

Universidade do Sul de Santa Catarina

# Planejamento Ambiental Regional

Disciplina na modalidade a distância

**UnisulVirtual**

A sua universidade a distância

Universidade do Sul de Santa Catarina

# **Planejamento Ambiental Regional**

Disciplina na modalidade a distância

Palhoça  
UnisulVirtual  
2011

# Créditos

Universidade do Sul de Santa Catarina | **Campus UnisulVirtual** | Educação Superior a Distância

Avenida dos Lagos, 41 – Cidade Universitária Pedra Branca | Palhoça – SC | 88137-900 | Fone/fax: (48) 3279-1242 e 3279-1271 | E-mail: [cursovirtual@unisul.br](mailto:cursovirtual@unisul.br) | Site: [www.unisul.br/unisulvirtual](http://www.unisul.br/unisulvirtual)

<b>Reitor</b> Ailton Nazareno Soares	<b>Coordenadores Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Ana Luísa Mülbart Ana Paula R. Pacheco Artur Beck Neto Bernardino José da Silva Charles Odair Cesconetto da Silva Dilsa Mondardo Diva Marília Flemming Horácio Dutra Mello Itamar Pedro Bevilacqua Jairo Afonso Henkes Janaína Baeta Neves Jorge Alexandre Nogueira Cardoso José Carlos da Silva Junior José Gabriel da Silva José Humberto Dias de Toledo Joseane Borges de Miranda Luiz G. Buchmann Figueiredo Marciel Evangelista Catâneo Maria Cristina Schweitzer Veit Maria da Graça Poyer Mauro Faccioni Filho Moacir Fogaça Nélio Herzmann Onei Tadeu Dutra Patrícia Fontanella Roberto Iunskovski Rose Clér Estivaleta Beche	Marilene de Fátima Capeleto Patrícia A. Pereira de Carvalho Paulo Lisboa Cordeiro Paulo Mauricio Silveira Bubalo Rosângela Mara Siegel Simone Torres de Oliveira Vanessa Pereira Santos Metzker Vanilda Liordina Heerd	Patrícia de Souza Amorim Poliana Simao Schenon Souza Preto	Karine Augusta Zanoni Marcia Luz de Oliveira Mayara Pereira Rosa Luciana Tomadão Borguetti
<b>Vice-Reitor</b> Sebastião Salésio Heerd	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Gestão Documental</b> Lamuniê Souza (Coord.) Clair Maria Cardoso Daniel Lucas de Medeiros Jaliza Thizon de Bona Guilherme Henrique Koerich Josiane Leal Marília Locks Fernandes	<b>Gerência de Desenho e Desenvolvimento de Materiais Didáticos</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Chefe de Gabinete da Reitoria</b> Willian Corrêa Máximo	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Gerência Administrativa e Financeira</b> Renato André Luz (Gerente) Ana Luise Wehrle Anderson Zandrê Prudêncio Daniel Contessa Lisboa Naiaera Jeremias da Rocha Rafael Bourdot Back Thais Helena Bonetti Valmir Venício Inácio	<b>Desenho Educacional</b> Cristina Klipp de Oliveira (Coord. Grad./DAD) Roseli A. Rocha Moterle (Coord. Pós/Ext.) Aline Cassol Daga Aline Pimentel Carmelita Schulze Daniela Siqueira de Menezes Delma Cristiane Morari Eliete de Oliveira Costa Eloísa Machado Seemann Flavia Lumi Matuzawa Geovania Japiassu Martins Isabel Zoldan da Veiga Rambo João Marcos de Souza Alves Leandro Romanó Bamberg Lygia Pereira Lis Airê Fogolari Luiz Henrique Milani Queriquelli Marcelo Tavares de Souza Campos Mariana Aparecida dos Santos Marina Melhado Gomes da Silva Marina Cabeda Egger Moellwald Mirian Elizabet Hahmeyer Collares Elpo Pâmella Rocha Flores da Silva Rafael da Cunha Lara Roberta de Fátima Martins Roseli Aparecida Rocha Moterle Sabrina Bleicher Verônica Ribas Cúrcio	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Pró-Reitor de Ensino e Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação</b> Mauri Luiz Heerd	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Gerência de Ensino, Pesquisa e Extensão</b> Janaína Baeta Neves (Gerente) Aracelli Araldi	<b>Design Visual</b> Pedro Paulo Alves Teixeira (Coord.) Alberto Regis Elias Alex Sandro Xavier Anne Cristyene Pereira Cristiano Neri Gonçalves Ribeiro Daiana Ferreira Cassanego Davi Pieper Diogo Rafael da Silva Edison Rodrigo Valim Fernanda Fernandes Frederico Trilha Jordana Paula Schulka Marcelo Neri da Silva Nelson Rosa Noemia Souza Mesquita Oberdan Porto Leal Piantino	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Pró-Reitora de Administração Acadêmica</b> Miriam de Fátima Bora Rosa	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Elaboração de Projeto</b> Carolina Hoeller da Silva Boing Vanderlei Brasil Francielle Arruda Rampelotte	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Pró-Reitor de Desenvolvimento e Inovação Institucional</b> Valter Alves Schmitz Neto	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Diretora do Campus Universitário de Tubarão</b> Milene Pacheco Kindermann	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Diretor do Campus Universitário da Grande Florianópolis</b> Hércules Nunes de Araújo	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Secretária-Geral de Ensino</b> Solange Antunes de Souza	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Diretora do Campus Universitário UnisulVirtual</b> Jucimara Roesler	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Equipe UnisulVirtual</b>	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Diretor Adjunto</b> Moacir Heerd	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Secretaria Executiva e Cerimonial</b> Jackson Schuelter Wiggers (Coord.) Marcelo Fraiberg Machado Tenille Catarina	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Assessoria de Assuntos Internacionais</b> Murilo Matos Mendonça	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Assessoria de Relação com Poder Público e Forças Armadas</b> Adenir Siqueira Viana Walter Félix Cardoso Junior	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Assessoria DAD - Disciplinas a Distância</b> Patrícia da Silva Meneghel (Coord.) Carlos Alberto Areias Cláudia Berh V. da Silva Conceição Aparecida Kindermann Luiz Fernando Meneghel Renata Souza de A. Subtil	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Assessoria de Inovação e Qualidade de EAD</b> Denia Falcão de Bittencourt (Coord.) Andrea Ouriques Balbinot Carmen Maria Cipriani Pandini	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Assessoria de Tecnologia</b> Osmar de Oliveira Braz Júnior (Coord.) Felipe Fernandes Felipe Jacson de Freitas Jefferson Amorim Oliveira Phelipe Luiz Winter da Silva Priscila da Silva Rodrigo Battistotti Pimpão Tamara Bruna Ferreira da Silva	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Coordenação Cursos</b>	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Coordenadores de UNA</b> Diva Marília Flemming Marciel Evangelista Catâneo Roberto Iunskovski	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins
<b>Auxiliares de Coordenação</b> Ana Denise Goularte de Souza Camile Martinelli Silveira Fabiana Lange Patricio Tânia Regina Goularte Waltemann	<b>Coordenadores Pós-Graduação</b> Aloísio José Rodrigues Anelise Leal Vieira Cubas Bernardino José da Silva Carmen Maria Cipriani Pandini Daniela Ernani Monteiro Will Giovani de Paula Karla Leonora Dayse Nunes Leticia Cristina Bizarro Barbosa Luiz Otávio Botelho Lento Roberto Iunskovski Rodrigo Nunes Lunardelli Rogério Santos da Costa Thiago Coelho Soares Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher	<b>Reconhecimento de Curso</b> Márcia Loch (Gerente)	<b>Extensão</b> Maria Cristina Veit (Coord.)	<b>Assuntos Jurídicos</b> Bruno Lucion Roso Sheila Cristina Martins

Michelle Souza Benedet

# **Planejamento Ambiental Regional**

Livro didático

Design instrucional

Viviane Bastos

1ª edição revista

Palhoça  
UnisulVirtual  
2011

Copyright © UnisulVirtual 2011

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida por qualquer meio sem a prévia autorização desta instituição.

## **Edição – Livro Didático**

### **Professor Conteudista**

Michelle Souza Benedet

### **Design Instrucional**

Viviane Bastos

### **Assistente Acadêmico**

Roberta de Fátima Martins (1ª ed. rev.)

### **ISBN**

978-85-7817-298-5

### **Projeto Gráfico e Capa**

Equipe UnisulVirtual

### **Diagramação**

Anne Cristyne Pereira

Marcelo Neri da Silva (1ª ed. rev.)

