

Glossário

Abiótico: É antônimo de biótico, refere-se ao meio no qual não há vida. Em ecologia, denominam-se fatores abióticos todas as influências que os seres vivos possam receber em um ecossistema, derivadas de aspectos físicos, químicos ou físico-químicos do meio ambiente, tais como: água, luz, solo, ar, temperatura, vento e outros.

Ambiente: Todas as condições, circunstâncias e influências que cercam ou envolvem e afetam o desenvolvimento e a sobrevivência de um organismo ou grupo de organismos.

ArcGIS: É um *software* formado por um conjunto de programas de geo-processamento baseado no sistema de informações geográficas (*geographic information system - GIS*) produzido pela Esri - *Environmental Systems Research Institute*.

ArcMap: É um dos componentes do ArcGIS, utilizado principalmente para visualizar, editar, criar e analisar dados geoespaciais.

Área de amortecimento: Área natural ou espaço livre usado para minimizar os impactos das terras adjacentes e seus usos sobre áreas centrais ou áreas especiais selecionadas. Para a Lei Federal Brasileira nº 9.985/2000 significa o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Área urbana consolidada: Conforme vários diplomas legais, entre eles o Decreto estadual nº 42.050/09, e as Resoluções Conama nº 302/2002 e nº 303/2002 é aquela que atende a pelo menos dois dos seguintes critérios: (a) definição legal pelo Poder Público; (b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infraestrutura urbana: malha viária com canalização de águas pluviais; rede de abastecimento de água e rede de esgoto; distribuição de energia elétrica e iluminação pública; recolhimento de resíduos sólidos urbanos; ou tratamento de resíduos sólidos urbanos; (c) densidade demográfica superior a 5.000 (cinco mil) habitantes por km².

Biodiversidade: Variabilidade de organismos vivos na Terra, importante para sustentar a vida humana. Inclui a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Biologia: É a Ciência que estuda os seres vivos (do grego *βίος - bios = vida* e *λογος - logos = estudo*, ou seja o estudo da vida). Trata sobre o funcionamento dinâmico dos organismos (em qualquer que seja a escala), bem como a interação da vida com seu ambiente físico-químico.

Biótico: Refere-se àquilo que é característico dos seres/organismos vivos, sejam eles animais, plantas, bactérias, etc., ou que está vinculado a eles. Também é aquilo pertencente ou relativo à biota (o conjunto da flora e da fauna numa determinada região).

Conservação: O conceito de conservação aplica-se à utilização racional de um recurso qualquer, de modo a se obter um rendimento considerado bom, garantindo-se, entretanto, sua renovação ou sua auto-sustentação.

Conservação ambiental: Significa o uso apropriado do meio ambiente, dentro dos limites capazes de manter sua qualidade e seu equilíbrio, em níveis aceitáveis.

Conservação da natureza: É o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.

Conservação inteligente (*smart conservation*): Promove o pensamento em grande escala e a ação integrada relacionada ao planejamento, proteção e gerenciamento a longo-prazo das áreas conservadas e áreas livres.

Corredor ecológico: Unidade linear que funciona como um conector ecológico que possibilita a livre circulação da fauna e da flora, além do fluxo de genes, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas. É manejado principalmente para a conservação da diversidade biológica, renovação de recursos, fluxos d'água e proteção da qualidade da água.

Crescimento inteligente (*smart growth*): Definido como o desenvolvimento que é ecologicamente saudável, que sustenta a saúde das comunidades. É o crescimento que implica em qualidade de vida.

Detrito: Material incoerente (sedimentos ou fragmentos) originário de desgaste de rochas.

Divisor de águas: Linha separadora das águas pluviais ou linha-limite/fronteira que separa bacias de drenagem adjacentes.

Drenagem (natural): escoamento de água pela gravidade devido à porosidade do solo.

Ecologia: Estudo das interações dos organismos, ou grupos de organismos entre si e com o ambiente.

Ecologia da paisagem: O geógrafo Carl Troll, na década de 1960, inventa o termo “ecologia da paisagem” para descrever um novo campo de conhecimento centrado sobre o arranjo espacial dos elementos da paisagem e como sua distribuição afeta a distribuição e o fluxo de energia e de indivíduos no ambiente.

Ecosistema: Complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microorganismos e seu meio inorgânico, que interagem como uma comunidade funcional, em um determinado espaço, de dimensões variáveis.

Efeito de borda: Conjunto de alterações físicas e biológicas observadas no perímetro de floresta em contato com áreas abertas, cultivos, pastagens, vias etc. A continuidade do processo pode levar ao progressivo isolamento ou fragmentação da cobertura florestal.

Enchente: Consiste na cheia além do limite da calha ou canal de um determinado curso d'água levando ao transbordamento de água do seu leito, geralmente por chuvas intensas e contínuas.

Erosão: Desprendimento da superfície do solo pelo vento, ou pela água, ocorre naturalmente por força do clima ou do escoamento superficial, mas é, muitas vezes, intensificado pelas práticas humanas de retirada da vegetação.

Espécie exótica: Espécie presente em uma determinada área geográfica da qual não é originária.

Habitat: Local físico ou lugar onde um organismo vive e onde obtém alimento, abrigo e condições de reprodução. Pode referir-se também ao lugar ocupado por uma comunidade inteira.

Hidrografia: É uma parte da geografia física que classifica e estuda as águas do planeta: oceanos, mares, geleiras, água do subsolo, lagos, água da atmosfera e rios.

Hipsometria: É a representação altimétrica do relevo de uma região no mapa, pelo uso de cores convencionais.

Infraestrutura: São as estruturas físicas e organizacionais necessárias para o funcionamento da sociedade, das quais a manutenção e o crescimento de uma comunidade dependem.

Inundação: Ocorre quando há um grande volume de água e a descarga do rio torna-se elevada e excede a capacidade do canal extravasando suas margens e causando acumulações temporárias de água, em terrenos adjacentes (planícies de inundação). Pode ser decorrentes de fatores naturais ou antrópicos.

Inventário: Em estudos ambientais, qualquer levantamento sistemático de dados sobre um ou mais fatores ambientais em uma área.

Mata ripícola: é aquela cujas plantas crescem principalmente ao longo de um curso d'água e/ou cujas raízes alcançam a franja capilar (zona do solo com água)

Meio ambiente: É o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas.

Meio antrópico: É entendido como o meio construído pelo homem e suas atividades humanas (agricultura, pastagem).

Meio antropizado: É entendido como o meio natural do qual o homem faz uso (pastagem natural, extrativismo).

Mosaico: Em paisagismo, estrutura ou trama espacial de disposição da cobertura vegetal sobre o terreno, que consiste na repetição de uma série de grupos de vegetação que se alternam, conservando cada um deles certa homogeneidade quanto à forma e ao tamanho.

Ocupação antrópica: é a ocupação de zonas terrestres pelo Homem e a decorrente exploração, segundo as necessidades e as atividades humanas, dos recursos naturais. Isto se traduz em pressões ou impactos sobre o meio ambiente, que podem exceder a capacidade de suporte e de regeneração dos ecossistemas constitutivos da biosfera, contribuindo para o seu desequilíbrio.

Organismo: É o conjunto de órgãos que constituem um ser vivo. Qualquer ser, sistema ou estrutura organizada.

Ortofoto ou ortofotografia: É uma representação fotográfica de uma região da superfície terrestre, no qual todos os elementos apresentam a mesma escala, livre de erros e deformações, com a mesma validade de um plano cartográfico. (do grego orthós: correto, exato).

Paisagem: Paisagens são heterogêneas e se diferem estruturalmente na distribuição das espécies, energia e materiais, e conseqüentemente, se diferem funcionalmente no fluxo das espécies, energia e materiais ao longo dos diferentes elementos estruturais da paisagem (fragmentos, corredores e matriz). É também a manifestação sintética ou o agregado de todas as características que, em interação, aparecem em um território.

Preservação: Conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais.

Recuperação: Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

Remanescentes: Fragmentos de cobertura vegetal original que ainda permanecem no ambiente natural.