### **Revisão**

B2B

333.714

B41 Benedet, Michele Souza

Planejamento ambiental regional : livro didático / Michele Souza Benedet ; design instrucional Viviane Bastos ; [assistente acadêmico Roberta de Fátima Martins]. – 1. ed. rev. – Palhoça : UnisulVirtual, 2011. 189 p. : il. ; 28 cm.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7817-298-5

1. Gestão ambiental. 2. Política ambiental. 3. Proteção ambiental. I. Bastos, Viviane. II. Martins, Roberta de Fátima. III. Título.

# Sumário

Apresentação.....	7
Palavras da profesora .....	9
Plano de estudo .....	11
<b>UNIDADE 1</b> - Planejamento e os paradigmas de desenvolvimento.....	15
<b>UNIDADE 2</b> - Legislação, organização e gestão do território .....	69
<b>UNIDADE 3</b> - Metodologia de planejamento ambiental regional .....	101
<b>UNIDADE 4</b> - Aplicabilidade do planejamento ambiental regional.....	131
Para concluir o estudo.....	175
Referências .....	177
Sobre a professora conteudista.....	183
Respostas e comentários das atividades de autoavaliação .....	185
Biblioteca Virtual.....	189



# Apresentação

Este livro didático corresponde à disciplina Planejamento Ambiental Regional.

O material foi elaborado visando a uma aprendizagem autônoma e aborda conteúdos especialmente selecionados e relacionados à sua área de formação. Ao adotar uma linguagem didática e dialógica, objetivamos facilitar seu estudo a distância, proporcionando condições favoráveis às múltiplas interações e a um aprendizado contextualizado e eficaz.

Lembre-se que sua caminhada, nesta disciplina, será acompanhada e monitorada constantemente pelo Sistema Tutorial da UnisulVirtual, por isso a “distância” fica caracterizada somente na modalidade de ensino que você optou para sua formação, pois na relação de aprendizagem professores e instituição estarão sempre conectados com você.

Então, sempre que sentir necessidade entre em contato; você tem à disposição diversas ferramentas e canais de acesso tais como: telefone, e-mail e o Espaço Unisul Virtual de Aprendizagem, que é o canal mais recomendado, pois tudo o que for enviado e recebido fica registrado para seu maior controle e comodidade. Nossa equipe técnica e pedagógica terá o maior prazer em lhe atender, pois sua aprendizagem é o nosso principal objetivo.

Bom estudo e sucesso!

Equipe UnisulVirtual.



# Palavras da profesora



Prezado(a) aluno(a),

Bem-vindo(a) à disciplina de Planejamento Ambiental Regional!

Esse campo de estudo é uma área extremamente importante na Gestão Ambiental propiciando, principalmente, a preservação e recuperação de recursos naturais e, por isso, está sendo tão estudado nos últimos tempos.

Foi a partir da década de 1980 que começou-se a discutir planejamento ambiental no Brasil. Diversos instrumentos foram elaborados para o desenvolvimento e a implementação do planejamento ambiental e alguns de seus principais objetivos são: valorizar e conservar os recursos naturais de uma região, manter o equilíbrio dos ecossistemas, aplicar as legislações ambientais e aplicar os instrumentos para a utilização racional dos recursos naturais.

O Planejamento Ambiental Regional é estratégico baseado em princípios ambientais. Para sua implementação, elabora desde instrumentos numa escala menor, como planos diretores municipais ou regionais utilizados no desenvolvimento das cidades, e em uma escala maior, como o macrozoneamento, este que tende a amenizar conflitos ambientais e preservar componentes ameaçados e cujos exemplos são o gerenciamento costeiro e o zoneamento minerário.

Com o planejamento ambiental é possível permitir que as comunidades cuidem de seu próprio meio ambiente, melhorando a qualidade vida humana e gerando uma integração de desenvolvimento e conservação.

Sem dúvida que pela sua atualidade e pela possibilidade de preservar os recursos naturais tão explorados atualmente, essa é uma área que vem recebendo muita atenção tanto

da Academia quanto do setor privado e público. Então, sugerimos que você não perca tempo e torne-se apto a planejar ambientalmente grandes e pequenas parcelas do meio ambiente urbano e rural.

**Bons estudos!**



## Plano de estudo

O plano de estudos visa a orientá-lo no desenvolvimento da disciplina. Ele possui elementos que o ajudarão a conhecer o contexto da disciplina e a organizar o seu tempo de estudos.

O processo de ensino e aprendizagem na UnisulVirtual leva em conta instrumentos que se articulam e se complementam, portanto, a construção de competências se dá sobre a articulação de metodologias e por meio das diversas formas de ação/mediação.

São elementos desse processo:

- o livro didático;
- o Espaço UnisulVirtual de Aprendizagem (EVA);
- as atividades de avaliação (a distância, presenciais e de autoavaliação);
- o Sistema Tutorial.

## Ementa

Teoria do planejamento. Organização e gestão do território. Atores envolvidos. Fatores de influência. Uso de recursos naturais. Legislação aplicada. Políticas públicas e legislação. Elementos econômicos. Consideração ambiental na planificação territorial regional e urbana. Aplicação em sistemas de informação geográfica. Estudos aplicados.

## **Objetivos**

### **Geral:**

Conhecer os diferentes aspectos que envolvem as questões ambientais propiciando uma visão integrada do processo de planejamento com enfoque ambiental.

### **Específicos:**

- Conhecer a problemática do planejamento e da gestão ambiental em diversas regiões do Brasil.
- Conhecer os aspectos teórico-conceituais do planejamento ambiental enquanto dimensão do desenvolvimento sustentável.
- Entender os critérios e indicadores necessários para elaboração de diretrizes de planejamento ambiental.
- Conhecer os instrumentos de aplicabilidade no Planejamento Ambiental Regional a fim de implementar políticas de desenvolvimento contemplando a qualidade ambiental e os recursos disponíveis.

## **Carga Horária**

A carga horária total da disciplina é 60 horas-aula.

## **Conteúdo programático/objetivos**

Veja, a seguir, as unidades que compõem o livro didático desta disciplina e os seus respectivos objetivos. Estes se referem aos resultados que você deverá alcançar ao final de uma etapa de estudo. Os objetivos de cada unidade definem o conjunto de

conhecimentos que você deverá possuir para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias à sua formação.

## **Unidades de estudo: 4**

### **Unidade 1 - Planejamento e os paradigmas de desenvolvimento**

Nesta unidade, serão apresentados alguns conceitos norteadores a respeito de planejamento, especificamente o planejamento ambiental regional, além de paradigmas para se atingir um desenvolvimento sustentável.

### **Unidade 2 - Legislação, organização e gestão do território**

Esta unidade vai apresentar as formas de embasar um planejamento ambiental na legislação existente sobre o tema. Esta unidade também é contextualizadora, uma vez que busca explorar o sistema de gestão ambiental possível por meio do planejamento.

### **Unidade 3 - Metodologia de planejamento ambiental regional**

De caráter contextualizador, esta unidade dará início à construção de propostas de planejamento ambiental, na prática. Ela mostra os primeiros passos para a elaboração do projeto e justifica sua aplicação.

### **Unidade 4 – Aplicabilidade do planejamento ambiental regional**

Nesta unidade, você vai conhecer alguns estudos de caso, mais especificamente, com detalhes sobre a sua aplicação e seus resultados. Além disso, serão apresentados também os tipos e as etapas de um estudo de caso.



## UNIDADE 1

# 1

# Planejamento e os paradigmas de desenvolvimento



## Objetivos de aprendizagem

- Compreender o que é planejamento.
- Compreender o papel e o enquadramento de cada ator interveniente no meio ambiente.
- Conhecer os vários conceitos de desenvolvimento sustentável.
- Conhecer uma visão integrada do processo de planejamento com enfoque ambiental.



## Seções de estudo

- Seção 1** Conceituação e histórico do planejamento
- Seção 2** Planejamento e os paradigmas de desenvolvimento sustentável
- Seção 3** Meio Ambiente e o ser humano
- Seção 4** Planejamento ambiental regional



## Para início de estudo

Pela sua atualidade e pela possibilidade de planificar ações com vistas a recuperar, preservar, controlar e conservar o meio ambiente natural, o planejamento ambiental confere vantagem às organizações públicas e privadas que pretendem buscar melhorias ambientais a uma área.

O planejamento ambiental como uma política pública envolve questões como o levantamento de dados sobre a região para a qual se pretende fazer o planejamento e uma análise integrada das diversas variáveis envolvidas.

Para compreender como planejar ambientalmente, é importante aprofundar o conhecimento e refletir sobre as diversas mudanças que estão ocorrendo no meio natural. Sendo assim, nesta unidade 1, você vai compreender o processo de planejamento ao longo da história e as ações que interferem nesse processo dentro de um contexto de desenvolvimento sustentável, assim, propiciando as primeiras informações para que sejam capazes de planejar com enfoque ambiental.

## Seção 1 – Conceituação e histórico do planejamento

Você já percebeu que o cenário mundial vem sofrendo uma série de transformações nos contextos ambiental, político, econômico e social em virtude do uso desordenado do espaço urbano e rural, principalmente com as ações associadas à exploração dos recursos naturais?

Isso acontece, muitas vezes, devido à falta de planejamento, e para que possamos nos preparar para essa realidade, é preciso, num primeiro momento, compreender o que é planejamento e sua evolução ao longo da história.



Quais são as definições de planejamento?

---

Planejamento, na definição do Dicionário Aurélio (FERREIRA, 1999, p. 1582), significa

[...] Ato ou efeito de planejar; trabalho de preparação de qualquer empreendimento, segundo roteiros e métodos determinados, planificação; processo que leva ao estabelecimento de um conjunto coordenado de ações (pelo governo, pela direção de uma empresa, etc.) visando à consecução de determinados objetivos; elaboração de planos ou programas governamentais, especialmente na área econômica e social”, enquanto planejar significa “fazer o plano ou planta de; projetar, traçar; fazer o planejamento de; elaborar um plano ou roteiro de; programar, planificar.

Podemos dizer que o planejamento é um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizada das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar à decisão ou às escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis.

Segundo Santos (2004), sua finalidade é atingir metas específicas no futuro, levando à melhoria de uma determinada situação e ao desenvolvimento das sociedades, além de orientar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para o desenvolvimento de atividades num determinado espaço e tempo, incentivando a participação institucional e dos cidadãos, induzindo as relações mais estreitas entre sociedade e autoridades locais e regionais.

Ainda segundo esse autor, devemos prever, por exemplo, as consequências de cada alternativa de ação proposta, bem como o somatório delas; e se ocorrem previsões e formulam-se suas probabilidades, a tomada de decisão também envolve as incertezas e os riscos.

Ainda, de acordo com Conyers e Hills (1984, p. 3 apud SILVA, 2003), o planejamento é

um processo contínuo que envolve decisões ou escolhas, sobre modos alternativos de usar os recursos disponíveis, com o objetivo de alcançar metas específicas em algum momento no futuro.

O planejamento deve ser constantemente revisado e ampliado para outros campos relacionados, além de exigir uma abordagem interdisciplinar, envolvendo diferentes projetos específicos.



---

Se planejamento é um processo contínuo, quais passos você acha que devem ser seguidos?

---

Como importantes passos para o planejamento, podemos destacar: tomada de decisão definindo como alcançar os objetivos propostos; a maneira como vão ser usados os recursos naturais, humanos, financeiros ou de infraestrutura; a metodologia para alcançar as metas; e prognóstico ou previsões dos resultados das alternativas propostas para determinar qual a melhor a ser adotada.

Além disso, podemos encontrar diferentes escalas de planejamento:

têm-se aquelas de inclusão local, relacionados a uma área pontual; os de bacia hidrográfica; os municipais e estaduais, de limites territoriais legais, ou os regionais que abrangem uma área que pode ser limitada por municípios, bacias ou paisagens comuns. Alguns ainda são subdivididos em micro-regionais ou macro-regionais. Têm-se, também, os de âmbito nacional e internacional, que lidam, respectivamente, com problemas envolvendo todo o país ou mais de um país. Diferentes escalas de trabalho são utilizadas para tratar diferentes níveis de abrangência territorial (SANTOS, 2004, p.25).

O planejamento deve ter caráter integrador, tratar dos problemas humanos atuais e potenciais, ter visão de conjunto e espírito intersetorial, incorporando critérios de racionalidade ao desenvolvimento e possuir enfoque sistêmico, tornando-se um processo racional e contínuo de tomada de decisões que define os objetivos do sistema sócio-físico em questão e identifica e seleciona as maneiras de obtê-los. (OREA, 1992 apud SILVA, 2003).

Ainda, de acordo com Orea (1994 apud SILVA, 2003, p.6),

o planejamento é um processo racional de tomada de decisões para a definição de uma imagem objetiva coerente e de um rumo futuro de ação e previsão orientada a consegui-la, que pretende resolver os

problemas atuais, prevenir os potenciais, satisfazer as necessidades e aspirações futuras, e aproveitar as oportunidades do sistema sócio-físico, sendo que estas decisões podem abranger todas e cada uma das múltiplas formas: nacional, regional, local, particular; integral e setorial; física, econômica e social; espacial; urbana e rural; a curto, médio ou longo prazo.



Como se originou o planejamento?

A seguir, segue um breve histórico sobre planejamentos em que, de acordo com os fatos organizados cronologicamente, você vai conhecer como os diferentes conceitos vistos foram evoluindo e sendo absorvidos pela comunidade.

As origens da crise ambiental remontam à dissolução dos antigos limites da cidade e às mudanças socioculturais que acompanharam esse movimento. Embora já demonstrasse seus sinais no período medieval, tal crise se concretizou a partir do Renascimento e teve seu auge no Período Barroco (FRANCO, 2001).

Os problemas gerados por essa crise e o surgimento do planejamento ambiental como campo de estudo teve início no século XIX com os precursores John Ruskin (Inglaterra), Viollet-le-Duc (França) e Henry David Thoreau, George Perkins Marsch, Frederick Law Olmsted e outros (EUA). Esses homens, considerados, muitas vezes, utópicos na sua época, foram capazes de prever a escassez de produtos, no momento em que era instalada a primeira revolução industrial. Eles falavam na conservação dos recursos naturais, na proteção dos rios e das florestas, na preservação das águas, do ar e do solo no momento em a indústria, o transporte ferroviário e marítimo e a exploração colonial se expandiam.

Nas aldeias ligadas à prática da pesca ou agricultura é que temos as primeiras informações históricas sobre planejamento do território levando em consideração aspectos ambientais como topografia e microclima (SANTOS, 2004). Na Mesopotâmia, em 4000 a.C., encontraram-se os primeiros planejadores profissionais preocupados com a organização da cidade.

Essa preocupação com o planejamento dos centros urbanos tornou-se mais evidente entre os gregos, com Aristóteles, considerado o grande teórico da cidade. Segundo Santos (2004), esta perspectiva de planejamento – voltada à cidade – permanece no tempo, da Grécia Antiga à época da Revolução Industrial, formulando uma base teórica sobre construções de núcleos populacionais, seja do ponto de vista religioso ou estético, seja dos pontos de vista estrutural, político, econômico e social.

*- Na sequência, você vai conhecer como que, ao longo da história, os planejadores do espaço das cidades buscaram atender preceitos religiosos, de estética e de conforto.*

Na cidade barroca, rompe-se o limite das muralhas do Período Medieval e impõe-se o desenho geométrico no traçado urbano, alargando vias e trazendo novas ideias de espaço e ordenação do território. De acordo com Franco (2001), para os novos padrões de ordem, ditados pelas organizações estatais e empresariais dos séculos XVIII e XIX, passa a ser oportuno o uso da perspectiva horizontal e a regularidade espacial geométrica da cidade barroca, em detrimento da perspectiva vertical que ordenava a cidade medieval. O erro está na ênfase à avenida em relação ao traçado urbano perdendo, com isso, o espaço público do cidadão.

Os autores do Período Romântico, no século XVIII, foram os primeiros a detectar que havia algo errado com o desenho geométrico e os costumes e conveniências do período anterior. Muitos deles, segundo Franco (2001), apontam a inversão de valores trazida pelas correntes liberais, que sacrificavam o cidadão aos caprichos da nova estética urbana, em que a arquitetura e a cidade se desatavam da natureza.

A contribuição da Escola Francesa, nesse período, com suas propostas de planejamento dos recursos hídricos e saneamento, enfatizava a relação entre disponibilidade de água e preservação dos mananciais. Santos (2004) enfatiza que as cidades japonesas eram as que mais se preocupavam com a natureza, procurando conseguir um estreito relacionamento entre elementos naturais e construídos.

No entanto, até esse período, eram poucos os que se preocupavam com a conservação dos elementos da natureza na construção das cidades. Entre 1810 e 1940, alguns estudos no campo da ecologia orientaram a relação entre homem e meio, como a teoria

da evolução de Darwin (1809-1882), o conceito de ecossistema por Tansley e as relações entre cadeia trófica e meio abiótico por Linderman. (ACOT, 1990).