Restauração: Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

Serviços ambientais ou ecossistêmicos: São funções imprescindíveis prestadas pelos ecossistemas naturais para a melhoria das condições ambientais adequadas à vida, que podem ser restauradas, recuperadas, mantidas e melhoradas.

Sistema: Conjunto de partes que se integram direta ou indiretamente de maneira que uma alteração em qualquer dessas partes afeta as demais. É o conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria e energia.

Sistema de Informação Geográfica (SIG): São métodos gráficos para organizar, mapear e processar a informação sobre o meio ambiente de uma área, e prepará-la para a análise das interações das variáveis bióticas, abióticas, sociais e econômicas.

Território: É um espaço geográfico ocupado por um ser ou conjunto de seres, sobre o qual se manifestam as relações de sobrevivência e reprodução.

Referências Bibliográficas

- AHERN, Jack; LEDUC, Elisabeth; YORK, Mary Lee. **Biodiversity Planning and Design: Sustainable Practices**. Washington: Island Press, 2006. Disponível em: <http://site.ebrary.com/lib/librarytitles/docDetail.action?docID=10182338>. Acesso em: 23 set. 2010.
- ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 166-198, 2008.
- AZEVEDO, Ana Lucia. **A gênese da destruição**. Jornal: O GLOBO, Caderno de História, p.34, edição: 22 de jan. 2011.
- BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. **Green Infrastructure – Linking Landscapes and Communities**. Washington, D.C.: Island Press, 2006.
- BENEDICT, Mark A.; MCMAHON, Edward T. **Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21 Century**. Washington, D.C.: Sprawl Watch Clearinghouse, 2002.
- BRASIL. **Lei Federal nº 4.771 (Código Florestal)**. 1965.
- BRASIL. **Lei Federal nº 9.985 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC)**. 2000.
- BRASIL. **Lei Federal nº 10.257 (Estatuto da Cidade)**. 2001.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Termo de referencia para elaboração de plano diretor de águas pluviais urbanas e projetos de drenagem urbana**. Ministério das Cidades: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2001.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Relatório de Inspeção: Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de Risco - O que uma coisa tem a ver com a outra?**. Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente (MMA). Fevereiro, 2011.
- CÂMARA MUNICIPAL DO BARREIRO. **PMA - Plano Municipal de Ambiente do Barreiro: Programa de Acção no Vector Estratégico “Corredores Verdes e Estrutura Ecológica”**. Barreiro, Portugal: Centro de Estudos sobre Cidades e Vilas Sustentáveis, Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente e Faculdade de Ciências e Tecnologia / Universidade Nova de Lisboa. Abril, 2005. Disponível em: <http://got.dcea.fct.unl.pt/files/collections/pt/3/Corredores%20Verdes%20e%20Estrutura%20Ecol%F3gica%20-%20Parte%201.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2011.
- CAMPANILI, Maura. SCHAFFER, Wigold Bertoldo (org). **Mata Atlântica – Manual de Adequação Ambiental**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010. In: MMA, 2011.
- CAMPANILI, Maura. SCHAFFER, Wigold Bertoldo (org). **Mata Atlântica – Patrimônio Nacional dos Brasileiros**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010. In: MMA, 2011.

- CAVALCANTI, Nireu. **Lembretes aos irresponsáveis participantes da tragédia no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Vitruvius, Revista Minha Cidade, 128.01, ano 11, mar 2011. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/11.128/3770>. Acesso em: 30 mar. 2011.
- CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO DOM JOÃO VI - PRÓ MEMÓRIA DE NOVA FRIBURGO. Disponível em: <http://www.djoaovi.com.br/index.php?cmd=home>. Acesso em: 17 mai. 2011.
- CINGAPURA. **ABC Waters Design Guidelines**. Cingapura: *Public Utilities Board* ("PUB"), 2ª edição (1ª edição: 2009), 2011.
- COELHO NETTO, A.L. **Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia**. In: GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. **Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos**, 4ª Edição. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand. Cap. 3, p. 93-148. 2001.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. **Resolução CONAMA nº303/2002**. Brasília: Diário Oficial da União. Março, 2002.
- CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO RIO DE JANEIRO-CREA-RJ. **Um ciclo de calamidades que precisa ser rompido**. Rio de Janeiro: Revista do CREA-RJ, nº86. Edição janeiro/março de 2011.
- CORMIER, Nathaniel S. e PELLEGRINO, Paulo R.M. **Infra-Estrutura Verde: uma Estratégia Paisagística para a Água Urbana**. São Paulo: Paisagem e Ambiente n. 25, 2008.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. **Mapeamento do Uso Atual e Cobertura Vegetal dos Solos do Estado do Rio de Janeiro**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento nº 22. Dezembro, 2003.
- FIREHOCK, Karen. **A Short History of the Term Green Infrastructure and Selected**. Jan. 2010. Literature. Disponível em: <http://www.gicinc.org/PDFs/GI%20History.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2011.
- FISCHER, R.A. **Wild Link, Connecting Fragmented Habitat with Ecological Corridors in Northern Michigan**. Michigan: Report for Conservation Resource Alliance, 2001.
- FORMAN, Richard T.T. **Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions**. Cambridge: Univ. Press, 1995.
- FORMAN, Richard T.T.; GODRON, Michel. **Landscape Ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1986.
- GOITIA, Fernando C. **Breve História do Urbanismo**. Lisboa: Editorial Presença, p. 189-209, 1982.
- GORE, A. A. **Uma Verdade Inconveniente**. Barueri, SP: Editora Manole, 2006.
- GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Decreto Estadual do Rio de Janeiro nº 42.484**. Rio de Janeiro: 2010.
- GUERRA, A. T. J. **Processos erosivos nas encostas**. In: GUERRA, A.J.T. & CUNHA, S.B. **Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos**. Ed. Bertrand Brasil, 4ª Edição, p. 149-209. 2001.

- HERZOG, Cecília Polacow. **Guaratiba verde: subsídios para o projeto de infra-estrutura verde em área de expansão urbana na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: UFRJ / FAU, 2009.
- HERZOG, Cecilia Polacow. **Urbanismo ecológico: Tema de conferência internacional na Universidade de Harvard**. São Paulo: *Arquitextos*, 10.109, Vitruvius, jun 2009. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/10.109/43>. Acesso em: 28 mar. 2011.
- HERZOG, Cecília; ROSA, Lourdes Z. **Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana**. São Paulo: Revista LABVERDE, FAU-USP, edição nº 1, outubro 2010. Disponível em: http://www.revistalabverde.fau.usp.br/artigos/ed01_art05_cecilia_herzog.pdf. Acesso em: 18 jan. 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **IBGE cidades: Nova Friburgo**. Brasil. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=330340#>. Acesso em: 13 abr. 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia, 2ª edição**. Rio de Janeiro: IBGE - Manuais Técnicos em Geociências, número 5, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Nova Friburgo**. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/riodejaneiro/novafriburgo.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2011.
- INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE- INEARJ. **Faixa marginal de proteção**. Rio de Janeiro: INEA Série Gestão Ambiental 2. 2010.
- INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE-INEARJ. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/index/index.asp>. Acesso em: 19 jul. 2011.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA-INMET. **Normais climatológicas 1961 a 1990**. Brasília: INMET. 1992.
- JUNIOR, Carlos. **A Hora das Chuvas**. Nova Friburgo: A Voz da Serra Online, 03 mar. 2011. Disponível em: <http://www.avozdaserra.com.br/noticias.php?noticia=13500>. Acesso em: 18 mai. 2011.
- LOVELOCK, James (1991). **Gaia: cura para um planeta doente**. São Paulo: Cultrix, 2006.
- MARGOLIS, Liat e ROBINSON, Alexander. **Systemes vivants et paysage: technologies et matériaux évolutifs pour l'architecture du paysage**. Basel: Birkhauser, 2008.
- MARTIN, Pierre-André. **Sustentabilidade da paisagem: Infraestrutura Verde para a cidade**. Rio de Janeiro: Apresentação, CAU-PUC, 1º semestre, 2011.
- McHARG, Ian L. (1969). **Design with nature**. New York: John Wiley & Sons, 1992.