Depois, as ciências foram fragmentando as paisagens e compreendendo de maneira particularizada e minuciosa as partes componentes de um sistema complexo e diversificado, assim, acabou sistematizando, aprofundando e tornando específico cada conhecimento (SANTOS, 2004). Ainda segundo a autora, a história das ciências e os paradigmas que governaram as sociedades refletiram-se na forma de idealizar os processos de organização territorial, por meio dos chamados planejamentos setoriais decompondo o planejamento das cidades, sem a preocupação de tornar as suas partes interativas.

Segundo Franco (2001), a cidade se transforma em joguete dos interesses da especulação imobiliária que a faziam e desfaziam no sentido de maximizar o volume edificado, valendo-se de influências para modificar as limitações dos planos e das legislações, redundando tudo isso em desfavor à estética e à funcionalidade mais elementares.



Será que já existiam propostas de planejamento ambiental no século XIX?

---

É importante destacar que até o final do século XIX não existiam ainda propostas de planejamento ambiental. As observações acerca da conservação ambiental do Império eram tratadas por naturalistas comumente desvinculados de compromissos com metas políticas ou com planejamento regional. O meio natural era discutido para a solução de problemas específicos e localizados, de preservação e de formação de santuários que garantissem a manutenção de ecossistemas naturais.

Somente na virada de 1930 que os prenúncios desse tipo de plano tornaram-se mais concretos, quando foram modelados os planejamentos de recursos hídricos e gestão de bacias hidrográficas (SANTOS, 2004). Um bom exemplo desses planos são as propostas dos engenheiros de recursos hídricos como Saturnino de Brito, para os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

## Francisco Saturnino Rodrigues de Brito (1864 - 1929)



Engenheiro civil e o mais notável sanitarista brasileiro, nascido na cidade de Campos dos Goitacases, RJ, teve também ativa participação na vida política do país. Idealizou, projetou, construiu ou assessorou inúmeros sistemas urbanos de abastecimento e de esgotamentos em cidades e capitais brasileiras. Integrou a comissão que construiu a cidade de Belo Horizonte, MG, primeira cidade

brasileira projetada com toda a infraestrutura para ser a capital do estado. Dirigiu os estudos de melhoramentos de Vitória, ES (1896), e integrou a comissão de saneamento do estado de São Paulo (1897), quando organizou os projetos de saneamento de Campinas, Ribeirão Preto, Limeira, Sorocaba e Amparo. Elaborou os projetos de saneamento das cidades de Petrópolis, Paraíba do Sul, Itaocara e Campos, todas no estado do Rio (1898-1901). Também figuram entre suas principais realizações um projeto pioneiro de esgotos para Santos, SP, com estações elevatórias elétricas e automática das águas de esgoto, o saneamento da lagoa Rodrigo de Freitas, no Rio de Janeiro, e a retificação do rio Tietê, em São Paulo. Escreveu vários livros e artigos técnicos entre os quais destacaram-se *Apontamentos de geometria analítica* (1882), *Teoria lógica da assimilação* (1887), *Saneamento de Santos* (1898) e *Esgotos das cidades* (1901). Inventor do *tanque fluxível*, em São Paulo (1900), seus estudos, trabalhos e sistemas construídos ou reformados por ele fizeram com que a adoção do sistema separador absoluto fosse decretada obrigatória no país (1912). Faleceu em Pelotas, RS.

Fonte: UFCG, 2009

Ainda nessa época, a experiência adquirida sobre o planejamento das águas doces resultou, sobretudo, do desenvolvimento de métodos multicriteriais associados à avaliação de custo/benefício. Segundo Santos (2004), essas estratégias objetivavam a tomada de decisão em relação às alternativas de demanda ou múltiplos usos da água, e as avaliações tinham um caráter integrador do

meio, tomando como referência a qualidade e quantidade de água disponível como recurso natural. No entanto, essa forma de planejamento restringiu-se mais aos recursos hídricos.

No Brasil, na Era Vargas, no início da década de 1940, implanta-se o **Plano de Obras e Equipamentos**, que tinha por objetivo impulsionar o desenvolvimento econômico por meio da instalação de indústrias e obras públicas. No final da década, passada a II Guerra Mundial, a Europa institucionaliza o planejamento como estratégia principal para a reconstrução acelerada de seus países assolados pela destruição de seus territórios. (ALMEIDA et al, 1993).

Após estes fatos, a Humanidade adquiriu uma consciência renovada da espécie, em que seria possível uma preocupação com as futuras gerações. De acordo com Almeida et al (1993), dessa ética emergente projetam-se dois fatores que parecem dar impulso a uma nova cooperação internacional em larga escala e que podem ser assim enunciados:

- a) insustentabilidade dos atuais modelos de desenvolvimento reconhecendo a inviabilidade da situação atual, assim como a necessidade de reformular os modelos de desenvolvimento vigentes, a fim de lhes imprimir a sustentabilidade social e ambiental que atualmente lhes falta;
- b) reconhecimento da crescente interdependência dos processos locais e regionais que se desenvolvem em cada região do planeta acabam gerando inesperados efeitos sociais e ambientais em outras zonas indicando, dessa forma, que não existem soluções locais para muitos problemas.

Uma visão um pouco mais diferenciada de planejamento surgiu na década de 1950, nos Estados Unidos, quando a principal preocupação girava em torno da necessidade de se avaliar os impactos ambientais resultantes de grandes obras estatais.

Segundo Santos (2004), em grande parte desses empreendimentos predominavam aspectos sociais, como geração de empregos e crescimento inadequado das cidades. O procedimento metodológico mais comum continuava sendo a análise de custo/benefício e de alternativas técnicas de engenharia

e as perdas ambientais e outras alternativas sociais não eram relevadas até então. Ainda segundo o autor, a questão ambiental era vista como um segmento à parte, ligada à sistematização do conhecimento da natureza e à política de protecionismo.

A partir da metade dos anos 1960, a crise no planejamento resultou em importantes mudanças nesse campo. Passou a ser necessário considerar o meio ambiente físico, político e social, tanto quanto os fatores econômicos, além de uma equipe multidisciplinar de planejadores. Outra mudança significativa nos planejamentos está relacionada com as questões de distribuição e equidade, uma vez que a experiência do crescimento econômico, pós-guerra, demonstrou um aumento da desigualdade, beneficiando apenas uma minoria da população em vez da maioria (CONYERS e HILLS, 1984 apud SILVA, 2003).

No final da década, ocorreu uma releitura dos fundamentos conceituais de desenvolvimento, gerada por diversas causas histórico-políticas. O padrão de consumo nos países provocava consequências graves, tais como poluição, desigualdade social, aumento da criminalidade e insatisfação da sociedade. Santos (2004) destaca a ideia de não haver um modelo único de desenvolvimento segundo suas condições e sua representatividade social. Com isso, surgiram modelos alternativos de desenvolvimento, considerando benefícios desvinculados do aspecto puramente econômico (como qualidade de vida físico-mental, conforto, higiene, educação), bem como características negativas do chamado mundo desenvolvido, como poluição e degradação ambiental.



Com relação à área ambiental, o marco das preocupações do homem com o meio ambiente, incorporando questões sociais, políticas, ecológicas e econômicas com uso racional dos recursos, deu-se em 1968, com o **Clube de Roma**.

---

O Clube de Roma reúne economistas, industriais, banqueiros, chefes de Estado, líderes políticos e cientistas de vários países para analisar a situação mundial e apresentar previsões e soluções para o futuro. Entre os fatores que poderiam conduzir a uma crise mundial, apontaram: esgotamento de recursos naturais, crise energética, crescimento populacional, escassez de alimentos, desemprego em massa e poluição ambiental.

Na década de 1970, o planejamento começa a deixar de ser meramente direcionado para o uso da terra, para ser o planejamento integrado com as forças ambientais, econômicas e sociais, iniciando uma nova abordagem para o planejamento físico, a abordagem integrada, mais parecida com o planejamento ambiental considerado atualmente. (CONYERS e HILLS, 1984 apud SILVA, 2003).

Um exemplo de caso que vai além de uma solução local é o fenômeno da poluição transfronteira, que pode ser entendida como o resultado das poluições que atravessam a fronteira de dois ou mais Estados, causando prejuízos de pelo menos um Estado estrangeiro.



O tema da poluição foi um dos primeiros problemas que deu origem à conferência sobre o Habitat Humano, em Estocolmo em 1972, na qual ficou estabelecido em seu princípio 21 que nenhum Estado deve desenvolver qualquer atividade que provoque danos ao ambiente de outros Estados.