- MEIS, M. R. M., MOURA, J. R., Silva, T. O. **Os “complexos de rampa” e a evolução das encostas no planalto sudeste do Brasil**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 53. 1981.
- O GLOBO. **Extremo e perigo**. Caderno Ciência, p. 26. Edição: 21 jan. 2011.
- PAIXÃO, Rodrigo; MOTTA, Marcelo; TEIXEIRA, Marcelo. **Megadesastre’11 da serra fluminense: o deslizamento do Córrego D’Antas, em Nova Friburgo – Análise preliminar dos condicionantes geomorfológicos e geotécnicos**. In: 13º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL. 2011. (aceito).
- PREFEITURA DE NOVA FRIBURGO. **Plano Diretor Participativo de Nova Friburgo**. Prefeitura da cidade de Nova Friburgo, 2007.
- PREFEITURA DE NOVA FRIBURGO. **Plano Municipal de Redução de Riscos de Nova Friburgo**. Prefeitura da cidade de Nova Friburgo, 2007.
- PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. **Plano Diretor Decenal de 1992: subsídios para sua revisão**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Urbanismo, 2005. Disponível em:
http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/1653_planodiretor.PDF. Acesso em: 10 ago. 2011.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO E SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE. **Monumento Natural Caledônia**. Prefeitura da cidade de Nova Friburgo, 2010.
- ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip (1997). **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Gustavo Gilli, 2001.
- SANTOS, Álvaro Rodrigues dos. **Todas as áreas de topografia suave podem ser consideradas seguras?** IBDA – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento da Arquitetura. Fórum da Construção. Agosto, 2011. Disponível em:
<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=9&Cod=834>. Acesso em: 30 mar. 2011.
- SANTOS, Rozely F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- TARDIN, Raquel. **Espaços livres: sistema e projeto territorial**. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2008.
- TEIXEIRA, Wilson *et. al.*(2000). **Decifrando a Terra**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2ª edição, p. 140-166 / 192-214. 2009.
- VALENTE, Osvaldo Ferreira. **Reflexões hidrológicas sobre inundações e alagamentos urbanos**. São Paulo: Vitruvius, Revista Minha Cidade,109.01, ago 2009. Disponível em:
<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/10.109/1839>. Acesso em 13 jul. 2011.
- VALLEJO, Luiz Renato. **Unidades de Conservação: uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e de políticas públicas**. 2003. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense. Revista GEOgraphia, Vol. 4, no 8: p. 77-106,

2002. Disponível em http://www.inea.rj.gov.br/pesquisa/stiririca_public.asp. Acesso em: 29 mar. 2011.

YEANG, Ken. *Proyectar con la naturaleza: bases ecológicas para el proyecto arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.

ZUNINO, Lourdes. **Reconstrução na Serra: Como ser rápido e eficiente?** 2011. Disponível em: <http://inverde.wordpress.com/2011/01/20/reconstrucao-na-serra-como-ser-rapido-e-eficiente/>. Acesso em: 24 jan. 2011.

Sites Visitados:

Apremavi – Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida:
<http://www.apremavi.org.br/>. Acesso em: 16 mai. 2011.

Commission for Architecture and the Built Environment - CABE:
<http://www.cabe.org.uk/>. Acesso em: 10 set. 2011.

Distritos Nova Friburgo: <http://distritosnf.blogspot.com/>. Acesso em: 27 abr. 2011.

ETNA Gestão & Serviços:
<http://www.etna-nf.com.br/index.php?area=frib&subop=3>. Acesso em: 27 abr. 2011.

Fantástico – Globo: <http://fantastico.globo.com/Jornalismo/FANT/0,,MUL1641934-15605,00.html>. Acesso em: 19 jan. 2011.

Filme: A historia das coisas (The story of Stuff):
<http://www.youtube.com/watch?v=lgmTfPzLl4E>. Acesso em: 14 ago. 2010.

Green Infrastructure: <http://www.greeninfrastructure.net/>. Acesso em: 10 ago. 2010.

Green Infrastructure Center: <http://www.gicinc.org/index.htm>. Acesso em: 14 ago. 2010.

Green Infrastructure Digest:
<http://hpigreen.com/tag/bureau-of-environmental-services/>. Acesso em: 22 ago. 2010.

Green Infrastructure North West:
<http://www.greeninfrastructurenw.co.uk/html/index.php>. Acesso em: 13 set. 2010.

GreenWorks: <http://greenworkspc.wordpress.com/>. Acesso em: 13 set. 2010.

INVERDE - Instituto de Pesquisas em Infraestrutura Verde e Ecologia Urbana:
<http://inverde.wordpress.com/>. Acesso em: 05 set. 2010.

Portal Geo-Rio: http://portalgeo.rio.rj.gov.br/mlateral/glossario/T_TerriMeio.htm#v
Acesso em: 17 ago. 2011.

Prefeitura de Nova Friburgo: <http://www.pmnf.rj.gov.br/>. Acesso em: 10 fev. 2011.

River Care: <http://www.rivercare.org/index.php>. Acesso em: 17 set. 2010.

Splash-Splash – Louisiana Department of Environmental Quality, Non-profit Pollution Program: http://www.abbey-associates.com/splash-splash/picture_gallery.html. Acesso em: 14 jan. 2011.

Sustainable Urban Drainage Systems: http://www.sustainabilityworkshop.com/prod_suds.html. Acesso em: 23 out. 2010.

The Conservation Fund: <http://www.conservationfund.org/>. Acesso em: 12 ago. 2010.

Urbanidades – Banco de imagens de urbanismo e planejamento urbano: <http://www.urbanidades.arq.br/bancodeimagens/thumbnails.php?album=5>. Acesso em: 08 fev. 2011.

Apêndice 1: Marcos Históricos Relevantes à Consolidação da Infraestrutura Verde

A seguir, serão apresentados os principais marcos na evolução do pensamento ambiental e a forma como ele foi sendo incorporado ao planejamento da paisagem nos últimos 150 anos, até chegar ao estado da arte do planejamento ecológico da paisagem¹: a infraestrutura verde. (BENEDICT; MCMAHON, 2006; HERZOG, 2009; SANTOS, 2004; TARDIN, 2008)

1850 a 1900

- George Perkins Marsh, diplomata e filólogo, em 1864, publica “Man and Nature”, chamando a atenção para os impactos negativos das atividades humanas sobre a terra, principalmente sobre o desflorestamento, iniciando uma intensa discussão sobre ambientalismo na sociedade americana. (BENEDICT; MCMAHON, 2006; VALLEJO, 2003).

- Henry David Thoreau, filósofo e naturalista, escreve sobre a importância da preservação de áreas naturais e diz que “cada cidade deveria ter um parque” (BENEDICT; MCMAHON, 2006).

- Criação do primeiro parque nacional do mundo como unidade de conservação sob o conceito de área natural, o Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos, em 1872, onde prevaleceu uma perspectiva preservacionista que via nos parques nacionais a única forma de salvar pedaços da natureza de grande beleza contra os efeitos deletérios do desenvolvimento urbano-industrial. Para os preservacionistas americanos, qualquer intervenção humana na natureza era vista de forma negativa, para eles todos os grupos sociais eram iguais (VALLEJO, 2003).

- Frederick Law Olmsted, arquiteto-paisagista, “inventou” a concepção do sistema de ligação de parques e vias arborizadas (*parkways*). Autor do primeiro projeto paisagístico com cunho ambiental e que tinha a idéia de sistema de espaços livres como diretriz da ordenação do território: o *Emerald Necklace* (Colar de Esmeraldas) ou

¹ A abordagem do planejamento ecológico da paisagem é caracterizada pelo foco na conexão dos padrões ecológicos e nos processos, o que inclui as ações e valores humanos, as dimensões sociais e econômicas. (HEROSPERGER 1994, *apud* AHERN, 2005 p.1, *apud* HERZOG, 2009, p. 29)

Sistema de Parques de Boston (1887), onde parques públicos eram conectados através de *parkways*, cuja configuração pode-se dar sob a forma de ruas arborizadas, caminhos panorâmicos, matas ciliares ou elementos de continuidade paisagística. Olmsted acreditava que áreas ambientalmente importantes deveriam ser protegidas. Além disso, foi precursor do zoneamento que só se tornou um instrumento de preservação para o planejamento no início do século XX. (BENEDICT; MCMAHON, 2006; TARDIN, 2008; HERZOG, 2009; HERZOG; ROSA, 2010)

- A idéia de cinturões verdes (*greenbelts*) é apresentada na Inglaterra, pelo planejador urbano Ebenezer Howard, no movimento *England's Garden City*. Os cinturões verdes, configurados por espaços naturais ou rurais, isolavam as novas cidades e funcionavam como freio à expansão urbana. (BENEDICT; MCMAHON, 2006; TARDIN, 2008)

- Ebenezer Howard, em 1898, publica "*Cidades-Jardins de amanhã*". A proposta das cidades-jardim surge como alternativa de ordenação do território, frente ao crescimento das cidades industriais. Sua concepção propunha a criação de novos núcleos urbanos dotados de grande autonomia funcional, com limites claros, tanto físicos quanto demográficos. As cidades-jardim buscavam evitar o excessivo adensamento urbano, a contaminação e os problemas sociais, procurando integrar de forma harmônica a cidade e a natureza. (TARDIN, 2008).

- Horace W.S. Cleveland, arquiteto paisagista, é responsável pela primeira rede urbana de espaços verdes a ser concluída nos Estados Unidos: *The Minneapolis – St. Paul Metropolitan Park Sistem*. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

1900 a 1930

- Patrick Geddes, biólogo e filósofo, em 1915, publica "*Cidades em Evolução*", na Inglaterra. Associa planejamento e ecologia, propõe um planejamento holístico, defende a participação da sociedade e cria o termo "conurbação". (HERZOG, 2009).

- Warren Manning, arquiteto paisagista, utiliza a técnica de sobreposição de camadas para analisar informações naturais e culturais sobre um lugar. (BENEDICT; MCMAHON, 2006).

- Frederic Edward Clements, Henry Chandler e Henry Allen Gleason, ambos botânicos, elaboram um novo conceito científico centrado na distribuição das comunidades vegetais, o qual dá origem a uma nova ciência: a ecologia.

- Surgimento da perspectiva conservacionista, que difere do preservacionismo, na medida em que envolve a possibilidade de manejo das espécies e do ambiente em geral, estimulando o uso racional de recursos naturais e o manejo de espécies. (VALLEJO, 2003).

1930 a 1960

- Victor Shelford, biólogo e ecologista, defende a preservação das áreas naturais e zonas tampão, além de concluir que a maioria dos parques não eram grandes o suficiente para a sustentabilidade. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Aldo Leopold, ecologista e ambientalista, reconhecido como o pai fundador da ecologia da vida silvestre, apresenta o conceito de “*land ethic*”, baseado nos principais fundamentos da ecologia. Em 1933, publica “*Game Management*”, onde define as habilidades e técnicas fundamentais para gerir e restaurar populações de animais selvagens. Este trabalho de referência cria uma nova ciência que entrelaça silvicultura, agricultura, biologia, zoologia, educação e comunicação. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Diante do aumento do uso de automóveis, os *parkways* são vistos, nos Estados Unidos, como um meio de mitigar os impactos negativos da urbanização. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Benton MacKaye, planejador e conservacionista, “inventa” a disciplina de planejamento regional e estava entre os primeiros a reconhecer a importância da topografia na determinação da localização dos assentamentos humanos. Primeira concepção de planejamento relacionada ao meio ambiente. (BENEDICT; MCMAHON, 2006).

- Em 1950, foi usado pela primeira vez o termo “desenvolvimento sustentável”, na apresentação de um trabalho pela *International Union Conservation of Nature* (IUCN). (SANTOS, 2004)

- Plano de Albercrombie para a Grande Londres (1943): incorporou a lógica da cidade-jardim, criou cinturões verdes que separavam zonas mais ou menos concêntricas,

ao mesmo tempo em que isolavam as novas cidades do antigo centro, funcionando como freio à expansão urbana. (TARDIN, 2008)

- Plano *Copenhagen Finger Plan* (1947): espaços livre verdes, chamados de “dedos verdes”, permeavam a cidade, proporcionando um contato entre o estrato construído e os espaços livres, ao mesmo tempo em que ordenavam o desenvolvimento das novas ocupações. (TARDIN, 2008)

1960 a 1970

- Jane Jacobs, escritora e ativista política, em 1961, publica “*The Death and Life of Great American Cities*” e defende a importância de se manter as características culturais e os laços de vizinhança e a apropriação dos espaços públicos pelos moradores. (HERZOG,2009)

- Rachel Carson, zoóloga e bióloga, em 1962, publica “*Silent Spring*”, livro que denunciou o uso indiscriminado de agrotóxicos perigosos na agricultura e seu impacto sobre o meio ambiente, chamando atenção para os impactos do homem sobre a natureza e dando início aos movimentos ambientais. (BENEDICT; MCMAHON, 2006; HERZOG, 2009)

- Os Estados Unidos é o primeiro país a designar oficialmente terras como selvagem (*wilderness*) pelo *Wilderness Act*, de 1964. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Ian McHarg, urbanista e paisagista, defende que a ecologia deve ser a base do planejamento urbano. Publica, em 1969, “*Design with Nature*” tornando-se referência em planejamento do uso do solo a partir da análise de aspectos abióticos, bióticos e culturais. Deu visibilidade ao processo de análise da paisagem através da sobreposição de mapas temáticos impressos em transparências, possibilitando uma avaliação das potencialidades e restrições de usos do solo de maneira objetiva. (BENEDICT; MCMAHON, 2006; TARDIN, 2008; HERZOG, 2009)

- Philip Lewis, arquiteto paisagista, cria um método de análise que destaca os corredores ecológicos. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Carl Troll, geógrafo, inventa o termo “ecologia da paisagem” para descrever um novo campo de conhecimento centrado sobre o arranjo espacial dos elementos da

paisagem e como sua distribuição afeta a distribuição e o fluxo de energia e de indivíduos no ambiente. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- William H. Whyte, arquiteto, introduz o termo e o conceito do “*greenway*”². (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- *Island biogeography*, teoria proposta pelos biólogos E.O. Wilson e Robert MacArthur, explora a relação entre as espécies e seus habitats e as conseqüentes mudanças na paisagem, uma importante ferramenta para lidar com os ambientes e habitats fragmentados. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Plano Regional de Estocolmo (1967): vinculou a construção da cidade ao sistema de espaços livres. (JELLICOE, 1995 *apud* TARDIN, 2008)

- Publicação do relatório final do Clube de Roma³ (1968) intitulado “Limites do Crescimento”, cujo foco era o uso dos recursos naturais e o futuro da humanidade – um marco das preocupações do homem com o meio ambiente. (SANTOS, 2004)

- Em 1969, os EUA elaboram o *National Environmental Policy Act* (NEPA), uma legislação que exige considerações ambientais no planejamento e nas decisões sobre projetos de grande escala. (SANTOS, 2004; TARDIN, 2008)

1970 a 1990

- Em 1971, na Reunião de Founeux⁴, surge o nome “ecodesenvolvimento” cuja proposta era observar as potencialidades e fragilidades dos sistemas que compunham o meio e estimular a participação popular. (SANTOS, 2004).

- Em 1972, é realizada a Conferência de Estocolmo, primeira Conferência de Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, um marco do desenvolvimento de políticas ambientais internacionais, com a posterior criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e das agências de proteção ambiental. (SANTOS, 2004)

² Espaço livre linear estabelecido ao longo de um corredor natural para caminhadas, ciclismo e outros usos recreativos que liga parques, reservas naturais, locais culturais e/ou históricos. Pode ser também um parque linear projetado como um *parkway* ou cinturão verde. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

³ Reunião de notáveis de diversos países e áreas do conhecimento, cuja primeira reunião deu-se em Roma, em 1968. (SANTOS, 2004)

⁴ A Reunião de Founeux ocorreu em 1971, na Suíça, como preparação para a Conferência de Estocolmo (1972).