Nos 20 anos seguintes, após a Conferência de Estocolmo, aprofundou-se o conhecimento dos mecanismos de ligação entre processos econômicos, ecológicos e culturais que se desenvolveram em regiões afastadas umas das outras, firmando-se, dessa maneira, a consciência da integralidade das interconexões (ALMEIDA et al, 1993).

Além disso, foi criada pela ONU a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento, com o intuito de acreditar em um futuro mais próspero e elaborado. O relatório Nosso Futuro Comum representa um novo conceito de crescimento econômico com a conservação e expansão dos recursos naturais.

Podemos concluir, assim, que as noções de planejamento da utilização adequada do espaço urbano e rural remonta a milênios e a ideia de sustentabilidade, conforto e estética na ordenação territorial não é tão recente. Os planejamentos evoluíram historicamente, deixando de ter o sentido somente de crescimento econômico ou de planejamento físico para abordarem a questão ambiental de forma mais abrangente.

Assim, estudos que objetivam entender o funcionamento e a estrutura dos ecossistemas e intervenções de qualquer natureza não podem “preferir de uma abordagem interdisciplinar, onde os fatores que compõem o meio físico-biótico-sócio-econômico devem ser considerados, assim como suas inter-relações, sob a ótica de diferentes especialistas” (SILVA, 2003). Nesse processo, podemos considerar os seguintes fatores:

- **Esgotamento de recursos naturais** - queda acentuada nos recursos minerais e hídricos do nosso planeta provocada pela exploração desordenada e gananciosa.
- **Crise energética** - a perspectiva é que, em poucas décadas, as fontes de energia como petróleo e carvão se esgotem e a energia hidroelétrica atinja seu ponto de saturação por ser o único meio de obtenção de energia, além do sol e vento.
- **Crescimento populacional** - o aumento das populações, principalmente de baixa renda, pode provocar a escassez de alimentos e o aumento da violência em geral.
- **Escassez de alimentos** - enquanto diminuem as terras cultiváveis e os estoques de alimentos, o êxodo rural aumenta, gerando o aumento da população urbana e com isso uma série de problemas sociais e desemprego.
- **Desemprego em massa** - o número de vagas de trabalho é muito inferior ao número de jovens que entram na idade de buscar um emprego.
- **Poluição ambiental** - a industrialização do mundo moderno está destruindo rapidamente o meio ambiente com efeitos sem volta e acima de qualquer previsão.

*- Nesta seção, você conheceu um pouco mais sobre o surgimento do planejamento e suas principais contribuições para a sociedade e o meio natural em que vivemos. E assim, dando continuidade a esse assunto, na próxima seção, você vai estudar sobre os paradigmas de desenvolvimento sustentável.*

## Seção 2 – Planejamento e os paradigmas de desenvolvimento sustentável

Você já deve ter notado que o planejamento está intimamente ligado com a conservação dos recursos naturais, assim, é um importante meio para se atingir o desenvolvimento sustentável do planeta. Aqui nesta seção vamos conhecer alguns conceitos que influenciam o planejamento ambiental. É necessário também entender o que realmente significa desenvolvimento sustentável dentro do contexto de planejamentos dos espaços.



O que é desenvolvimento sustentável?

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu da Estratégia Mundial para a Conservação (*World Conservation Strategy*) lançada na União Mundial para a Conservação (IUCN) e pelo Fundo Mundial para a Conservação (WWF), apoiados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), embora já tivesse aparecido com o nome de ecodesenvolvimento na Reunião de Founex em 1971. A Estratégia Mundial teve por objetivos alertar sobre a gestão descontrolada dos ecossistemas mundiais e contribuir para a elaboração de políticas sustentáveis, servindo de base à estratégia de conservação da natureza de vários países. Tem como metas principais: manter os processos ecológicos essenciais, preservar a diversidade genética e assegurar a utilização sustentável das espécies e dos ecossistemas.

Segundo Franco (2001), a Estratégia Mundial propunha uma harmonização entre o desenvolvimento socioeconômico com a conservação do meio ambiente e ênfase na preservação dos ecossistemas naturais e na diversidade genética, para a utilização racional dos recursos naturais.

Atualmente, o conceito mais conhecido de desenvolvimento sustentável foi o elaborado durante o Rio 92 (ECO-92) e definido como “aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”.



A ECO-92 foi a primeira grande reunião internacional realizada após o fim da Guerra Fria. Os compromissos assumidos na convenção incluem: mudança do clima, biodiversidade e Declaração sobre Florestas, além da aprovação da Declaração do Rio e a Agenda 21 com objetivos mais abrangentes e de natureza mais política, combinando o progresso econômico e material com a necessidade de uma consciência ecológica.

---

O conceito de sustentabilidade é bem mais abrangente e engloba diferentes aspectos, sendo classificada, de acordo com a Agenda 21 Brasileira (2002), em:

- a) sustentabilidade ecológica: proteção ao capital natural;
- b) sustentabilidade ambiental: manutenção da capacidade de sustentação dos ecossistemas;
- c) sustentabilidade social: desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida da população;
- d) sustentabilidade política: garantia do exercício de cidadania;
- e) sustentabilidade econômica: gestão eficiente dos recursos, regularidade de fluxos de investimento público e privado;
- f) sustentabilidade demográfica: limites da capacidade de suporte de determinado território e de sua base de recursos;
- g) sustentabilidade cultural: manutenção da diversidade cultural e identidade dos povos;
- h) sustentabilidade institucional: fortalecimento de instituições que considerem critérios de sustentabilidade;
- i) sustentabilidade espacial: maior equidade nas relações inter-regionais.

Sob a perspectiva ecológica, a sustentabilidade se assenta em três princípios fundamentais: a conservação dos sistemas ecológicos sustentadores da vida e da biodiversidade; a garantia

da sustentabilidade dos usos que utilizam recursos renováveis e a manutenção das ações humanas dentro da capacidade de carga dos ecossistemas sustentadores. (FRANCO, 2001).

Como já abordado, o desenvolvimento sustentável abrange outros aspectos além da questão ambiental, por isso exige a participação democrática de todos para que as mudanças realmente se concretizem. O maior entrave, entretanto, se apresenta sob o enfoque econômico onde, segundo Franco (2001), a ideia de proteção ambiental destrói os princípios da economia clássica, a qual reconhece fronteiras econômicas e parte do princípio de que a natureza é fonte inesgotável de recursos, assim, o termo sustentabilidade apresenta um caráter dinâmico que se afasta muito da ideia de equilíbrio estático dos economistas clássicos e refere-se a um processo evolutivo sustentável de mudança contínua.

Algumas ações já vêm sendo feitas há algum tempo, como a criação da CDS (Comissão de Desenvolvimento Sustentável), da ONU, para assegurar os compromissos assumidos na Rio-92; a criação do Rio+5 (sob coordenação da ONG Earth Council), para estimular a aplicação dos princípios contidos na Agenda 21, e o desenvolvimento das Agendas 21 locais em mais de 1200 cidades. Mas só isso não basta, o desenvolvimento insustentável ainda prevalece na maioria dos países.

Existem várias definições para desenvolvimento sustentável e Murcott (1997) compilou 68 diferentes definições e critérios para desenvolvimento sustentável. Com base nisso, Arraes (2000), decompôs essas definições em três grandes temas:

- a) Usos e condições ambientais: preservar e manter a capacidade da biosfera de sustentar a vida por meio de processos ecológicos e manter a biodiversidade e utilizar os recursos ambientais de forma a não reduzir sua disponibilidade, nem degradar o meio ambiente.
- b) Atividades econômicas: promover a continuidade do desenvolvimento econômico, responder às demandas socioambientais, estreitar os laços entre processos econômicos e ecológicos e adequar a base tecnológica às relações de economia/ecologia.

- c) Demandas sociais: atender às necessidades das gerações atuais, manter ou melhorar a qualidade de vida, ampliar o acesso a alimentação, moradia, saneamento, saúde, educação e renda, ampliar a equidade social, preservar as identidades culturais para as gerações futuras e uma condição socioeconômica e ambiental.



Qual a finalidade do desenvolvimento sustentável?

---

O desenvolvimento sustentável tem como finalidade a integração de preocupações ambientais relacionadas com as políticas socioeconômicas, fazendo essas políticas responsáveis por seus impactos ambientais. Logo, contabilizar tanto a degradação e a exaustão ambientais (indicadores verdes) como o desempenho econômico é um primeiro passo no sentido dessa integração (FRANCO, 2001).