- Michael Laurie, arquiteto, em 1975, publica *“Introduction to Landscape Architecture”*, onde enfatiza a importância do conhecimento sistemático da área a ser planejada, propõe que a paisagem e o conteúdo social sejam considerados como recursos e define planejamento da paisagem como:

“[...] a habilidade de tomar decisões baseadas nos critérios de fragilidade e valores que dependem da compreensão do ambiente e dos processos naturais e relações ecológicas básicas que ocorrem. É necessário encontrar uma maneira de avaliar as variáveis do sistema natural para que possam se tornar fatores determinantes poderosos e estratégicos para definir políticas de seu uso e de sua forma na tarefa de planejamento e de projeto”. (LAURIE, 1975, p. 91 *apud* HERZOG, 2009 p.28)

- James Lovelock, cientista e ambientalista inglês, cria a Teoria de Gaia (a Terra como organismo vivo) e publica, em 1979, o livro *“Gaia, a New look at Life on Earth”*, no qual propõe que todos os organismos e seus ambientes inorgânicos na Terra estão estreitamente integrados para formar um único e auto-regulador sistema, mantendo as condições de vida no planeta.

- Em 1983, foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) no terceiro grande encontro organizado pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU). (SANTOS, 2004)

- Julius. G. Fabos, arquiteto planejador da paisagem, em 1985, publica *“Land-Use Planning: From Global to Local Challenge”*, no qual destacou a importância tanto da participação científica, com conhecimentos técnicos e científicos, quanto do público, com seus desejos e necessidades, para que se pudesse chegar a projetos mais adequados e eficazes. Via o papel do planejador como o de facilitador de um processo dinâmico. (HERZOG, 2009)

- Richard T. T. Forman e Michel Godron, em 1986, no livro *“Landscape Ecology”*, lançam os princípios da ciência da ecologia de fundamental importância para o desenvolvimento do planejamento ecológico da paisagem, são eles: estrutura e função da paisagem, diversidade biótica, fluxos de espécies, redistribuição de nutrientes, fluxos de energia, alterações na paisagem, estabilidade da paisagem. (BENEDICT; MCMAHON, 2006; HERZOG, 2009)

- Larry Harris e Reed Noss formulam e promovem o desenho e a proteção do sistema de reservas regionais, incluindo áreas núcleo, zonas tampão e corredores. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Durante o IV Congresso Internacional de Parques Nacionais, em 1986, foi divulgado que 86% dos Parques da América do Sul eram ocupados por populações permanentes, recomendado-se aos responsáveis pelo planejamento e manejo das áreas protegidas maior respeito pelas populações tradicionais possuidoras de um conhecimento secular sobre os ecossistemas onde vivem, rejeitando estratégias de reassentamento em outras áreas. (VALLEJO, 2003)

- Em 1987, é publicado o relatório “Nosso Futuro Comum” (ou Relatório de Brundtland), no qual se oficializou o termo “desenvolvimento sustentável”, propondo que se devia atender às necessidades do presente sem comprometer o atendimento às gerações futuras. (SANTOS, 2004)

- O Sistema de Informações Geográficas (SIG), ou GIS em inglês, é introduzido como ferramenta para o planejamento regional. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Nos Estados Unidos, *The Conservation Fund*⁵ estabelece *The Greenways Program* para promover e dar suporte ao conceito de *greenway* em todo o país. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

1990 até os dias de hoje

- Na década de 1990, a sustentabilidade passa a ser um objetivo mundial.

- Em 1990, no Estado de Maryland, EUA, surge a primeira iniciativa de planejamento urbano com aplicação em larga escala de conceitos do que viria a ser denominado infraestrutura verde. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Em 1992, ocorre a reunião de 178 nações na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO-92), no Rio de Janeiro, da qual resultaram cinco principais documentos: “Convenção sobre Mudança Climática”, “Convenção sobre Diversidade Biológica”, “Princípios para Manejo e Conservação de Florestas”, “Declarações do Rio” e “Agenda 21”. (SANTOS, 2004)

- Jack Ahern, professor de arquitetura da paisagem e planejamento regional, em 1999, publica “*Landscape Ecological Analysis*”, na qual vê o planejamento paisagístico

⁵ *The Conservation Fund* (Fundo de Conservação) é uma organização americana nacional sem fins lucrativos, fundada em 1985, voltada para a proteção dos recursos naturais dos Estados Unidos e cujo objetivo é conciliar economia e meio ambiente.

como a maneira de se usar de modo prudente e sustentável os recursos naturais, evitar danos e gerenciar os processos de alteração da paisagem. Determina, também, a capacidade e os limites de uso dos recursos naturais e os efeitos ocasionados pela sua alteração. (HERZOG, 2009)

- O conceito de infraestrutura verde é desenvolvido, em 1999, nos EUA, por um grupo de trabalho sob a liderança do *The Conservation Fund* e do Serviço Florestal dos Estados Unidos. (HERZOG, 2009)

- Em 1999, o Conselho Norte-Americano sobre Desenvolvimento Sustentável identificou a infraestrutura verde como uma das estratégias-chave para alcançar a sustentabilidade. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

- Novas tecnologias são desenvolvidas, em especial o sensoriamento remoto⁶. (HERZOG, 2009)

- Aumento do interesse pela infraestrutura verde como ferramenta para guiar o desenvolvimento e a conservação do solo. (BENEDICT; MCMAHON, 2006)

⁶ Sensoriamento remoto é o conjunto de técnicas que possibilita a obtenção de informações sobre dado objeto ou local na superfície terrestre, através do registro da interação da radiação eletromagnética com a superfície, realizado por sensores distantes, ou remotos. Geralmente estes sensores estão presentes em plataformas orbitais ou satélites.

Anexo A: Sugestão de Parâmetros Indicadores

Exemplos de fatores e parâmetros utilizados em alguns planejamentos ambientais

- Precipitação, temperatura, insolação e vento
 - Rede de drenagem da bacia hidrográfica: rio principal e afluentes de 1ª a 3ª ordem
 - Desenho da rede hidrográfica
 - Densidade de drenagem
 - Medidas de vazão nos meses secos e chuvosos
 - Composição e qualidade da água superficial
 - Índices de qualidade da água (IOA)

 - Consumo de água para abastecimento doméstico, industrial e irrigação
 - Bacias hidrográficas

 - Marés de vazão
 - Pontos altimétricos
 - Formações geológicas, litologia e distribuição
 - Localização e caracterização de recursos minerais potenciais e ocorrentes

 - Caracterização de cavas: abandonadas, em extração ou com aprovação para futura extração
 - Estrato rochoso (seções e afloramento)
 - Estabilidade natural de encostas
 - Estabilidade de taludes
 - Localização e caracterização de áreas de risco (de inundação e escorregamento)
 - Erosão potencial do solo

 - Índice e grau de vulnerabilidade à erosão
 - Associações de classes geomorfológicas, geológicas e pedológicas (agrupamentos geotécnicos)
 - Acúmulo de matéria orgânica
 - Morfodinâmica – grau de infiltração, velocidade do escoamento, movimento de massa: quebra de blocos, deslizamentos
 - Dinâmica superficial por área

 - Levantamento fitossociológico

 - Graus de conservação da cobertura vegetal remanescente
 - Determinação da biomassa
 - Vegetação predominante por agrupamento geotécnico

 - Áreas críticas sujeitas à erosão e inundações
 - Caracterização e composição das águas superficiais e subterrâneas
 - Classificação da rede hidrográfica
 - Medidas do déficit hídrico
 - Caracterização dos aquíferos e base de recarga
 - Composição e qualidade da água subterrânea
 - Disponibilidade de água para abastecimento
 - Quantidade de esgotos domésticos e industriais lançados na bacia hidrográfica
 - Presença de materiais tóxicos nas análises de monitoramento da qualidade de água
 - Curvas de nível
 - Tipos de relevo
 - Declividade

 - Recursos minerais – dados de prospecção, lavra, pesquisa, beneficiamento e transporte
 - Relevos e solos predominantes por unidade ambiental

 - Zonas de turbulência sísmica
 - Situação e depósitos
 - Limitações para escavação
 - Caracterização do solo em diferentes profundidades
 - Tipos e localização de ocorrências de erosão
 - Medida de sedimentação
 - Características especiais existentes na área – áreas inundáveis, área de recarga de aquíferos
 - Elementos e partículas na atmosfera
 - Composição, estrutura e distribuição de cobertura vegetal

 - Caracterização e identificação de geossistemas
 - Caracterização geral de comunidades naturais
 - Forma, estrutura e distribuição de fragmentos naturais da paisagem
 - Refúgios de flora e fauna
 - Tipologia de gradientes sucessionais da vegetação natural
-

-
- Caracterização de espécies lenhosas
 - Identificação de espécies raras
 - Identificação de espécies ameaçadas de extinção
 - Áreas prioritárias de reprodução da fauna
 - Identificação da fauna aquática

 - Delimitação de áreas de controle e monitoramento de espécies
 - Fitofisionomia dominante em relação ao tipo de uso na unidade ambiental natural
 - Ciclagem de nutrientes

 - Relações principais entre espécies da fauna e flora
 - Identificação e descrição de processos ecológicos
 - Índice de pressão humana por unidade ambiental
 - Unidade de conservação – identificação, localização e caracterização
 - História natural do homem

 - Fontes poluentes e contaminantes do ar
 - Tipos de adensamentos, produção e distribuição de reflorestamentos
 - Tipos de atividades existentes: comércio e serviços, extração mineral, policultura, pecuária de corte

 - Avaliação geral das atividades humanas
 - Estrutura e uso da terra
 - Distribuição populacional
 - Evolução da urbanização

 - Fatores sócio-profissionais (escolaridade, emprego, padrão de vida, renda, tamanho da habitação, estrutura familiar e número de integrantes)
 - Enfavelamento e cortiçamento

 - Situação fundiária
 - Distâncias dos aglomerados humanos à fonte de água
 - Potencial político institucional por setores censitários
 - Potencial natural por setores censitários
 - Composição e distribuição de áreas de cultura, educação e lazer
 - Taxa de mortalidade total
 - Relações de causa de morbidade e mortalidade
 - Principais causas de óbitos (três décadas)

 - Identificação de espécies indicadoras
 - Identificação de espécies endêmicas
 - Índice de biodiversidade

 - Recursos aquícolas-pesqueiros
 - Fitofisionomias presentes em geossistemas
 - Ocorrência de espécies de fauna e sua relação com a qualidade do meio
 - Identificação de fitofisionomias em unidade ambiental natural
 - Caracterização biológica em áreas agrícolas
 - Tipos e distribuição de espécies exóticas

 - Identificação das cadeias alimentares principais
 - Medida de capacidade de suporte

 - Caracterização da unidade ambiental natural em função do potencial erosivo
 - Fontes poluentes e contaminantes do solo
 - Níveis de ruído
 - Identificação e distribuição do uso e da ocupação do solo
 - Áreas destinadas ao uso agrícola, ao uso pecuário, à extração mineral com restrição, à extração mineral sem restrição, ao uso urbano, à preservação e criação de unidade de conservação
 - Avaliação geral do sistema institucional
 - Distribuição e papel das indústrias
 - Evolução da urbanização
 - Evolução da proporção de habitações inadequadas
 - Evolução diferenciada das taxas de crescimento populacional local e regional

 - Estrutura e funções dos espaços urbanos e rurais
 - Interesses e projetos minerários
 - Medidas de distância entre residências e entre nichos urbanos
 - Potencial social por setores censitários

 - Saldos e fluxos migratórios
 - Redes viárias e de transporte (rodoviário e ferroviário)
 - Taxa de mortalidade infantil
 - Taxas de natalidade / mortalidade

 - Pessoal ocupado na agricultura, indústria, comércio e serviços
-

-
- Loteamentos aprovados e clandestinos
 - Conjuntos habitacionais (localização e características de moradia)
 - Demandas e distribuição real de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto
 - Equipamentos urbanos
 - Áreas de interesse cultural
 - Alternativas de conforto
 - Identificação de lâminas d'água de valor cênico
 - Equipamentos de segurança
 - Identificação de atividades permitidas, permitidas com consentimento e proibidas
 - Classificação das escolas (número e tipo de escolas, estrutura e número de alunos)
 - Evolução da tecnologia por grupo social
 - Vocação agrícola
 - Atividades que afetam os recursos hídricos
 - Conflitos pelo uso da água pelos usuários de mais de uma bacia hidrográfica
 - Tipo de indústria e potencial poluidor na área da bacia
 - Existência de unidades de conservação, áreas indígenas, sítios arqueológicos
 - Recursos destinados a programas de capacitação
 - Distribuição dos recursos federais, estaduais, regionais e locais aos programas de duração continuada
 - Identificação, localização e premissas de ação ambiental de movimentos civis
 - Articulação político-institucional na área
 - Identificação de impactos e conflitos ambientais
 - Identificação das forças impulsoras, das forças restritivas, oportunidades e ameaças no ambiente
 - Atividades humanas em sistemas ambientais preservados
 - Grupos ecodinâmicos
 - Afastamento e tratamento de esgotos
 - População local e da região atendida por bacia hidrográfica
 - Paralelo entre consumo de água e sua disponibilidade nos meses secos
 - Equipamentos de cultura, educação e lazer
 - Preferências físicas e influência dos fatores regionais
 - Qualidade visual das paisagens
 - Equipamentos urbanos e rede de ensino
 - Identificação e localização de escolas
 - Identificação, localização e objetivos de entidades e organizações
 - População em idade escolar
 - Produção agrícola
 - Velocidade de conservação e recuperação por área
 - Conflitos pelo uso da água entre usuários da bacia
 - Indústrias de pequeno, médio e grande porte na área da bacia
 - Identificação de áreas contaminadas
 - Planos, programas e projetos municipais, estaduais e federais
 - Levantamento dos recursos destinados à gestão dos recursos hídricos
 - Recursos destinados ao desenvolvimento de sistemas de monitoramento e informação
 - Principais usos dos recursos primários
 - Atividades econômicas predominantes em cada unidade da área
 - Principais problemas para o manejo de cada unidade ambiental
 - Intrusão de áreas rurais e urbanas em sistemas ambientais
 - Identificação e caracterização de sistema ambiental estabilizado, derivado, desestabilizado e degradado
 - Caracterização de ambientes de transição
-

Fonte: SANTOS, Rozely F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. 2004, p. 171. (adaptado)

Anexo B:

Parâmetros mais Utilizados em Planejamentos Ambientais

O quadro a seguir apresenta o resultado da análise de 11 Planejamentos Ambientais com as proporções de incidência sobre os temas abordados em seus diagnósticos.

TEMA	DADOS, SUBTEMAS	PROPORÇÃO %
Clima 91%	Precipitação	91
	Temperatura	82
	Classificação climática	73
	Umidade relativa do ar	55
	Insolação / nebulosidade	45
	Ventos	36
	Balanço hídrico	36
	Radiação solar	18
	Massas de ar	18
	Pressão atmosférica	9
Geologia 100%	Unidades geológicas (descrição da estrutura, litologia e/ou evolução ou dinâmica)	100
	Ocorrência de minerais de interesse econômico	64
	Hidrogeologia	36
Geomorfologia 100%	Unidades geomorfológicas (descrição dos tipos de relevo, formas de relevo, padrões de drenagem, altitude, declividade, processos de erosão e acumulação e/ou fragilidades e potencialidades)	100
Pedologia 100%	Classes de solos	100
	Vulnerabilidade à erosão	55
	Potencial ou restrição de uso	36
Recursos hídricos 73%	Caracterização das bacias hidrográficas, da rede de drenagem e/ou dos aquíferos	73
	Quantidade de água	55
	Qualidade da água	45
	Uso e consumo de água	45
	Fontes de poluição	36
Arqueologia 36%	Sítios arqueológicos (localização ou identificação de áreas de ocorrência potencial)	100
Fauna 64%	Espécies (identificação de locais de ocorrência, habitat, dieta, abundância, status, endemismo, espécies migratórias e de importância econômica)	100
Vegetação 100%	Tipos de vegetação	100
	Espécies (riqueza, status, importância econômica, endemismo)	45
	Capacidade de proteção do solo e processos erosivos	18
Uso e ocupação da terra 100%	Histórico e uso atual	100
	Localização de áreas degradadas	82
	Localização de áreas protegidas (unidades de conservação e áreas indígenas)	73