Devemos aplicar os princípios de desenvolvimento sustentável no planejamento buscando o ideário da proposta de sustentabilidade abandonando os princípios que confrontam essa visão. Mas essa não é uma tarefa fácil, pois os planejamentos são, comumente, permeados de contradições e conflitos de interesses. Segundo Santos (2004), é preciso a criação de novos mandamentos para consumo e produção e novos caminhos para chegar à justiça social que envolve uma maior participação da sociedade e envolvimento das lideranças e uma maior integração de planos regionais.

Diante desse contexto,

ousa-se dizer que o planejamento voltado à conservação ambiental e desenvolvimento sustentável é, por enquanto, mais um ideal utópico do que um paradigma atual, mais uma palavra da moda do que um conceito usado. (SANTOS, 2004, p.20).

Como já abordamos, em 1992 foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente – CNUMAD e Grande Encontro da Terra. Dentre os cinco documentos produzidos, o mais abrangente e de maior alcance é a Agenda 21.



A Agenda 21 é um programa de ações visando promover um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

O Capítulo 7 da **Agenda 21** faz uma referência particular para o planejamento rural e urbano, recomendando a avaliação das atividades humanas, do uso da terra e a ordenação desejada dos espaços dentro dos preceitos de desenvolvimento sustentável, desdobrado em sustentabilidade econômica, social, ambiental, política e cultural, assim, a nova ordem para planejamento estava documentada (SANTOS, 2004).

A Agenda 21 é um programa de ações elaborado visando ao desenvolvimento sustentável.

Esse mesmo capítulo indica a necessidade do planejamento ambiental, afirmando que a redução da pobreza urbana só será possível mediante o planejamento e a administração do uso sustentável do solo.

7.35. A sustentabilidade do desenvolvimento urbano é definida por muitos parâmetros relativos à disponibilidade de suprimento de água, qualidade do ar e existência de uma infra-estrutura ambiental de saneamento e manejo dos resíduos. Como resultado da densidade dos usuários, a urbanização, caso adequadamente gerenciada, oferece oportunidades únicas para a criação de uma infra-estrutura ambiental sustentável por meio de uma política adequada de preços, programas educativos e mecanismos eqüitativos de acesso, saudáveis tanto do ponto de vista econômico como ambiental. (Agenda 21 Brasileira, 2002).

O objetivo é assegurar a existência de instalações adequadas de infraestrutura ambiental em todos os assentamentos. Para concretizar esse objetivo, a Agenda 21 exige que todos os países em desenvolvimento incorporem a suas estratégias nacionais programas de construção da necessária capacidade em recursos técnicos, financeiros e humanos para uma melhor integração da infraestrutura e do planejamento ambiental.

Para isso é necessário que os países façam um levantamento de seus recursos de solo e classifiquem-nos de acordo com seu uso mais adequado, ressaltando que áreas ambientais frágeis ou sujeitas a catástrofes devem ser identificadas para medidas

especiais de proteção. Ainda reconhece que o planejamento ambiental deverá promover tecnologias de obtenção de energia mais eficientes, além de fontes alternativas e renováveis de energia e sistemas sustentáveis de transporte.



---

A Agenda 21 recomenda também que os países em desenvolvimento promovam o reflorestamento, para obtenção de energia de biomassa e o aumento da utilização de fontes de energia solar, hídrica e eólica.

---

Outro capítulo que interessa conhecer, nesse momento, é o capítulo 28, que trata das Iniciativas das Autoridades Locais em Apoio à Agenda 21 e sua base para ação é apresentada a seguir:

28.1. Como muitos dos problemas e soluções tratados na Agenda 21 têm suas raízes nas atividades locais, a participação e cooperação das autoridades locais será um fator determinante na realização de seus objetivos. As autoridades locais constroem, operam e mantêm a infraestrutura econômica, social e ambiental, supervisionam os processos de planejamento, estabelecem as políticas e regulamentações ambientais locais e contribuem para a implementação de políticas ambientais nacionais e subnacionais. Como nível de governo mais próximo do povo, desempenham um papel essencial na educação, mobilização e resposta ao público, em favor de um desenvolvimento sustentável. (AGENDA 21 BRASILEIRA, 2002).

Podemos constatar que a Agenda 21 Brasileira é um processo e instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável e que tem como eixo central a sustentabilidade, compatibilizando a conservação ambiental, a justiça social e o crescimento econômico (MMA). Os planos estratégicos municipais ou microrregionais inspirados na Agenda 21 orientam os municípios na aplicação mais eficiente dos recursos públicos, evitando desperdícios (RIBEIRO et al, 1997).

Conforme MMA (2000), o objetivo principal da Agenda 21 Local é a formulação e implementação de políticas públicas, por meio de uma metodologia participativa, que produza um plano de ação para o alcance de um cenário de futuro desejável pela comunidade local e que leve em consideração a análise

das vulnerabilidades e potencialidades de sua base econômica, social, cultural e ambiental. E, por fim, que isso seja um processo contínuo de aprendizado e aplicação dos conceitos na prática.



Quais são as relações entre Estatuto da Cidade e Planejamento Ambiental?

O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) institui que a propriedade deva cumprir sua função social, servindo ao benefício da coletividade e não apenas de interesses individuais. Além disso, o estatuto dispõe de instrumentos que asseguram uma gestão democrática por meio da efetiva participação popular na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos.

O Estatuto da Cidade estabelece normas de ordem pública e interesse social que visam a regular o uso da propriedade urbana em defesa de um aproveitamento sustentável do espaço urbano. Essa lei determina prazos para expedição de diretrizes de empreendimentos urbanísticos, aprovação de projetos de parcelamento, de edificação, vistorias e verificação de conclusão de obras.

Dentre os vários instrumentos regulamentados pelo Estatuto da Cidade, destaca-se a garantia da elaboração do Plano Diretor, por meio da participação popular, como meio de garantir uma gestão coletiva e a função social da cidade e da propriedade, já asseguradas na Constituição Federal de 1998. Assim, o Estatuto apresenta princípios constitucionais fundamentais norteadores dos Planos Diretores:

- a) princípio da função social da propriedade;
- b) princípio do desenvolvimento sustentável;
- c) princípio das funções sociais da cidade;
- d) princípio da igualdade e da justiça social;
- e) princípio da participação popular.

Em seu artigo 2º, o estatuto estabelece as diretrizes gerais da política urbana, tais como: garantia do direito a cidades sustentáveis; gestão democrática; planejamento do desenvolvimento das cidades; ordenação e controle do uso do solo; justa distribuição dos benefícios e recuperação dos investimentos do poder público.

Segundo análises procedidas por Ribas (2003, p. 101-102), o Estatuto

abre espaço para uma compreensão de que o crescimento e desenvolvimento urbano como um processo pressiona o equilíbrio social e ambiental. A idéia do crescimento urbano em conflito com o meio ambiente é assumida.

Além das diretrizes, em conjunto à consolidação e introdução de novos instrumentos para gestão urbana, alguns instrumentos de caráter ambiental são referidos, porém, não caracterizados os processos e a obrigatoriedade de sua implementação. São estes instrumentos: Zoneamento Ambiental (ZA) e o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA). Pertinentes a eles, o EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é regulamentado dentro da Política Ambiental pela resolução CONAMA nº001/86 e 237/97; quanto ao ZA, conforme mencionado, não dispõe de nenhuma regulamentação.

Outro fator importante inserido na lei é a obrigatoriedade de englobar todo o território do município, em uma perspectiva de desenvolvimento integrado. Ao ser obrigatória a inclusão de todo o território municipal, o Estatuto da Cidade faz um avanço quanto ao gerenciamento da área rural, porém, sem a previsão de instrumentos adequados a essa gestão.

Na construção de cidades sustentáveis, essa lei, apesar de recente e estar em fase de implementação, é de importância fundamental no ordenamento do espaço urbano, pois veio legitimar a participação popular nas decisões referentes ao planejamento urbano. (NASCIMENTO; CAMPUS, 2006).

### Seção 3 – Meio ambiente e o ser humano

Antes de continuar o estudo desta disciplina, é importante entender sobre o meio ambiente e as interações que ocorrem nesse conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais. Em decorrência desse entendimento, vamos apresentar as principais temáticas trabalhadas em planejamento ambiental que influenciam a relação do meio com o homem e, portanto, são necessárias ser previstas e integradas no processo de planejamento.



---

Qual a interferência do ser humano no meio ambiente?

---

O acelerado crescimento das cidades vem causando transformações nas relações Homem/Natureza e gerando a necessidade de rever os conceitos quanto à capacidade dos recursos naturais e também buscar novas formas possíveis para conciliar desenvolvimento urbano e meio ambiente, visando ao desenvolvimento sustentável e amenizando os processos de degradação ambiental.