TEMA	DADOS, SUBTEMAS	PROPORÇÃO %
Atividades econômicas 100%	Setor primário	100
	Setor secundário	64
	Setor terciário (histórico e evolução do setor, caracterização da produção ou serviço, infraestrutura disponível, trabalho e geração de renda)	64
Estrutura fundiária 82%	Distribuição dos estabelecimentos	55
	Condição do produtor	45
	Projetos de colonização e assentamentos	36
	Situação fundiária das UCs	27
	Situação jurídica das áreas indígenas	9
	Ocupações de terra (localização)	9
Aspectos culturais e da organização social e política 64%	Cultura popular	45
	Cultura indígena	9
	Cultura quilombola	9
	Organização social e política	27
Demografia e condições de vida da população 82%	Demografia	-
	Saúde	64
	Trabalho e renda	64
	Educação	55
	Condições de moradia	36
	Outros (lazer, propriedades de veículos, etc)	45
Infraestrutura de serviços 82%	Saneamento	82
	Saúde	73
	Transporte	73
	Energia elétrica	55
	Educação	36
	Comunicação	36
	Infraestrutura das UCs	27
	Lazer	27
	Habitação	18
	Segurança pública	18
Aspectos jurídicos e institucionais 82%	Legislação ambiental	55
	Programas ou projetos ambientais existentes	36
	Identificação de instituições e sua atuação	27

Fonte: SANTOS, 2004, p.73 (adaptado)

Anexo C:

Funções Ambientais das Áreas de Preservação Permanente

O conteúdo deste anexo foi integralmente extraído do Relatório de Inspeção: Área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro, elaborado pela Secretária de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente (MMA), em fevereiro de 2011, intitulado: “Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de Risco - O que uma coisa tem a ver com a outra?”. A seguir é apresentado um resumo do subtítulo “As funções ambientais das Áreas de Preservação Permanente – APPs” correspondente às páginas 8 a 25 do Relatório.

O conceito de APP está no art. 1º, § 2º, inciso II da Lei 4.771, de 1965 (Código Florestal):

Área de Preservação Permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A seguir é apresentada uma abordagem técnica sobre a importância de cada uma das funções ambientais (atributos) das APPs:

a) Função ambiental de preservar os recursos hídricos: As APPs, juntamente com outros espaços territoriais especialmente protegidos, com a sua cobertura vegetal protegida exercem um efeito-tampão reduzindo a drenagem e carreamento de substâncias e elementos para os corpos d’água. (Tundisi et al, 2008). Por sua vez as florestas ripárias oferecem o sombreamento da água controlando a temperatura e melhorando o habitat para as comunidades aquáticas, funcionam como fonte de fornecimento adequado de nutrientes para as populações de organismos aquáticos e silvestres e agem como filtros de sedimentos, material orgânico, fertilizantes, pesticidas e outros poluentes que podem afetar de forma adversa os corpos de água e as águas subterrâneas. Cada uma destas funções exercida pelas florestas ripárias está associada a uma zona da floresta e às características próprias da floresta (USDA, Natural Resources Conservation Service, 2008)

As áreas alagadas que também podem ter um efeito-tampão importante na bacia hidrográfica (Tundisi et al. 2008) ficam comprometidas pelo avanço do desmatamento das APPs a elas associadas.

A ocupação das margens de nascentes e rios, também chamadas de áreas ciliares ou ripárias, por atividades agropecuárias exerce efeito negativo sobre a qualidade e quantidade de água disponível para consumo conforme demonstra estudo de caso realizado na Microbacia do Córrego Oriçanguinha em São Paulo, pelos pesquisadores da Unicamp Oscar Sarcinelli, João F. Marques e Ademar R. Romeiro⁷:

[...]

A invasão das áreas de preservação da vegetação ripária por sistemas agrícolas é uma das principais causas da perda dos serviços ambientais prestados por este ecossistema. A proximidade extrema das áreas de cultivo junto aos corpos d'água potencializa os efeitos negativos da erosão sobre a hidrologia do córrego, ao mesmo tempo em que reduz sua capacidade de vazão, a qualidade e a quantidade de água disponível para consumo.

[...]

b) A função ambiental de preservar a paisagem: A proteção das APPs garante harmonia e equilíbrio à paisagem, permitindo a formação de corredores de vegetação entre remanescentes de vegetação nativa a exemplo das Unidades de Conservação, mosaicos ou outras áreas protegidas, públicas ou privadas (arts. 2º e 26 da Lei Federal no 9.985/2000).

c) A função ambiental de preservar a estabilidade geológica: Trata-se de uma das atribuições mais importantes das APPs de encostas com declividade superior a 45° e topos de morro, montes, montanhas e serras. Tais áreas, além de importantes para a biodiversidade e para manutenção e recarga de aquíferos que vão abastecer as nascentes, são em geral áreas frágeis e sujeitas a desbarrancamentos e deslizamentos de solo ou rochas, principalmente quando desmatadas e degradadas ambientalmente. O mesmo ocorre com as APPs de margens de rios, que uma vez desmatadas, degradadas e/ou indevidamente ocupadas, perdem a proteção conferida pela vegetação ciliar, ficando sujeitas aos efeitos de desbarrancamentos e deslizamentos de solo ou rochas e o conseqüente carreamento de sedimentos para o leito dos rios, promovendo seu assoreamento. Com isso os rios tornam-se mais rasos, e nas situações de precipitações mais volumosas, não conseguem conter o volume adicional de água, potencializando cheias e enchentes.

d) A função ambiental de preservar a biodiversidade: Algumas pessoas tentam simplificar a função das APPs como sendo áreas que servem apenas para proteger

⁷ *Custo de Adequação ambiental das Áreas de Vegetação Ripária: estudo de caso na Microbacia do Córrego Oriçanguinha* – Revista Informações Econômicas, SP, v.38, n.10, out. 2008.

“bichos e plantas” numa alusão de que os ambientalistas dão mais importância a “bichos e plantas” do que às pessoas. Sem dúvida as APPs têm importância fundamental para a sobrevivência e reprodução da fauna e flora, mas sua importância vai além. A biodiversidade forma a base dos bens e serviços proporcionados pelos ecossistemas, essenciais à sobrevivência e ao bem-estar da humanidade, sendo que bens e serviços têm valor econômico significativo, mesmo quando alguns destes bens e a maioria dos serviços não são comercializados pelo mercado (MMA, 2007). A manutenção da biodiversidade proporciona benefícios locais diretos, como o estoque de material genético de plantas e animais necessários para a adaptação ao manejo florestal e aos sistemas agrícolas.

Outra contribuição das APPs, juntamente com [...] outros espaços territoriais especialmente protegidos, de extrema relevância, principalmente para a agricultura e fruticultura, é a manutenção de espécies responsáveis pela polinização, processo este também definido como um serviço ambiental do qual depende grande parte das espécies vegetais, inclusive as agrícolas. Sem os polinizadores, que encontram ambientes favoráveis à sua sobrevivência e reprodução nestas faixas de vegetação nativa preservada nas APPs e em outros espaços territoriais especialmente protegidos, as culturas agrícolas ou frutíferas presentes nas áreas adjacentes teriam sua produtividade afetada.

A destruição da vegetação em APPs de margens de cursos d’água não afeta somente a biodiversidade terrestre. Segundo Sá e Verani (2003), nos pequenos riachos das cabeceiras, folhas mortas e galhos são as fontes primárias de carbono orgânico para as cadeias alimentares aquáticas, chegando a representar 70% do fluxo de energia anual desses ecossistemas. A destruição da mata ciliar eliminará essa fonte de nutrientes e de energia alterando a cadeia alimentar e aumentando o aporte de sedimentos decorrentes da erosão (areia e argila). Esses sedimentos ocasionam a morte de algas e bactérias por impossibilitar a passagem de luz e conseqüentemente reduzem a fotossíntese, levando ao desaparecimento de espécies de peixes que delas se alimentam.⁸

e) A função ambiental de preservar o fluxo gênico de fauna e flora: As APPs, principalmente aquelas das margens dos cursos d’água, são “corredores ecológicos” por

⁸ TUCCI, C. E. ; SEMMELMANN, F. R.; ALMEIDA, L. E. ; SILVEIRA, A. L.; CAICEDO, N. O. L.; HAERTEL, V.. Impacto da Urbanizacao Nas Cheias Urbanas e Na Producao de Sedimentos: Bacia do Arroio Diluvio. PORTO ALEGRE: IPH/UFRGS, 1993. 73 p.

excelência, visto que os rios em geral percorrem médias ou grandes distâncias, inclusive ultrapassando fronteiras de municípios, estados da federação ou de países, antes de desembocarem em lagos ou no mar. Ao se manter preservada a vegetação nativa das faixas marginais dos rios se está objetivamente possibilitando a interligação destas com outros espaços territoriais especialmente protegidos como no caso das áreas de Reserva Legal, Unidades de Conservação e outros remanescentes de vegetação nativa.

Importante destacar que corredores ecológicos são porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando áreas remanescentes de vegetação nativa entre si ou com unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais. Essas áreas, quando preservadas, propiciam habitat ou servem de área de trânsito para a fauna e área de dispersão de sementes das espécies residentes nos remanescentes. Essa ocupação ou trânsito, permite o fluxo gênico, ou seja, a troca de genes entre populações através da migração de indivíduos ou reprodução. Quando o fluxo gênico é interrompido ou diminuído drasticamente as populações naturais ficam isoladas sofrendo uma diminuição da sua variabilidade genética, tornando-as menos adaptáveis às mudanças do ambiente. Portanto a inexistência de fluxo gênico aumenta a vulnerabilidade das espécies à extinção.

f) Sobre a função ambiental de proteger o solo: Este é um dos atributos da maior relevância para todos os tipos de APPs. As APPs de margens de cursos d'água, conhecidas como matas ciliares, quando a vegetação está preservada, servem como filtro, evitando que impurezas cheguem aos corpos d'água e, ao mesmo tempo, protegem as margens contra a erosão, evitando o assoreamento dos rios e o agravamento das enchentes. Nas encostas e topos de morro a manutenção da vegetação nativa evita que em períodos de chuvas torrenciais as camadas superficiais do solo sejam carreadas e levadas para o leito dos rios e nascentes, o que afeta negativamente a fertilidade dos solos e também provoca o assoreamento dos cursos d'água. Além disso, a erosão causada pela falta de preservação das APPs elimina as camadas mais superficiais do solo, conhecidas como as que contêm uma maior concentração de nutrientes, essenciais para a sobrevivência da flora daquelas áreas. (Tundisi *et al.* 2008)

De modo geral, todas as APPs contribuem para a minimização dos processos erosivos e dos seus efeitos negativos, dentre os quais a perda de solo fértil. O prejuízo financeiro associado à perda anual de solo agrícola assume cifras astronômicas, e contribui decisivamente para a insustentabilidade não apenas ambiental, mas também financeira de muitas propriedades rurais.

Segundo Bertoni (1982), em áreas com mata nativa tem-se em média uma perda de apenas 4 kg de solo por hectare/ano, enquanto que em áreas de plantio de soja e algodão, pela produção de grandes quantidades de matéria em suspensão, a perda ultrapassa mais de 20 toneladas por hectare/ano conforme mostra a tabela abaixo⁹. Ou seja, o problema do assoreamento dos cursos d'água se agrava quando a vegetação nativa das APPs é retirada e em seu lugar são implantadas pastagens ou culturas agrícolas.

Tipo de Cobertura	Perda de solo por erosão em Kg/hectare/ano
Mata nativa	4
Reflorestamento	40
Pastagem	400
Cafê	900
Soja	20100
Algodão	26600

A vegetação nativa preservada nas APPs de margens de cursos d'água protege não somente o solo da própria APP, mas evita também que o solo e outros detritos provenientes da erosão de áreas agrícolas ou pastagens do seu entorno sejam carregadas para os cursos d'água.

g) A função ambiental de assegurar o bem-estar das populações humanas:

Uma das atribuições fundamentais e até vital das APPs é a de assegurar o bem-estar das populações humanas, algo que só é possível se estas áreas não estiverem ocupadas com edificações ou atividades agropecuárias, e ao mesmo tempo, estiverem com a vegetação nativa devidamente preservada e protegida. As APPs, especialmente aquelas às margens dos cursos d'água e nas encostas e topos de morro, montes, montanhas e serras, geralmente são coincidentes com áreas ambientalmente vulneráveis e de risco, em que a ocupação com atividades agropecuárias ou com quaisquer tipo de edificações compromete a segurança da população residente.

⁹ Fonte: Mata Ciliar – Importância, Conservação e Recuperação – Marcos Gamberine – 2006 – Instituto Socioambiental – ISA.

Neste sentido, os parâmetros estabelecidos para as APPs de margens de cursos d'água, especialmente as margens de nascentes e rios e para as encostas com declividade acentuada, visam proteger diretamente o bem-estar das populações humanas tanto no campo quanto nas cidades, especialmente contra os prejuízos econômicos e socioambientais causados por enchentes e deslizamentos. Está mais do que comprovado que mesmo os pequenos riachos, principalmente aqueles desprovidos da proteção da vegetação ciliar protetora, transbordam por ocasião de chuvas torrenciais e, da mesma forma os morros e encostas antropizadas (ocupadas por atividades agropecuárias, obras de infraestrutura ou cidades) são as mais suscetíveis a desbarrancamentos e deslizamentos, atingindo as pessoas que eventualmente moram ou ocupam APPs, especialmente nos casos de catástrofes como a que se abateu sobre a região serrana do Rio de Janeiro no início deste ano [...].

Com a frequência cada vez maior dos eventos climáticos extremos, atingindo inclusive regiões que se julgava livres de tais fenômenos da natureza, as APPs adquirem uma importância ainda maior na função de assegurar o bem-estar das populações humanas. [...]

Portanto, é necessário frisar que o bem-estar das populações humanas somente estará assegurado se estas populações não estiverem sujeitas aos riscos de enchentes, desbarrancamentos, falta d'água, poluição ou outros desequilíbrios ambientais e puderem desfrutar de uma paisagem harmônica e equilibrada.

Anexo D:

Lei Complementar nº 24, 2007: Plano Diretor Participativo de Nova Friburgo (art. 11)

Art. 11. São diretrizes da política urbana e gestão do território Municipal de Nova Friburgo:

I - reforçar a posição de Nova Friburgo como pólo regional de comércio e prestação de serviços, sobretudo nas áreas de educação, saúde, cultura e lazer;

II - superar conflitos ambientais gerados pelo atual padrão de uso e ocupação do solo para garantir a sobrevivência e a permanência de populações tradicionais no território com qualidade e justiça social;

III - retomar a participação de Nova Friburgo nos circuitos e rotas do turismo rural, ecológico, cultural, de entretenimento, de negócios, de esporte e de aventura;

IV - reorientar a expansão urbana com reserva de áreas para a moradia de forma socialmente justa e ambientalmente sustentável;

V - compatibilizar a expansão das áreas urbanas com o desenvolvimento sustentável das áreas rurais;

VI - garantir o acesso à moradia digna e inclusão territorial, através da regularização urbanística e fundiária de assentamentos de interesse social e de interesse das populações tradicionais;

VII - promover o reassentamento de populações que ocupam áreas de risco, áreas de preservação permanente e demais áreas inadequadas à moradia, resguardando o direito à cidade sustentável;

VIII - integrar o território através da promoção da mobilidade urbana e do transporte acessível, com qualidade e segurança;

IX - preservar o patrimônio ambiental e cultural;

X - valorizar as singularidades que caracterizam a ocupação do território e favorecem a diversificação de atividades econômicas;

XI - promover a implantação de infra-estrutura capaz de estimular o desenvolvimento da indústria diversificada e complementar;

XII - aperfeiçoar o planejamento e a gestão urbana e territorial de Nova Friburgo para melhor integração das políticas setoriais.