Os recursos ambientais (ecológicos e sociais) são intimamente relacionados e interdependentes. Tanto a pobreza quanto o crescimento acelerado da população, a destruição dos recursos e a degradação do meio ambiente estão sempre conectados. (FRANCO, 2001).

À medida que a humanidade aumenta sua capacidade de intervir na natureza para satisfação das suas necessidades e desejos crescentes, surgem tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos em função da tecnologia disponível.

O impacto ambiental provocado pelo homem com a exploração e o uso da terra, pode ser resultante de desmatamento, construção de estradas, aração da terra para o plantio e pastagem, uso de agrotóxico e ingresso de espécies exóticas, destruindo ou modificando *habitats*, numa verdadeira devastação da natureza. (BRITO, 2006).

De acordo com Alfonso (apud FRANCO, 2001), a ideia de progresso está presente já no contexto da primeira revolução científica como “aquela que instaura o diálogo com a natureza, por mais que não permitisse ainda nem sua análise nem sua manipulação”. Portanto, essa idéia só se afirma no correr do século XVIII com a filosofia da história de Turgot, Voltaire, Kant e outros, consistindo na secularização do mundo e na exaltação da visão antropocêntrica, baseada na autonomia do indivíduo e na razão humana, e tem seu momento triunfal no constitucionalismo revolucionário liberal com a consagração dos direitos do homem e a pretensão de universalidade (FRANCO, 2001).



Como conceituar meio ambiente?

---

Meio Ambiente é a totalidade dos fatores físicos – solo, água, floresta, relevo, geologia, paisagem e fatores meteoroclimáticos – mais os fatores psicossociais inerentes à natureza humana – comportamento, bem-estar, trabalho, saúde, alimentação, entre outros – somados aos fatores sociológicos, como cultura, civilidade, convivência, respeito e paz.

O homem como ser vivo depende do solo, do ar, da água e dos processos ecológicos como um todo e a qualidade ambiental interfere diretamente na saúde, no bem-estar, no emprego, na recreação, nas cidades, nas vilas, na indústria e agricultura. O meio ambiente também afeta todos os grupos da sociedade, isto é, tanto produtores como consumidores, ricos e pobres, homens e mulheres, jovens e idosos. (FRANCO, 2001).

O artigo 225 da Constituição Federal estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Com o objetivo de buscar uma maior identificação com a atividade que agride o meio ambiente e o bem jurídico agredido, podemos destacar quatro aspectos contidos na classificação de meio ambiente:

- a) **meio ambiente natural (ou físico)** - é constituído pelo solo, pela água, pelo ar atmosférico, pela flora e pela fauna;
- b) **meio ambiente cultural** (construído pelo homem) - é constituído pelo patrimônio histórico, artístico, científico, arqueológico, paisagístico e turístico;
- c) **meio ambiente artificial** - é constituído pelo espaço urbano construído (edificações e espaço urbano e rural) e se refere a todos os espaços habitáveis, no tocante ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantia do bem-estar de seus habitantes;
- d) **meio ambiente do trabalho** - é constituído pelo ambiente onde o ser humano desenvolve sua atividade produtiva, objetivando sua sobrevivência enquanto homem-indivíduo.



Quais as temáticas que podemos trabalhar em planejamento ambiental?

---

Os condicionantes naturais de uma região, como o clima, o relevo, o tipo e formação dos solos, os recursos hídricos, a cobertura vegetal, entre outros, são características de um ambiente que estão relacionadas com a ocupação urbana influenciando no processo ou sendo influenciadas por ela.

O estado do meio natural costuma ser avaliado por temas relacionados aos aspectos físicos (climatologia, geologia, geomorfologia, pedologia e hidrologia) e biológicos (vegetação e fauna). As pressões exercidas são verificadas pela avaliação das atividades humanas sociais e econômicas.

Assim, os elementos que compõem o meio natural se relacionam entre si, influenciando uns sobre os outros, porém, as atividades antrópicas provocam mudanças nessas características do meio natural, causando, muitas vezes, alterações prejudiciais e irreversíveis ao ambiente e ao próprio homem. No entanto, algumas características do meio podem ser usadas como

elementos que orientarão o planejamento de uma área urbana, contribuindo para sua proteção e conservação, levando sempre em consideração as características antrópicas.



---

Como o objetivo do planejamento ambiental é estabelecer normas para os territórios, seja urbano ou rural, o diagnóstico precisa estar ligado à realidade em seus vários aspectos.

---

O diagnóstico deve interpretar o meio em relação a sua composição, estrutura, processo e função como um todo. Segundo Santos (2004), a tendência é apresentar as disciplinas numa sequência que represente a evolução das transformações e a velocidade de mudança no espaço estudado, assim, o inventário inicia pelos elementos climáticos e geológicos e caminha em direção às disciplinas que falam da ação do homem no espaço.

Devemos começar pelos temas que abordam as características do meio e das ações humanas conseguindo debater, posteriormente, todos os outros temas que fundamentam o planejamento ambiental. Cada tema é um núcleo próprio de dados que gera uma composição específica de informações. Nessa proposta de sistematização, o clima, a geologia, a vegetação, o uso da terra, a renda e a educação da população são exemplos de temas e, algumas vezes, o tema é subdividido em subtemas como, por exemplo, o clima, que é dividido em precipitação e temperatura (SANTOS, 2004).

As características do meio que influem ou são afetadas pelo processo de urbanização costumam ser avaliadas pelos temas específicos relacionados aos aspectos físicos (geologia, climatologia, geomorfologia, pedologia, hidrologia), biológicos (vegetação e fauna) e aspectos relacionados às atividades humanas, sociais e econômicas (uso da terra, demografia, condições de vida da população, infraestrutura de serviços).

O meio físico é o componente ambiental que mesmo alterado em suas características e processos originais persiste interagindo e condicionando grande parte dos problemas do ambiente construído (PRANDINI et al, 1995 apud MOTA, 2003).

- *A seguir, você vai conhecer os principais temas que devem ser analisados em planejamento ambiental.*

## **Geologia**

As características geológicas podem ser favoráveis ou apresentar limitações à ocupação urbana. A maior parte dos planejamentos ambientais apresenta dados referentes à geologia, quase sempre espacializados em mapas cujo objetivo é fornecer informações litológicas e estruturais do substrato rochoso da área planejada e subsidiar os estudos relativos à ocorrência de minerais e materiais de importância econômica, tanto de rochas quanto de depósitos inconsolidados (SANTOS, 2004).

Conhecer as características geotécnicas de uma área urbana é necessário para orientar o uso do solo. Assim, podemos identificar áreas de riscos sujeitas a deslizamentos, a erosão e locais com lençol freático elevado. O substrato rochoso e o clima devem ser os primeiros tópicos a serem tratados em planejamento.

Os estudos geológicos apresentam as informações mais remotas sobre a formação, a evolução e a estabilidade terrestre e auxiliam muito na construção dos cenários passados e atuais (SANTOS, 2004). O levantamento no Brasil costuma ser pela compilação das cartas topográficas e geológicas, ajustando-as com imagens de radar ou satélite TM. A sistematização dos dados abrange a atualização e uniformização da legenda do mapa e a transferência dos dados para uma base georreferenciada, geralmente modeladas em SIG (**Sistema de Informação Geográfica**).

Os estudos costumam indicar as unidades geológicas, sua estrutura, estratigrafia, litologia e evolução e as informações servem para a análise dos tipos e da dinâmica superficial dos terrenos que subsidiam as interpretações sobre o relevo, solo e processos de erosão, entre outros dados. Segundo Santos (2004, p. 74-75), como produto,

definem e valorizam a composição, disposição, origem e evolução das rochas e minerais; indicam minérios; e ainda permitem ao pesquisador deduzir a permeabilidade

do solo, o tipo de vegetação e a disponibilidade de água superficial e subterrânea e de recursos minerais. Acima de tudo, essas informações demonstram a capacidade de suporte das ocupações e ações humanas sobre o meio físico.

Os dados geológicos são estáveis, pois as mudanças geológicas ocorrem em uma grande escala temporal e seus processos dinâmicos são mais contínuos no tempo e no espaço, tornando-se uma informação confiável como unidade espacial. Por outro lado, segundo Mota (2003), a transformação do dado geológico em informação ou indicador não é tão simples assim, é necessário que o geólogo consiga traduzir ou transcodificar o dado acadêmico para uma linguagem que permita entender o substrato geológico quanto a sua dinâmica físico-química, relações com outros elementos do meio, potencialidades e limitações no espaço superficial e do subsolo (MOTA, 2003).

## **Clima**

A climatologia estuda e investiga o clima em seus múltiplos aspectos: nas ciências atmosféricas investiga as causas e as relações físicas entre os diferentes fenômenos climáticos (secas, inundações, ondas de calor, entre outros) e na geografia, estuda a relação do homem com o meio, particularmente com fenômenos atmosféricos do qual ele é vítima (vendavais, furacões, tornados, tempestades, enchentes e cheias) e causador (poluição, degradação ambiental e mudança climática).

Portanto, o estudo do clima busca informar a influência deste na vida, na saúde, na distribuição e nas atividades humanas da área a ser planejada. Os dados permitem identificar a influência do clima sobre o solo, a fauna e a flora, ajudando a compreender o cenário em estudo.

Os subtemas precipitação e temperatura, relacionados à climatologia, são fenômenos essenciais do ciclo hidrológico. A radiação e a insolação podem responder questões importantes para o planejamento, como a sazonalidade turística e o cultivo agroflorestal. Já o vento, afeta os fenômenos de dispersão dos contaminantes, polinização, produção de energia, entre outros.



De forma geral, o planejamento trabalha em nível de macroclima e mesoclima, ou seja, utiliza dados atribuídos a grandes regiões ou zonas climáticas, ou descreve o clima geral e as alterações resultantes dos aspectos da paisagem, como relevo e altitude (SANTOS, 2004).

As escalas macro, meso e microclimáticas produzem dados que descrevem o caráter geral de uma região, em que os fatores geográficos dos locais são tratados em termos gerais. A escala mesoclima compreende a proximidade com o litoral, o campo, as florestas, os vales, as regiões montanhosas e as cidades, em que os elementos de clima são influenciados pelas condições locais como topografia e vegetação. Nessa escala, a umidade é influenciada pela proximidade das massas associadas aos movimentos de ar locais.

Na escala do macroclima se define o equilíbrio do aquecimento e resfriamento da superfície territorial, determinando a temperatura do ar em consequência dos movimentos atmosféricos. A umidade, nessa escala, é influenciada pela presença das massas de água, lagos, rios e mares. Paralelamente às massas de água, as massas verdes também influenciam, nessa escala, a hietografia, a quantidade e frequência das chuvas locais, portanto, da umidade.

O quadro 1.1 mostra os fatores climáticos e suas principais relações com a urbanização das cidades.

<b>Fatores climáticos e sua relação com a urbanização</b>	
<b>Radiação solar</b>	Dependendo das características da região, a distribuição da cidade e os tipos de construção, devem ser equacionados mediante a incidência do sol, por exemplo, em regiões onde a radiação solar é intensa, a incidência do sol deve ser diminuída.
<b>Temperatura</b>	A elevação da temperatura, nas cidades, resulta na formação da ilha de calor, que corresponde à distribuição espacial e temporal do campo de temperatura elevada sobre uma área, o que propicia o surgimento de circulação local. O efeito deste fenômeno sobre as cidades ocorre devido à redução da evaporação, ao aumento da rugosidade e às propriedades térmicas dos edifícios e dos materiais pavimentados.
<b>Umidade</b>	Com o aumento da temperatura, nas cidades, ocorre uma diminuição da umidade relativa. Em dias extremamente quentes, o desconforto térmico associado à umidade relativa baixa provoca um clima de deserto artificial (LOMBARDO, 1985 apud MOTTA, 2003).
<b>Velocidade e direção dos ventos</b>	A velocidade dos ventos também é modificada nas cidades, esta é menor em consequência das barreiras (edificações) que são criadas à sua circulação.
<b>Camadas atmosféricas</b>	Juntamente com a direção e a velocidade dos ventos, as camadas atmosféricas, com suas possíveis inversões, estão diretamente relacionadas com a dispersão dos poluentes atmosféricos resultantes de atividades urbanas.

Quadro 1.1 - Os fatores climáticos e sua relação com a urbanização.  
Fonte: Adaptado de Mota, 2003.

## Geomorfologia

Os dados de geomorfologia são considerados indispensáveis para os estudos integrados da paisagem. A análise do relevo permite sintetizar a história das interações dinâmicas que ocorrem entre o substrato litólico, a tectônica e as variações climáticas. Segundo Santos (2004), o estudo da configuração do terreno permite deduzir a tipologia e a intensidade dos processos erosivos e deposicionais, a distribuição, textura e composição dos solos, bem como a capacidade potencial de uso associados a outros elementos do meio. Os dados de geomorfologia podem auxiliar na interpretação de fenômenos como inundações e variações climáticas locais.

As formas de relevo de uma determinada área têm grande influência no seu processo de ocupação e são, geralmente, bastante alteradas por isto (MOTA, 2003). Cada tipo ou forma do relevo está associado a um conjunto fisionômico característico e a composições específicas de cobertura vegetal e distribuição da fauna, permitindo ampla correlação. Pelo modelo do terreno, pode-se obter informações sobre os fenômenos hidrológicos, declividade, velocidade de drenagem ou menos sobre a disponibilidade de água para as plantas.

No quadro 1.2, apresentamos algumas possibilidades de relações entre o relevo e outros elementos do meio.

Tipo geomorfológico	Declividade	Solo	Processos físicos	Vegetação	Provável unidade de planejamento
<b>Escarpa</b>	15° - 55°	de solo residual a rocha exposta	Movimentos de massa, ocorrência de processos de rastejo, escorregamentos planares, queda de blocos, entalhe fluvial de forma generalizada e intensa	Floresta preservada	Destinada à unidade de conservação

Quadro 1.2 - Exemplos de prováveis relações entre relevo e outros elementos do meio  
Fonte: Santos, 2004.

Os dados geomorfológicos permitem interpretar uma questão imprescindível para o planejamento ambiental: a relação entre as configurações superficiais do terreno, a distribuição dos núcleos ou aglomerados humanos e dos usos do solo em função das limitações impostas pelo relevo (SANTOS, 2004). Como exemplos, podemos citar uma escarpa que representa

uma barreira para a ocupação urbana e para a ligação entre comunidades que estão em vertentes opostas; uma linha de costa com portos naturais sugerindo uma vocação pesqueira para a região e; amplos vales com espaço e disponibilidade de água para agricultura e abastecimento humanos.



As formas de relevo ou sua configuração são limites fáceis de se observar que auxiliam a ação do gerenciamento em campo, por esta razão, é importante a inclusão desse tema em planejamento ambiental, onde espera-se que um conjunto de medidas deva ser administrada num espaço definido, por limites claramente definidos.

## Solos

Os solos são produtos da interação rocha/relevo/clima e sintetizam as principais características destes elementos. Conhecendo o solo, pode-se inferir sobre o material de origem (rocha-mãe), a forma de relevo, a declividade, o sistema de drenagem, o comportamento hídrico e a suscetibilidade aos processos do meio físico (erosão, escorregamento, assoreamento, contaminação, colapsos e subsidências, recalques etc.) (KERTZMAN; DINIZ, 1995 apud MOTA, 2003).

O solo é o suporte dos ecossistemas e das atividades humanas sobre a terra, além de ser um tema importante para explicar o fenômeno da erosão e assoreamento, portanto, seu estudo é imprescindível para o planejamento e fundamental para diversas atividades do meio urbano. Quando se analisa o solo, pode-se deduzir sua potencialidade e fragilidade como elemento natural, como recurso produtivo, como substrato de atividades construtivas ou como concentrador de impactos (MOTA, 2003).

Em área rural, o solo é o elemento de conexão entre essa atividade e o meio e o não aproveitamento positivo desse fato pode alterar substancialmente o meio, gerando impactos severos e rompendo o equilíbrio natural. As ações da agricultura devem presumir os limites do solo e destinar seu uso ou ocupação em função de suas possibilidades de aproveitamento sustentável. Para o espaço urbano, a mesma lógica pode ser usada quando se pensa, por exemplo, na implantação e operação de obras civis, nas quais a característica do material de superfície pode definir a aptidão

(ou restrição) para diferentes usos, como estradas, sistemas de tratamento, construção de canais, sistemas de drenagem etc. (SANTOS, 2004).

Por essa razão que os solos devem ser tipificados em função de suas potencialidades e fragilidades frente às atividades humanas e às intempéries naturais. Segundo Santos (2004), o esforço é dirigido para a sua conservação, seja em relação à necessidade de preservação do recurso sob o enfoque da produtividade, seja em virtude da vulnerabilidade ou da baixa fertilidade que caracteriza a maioria dos solos brasileiros.

Para o planejamento precisamos identificar e espacializar a distribuição das unidades de solos, identificadas em campo ou compiladas de outros levantamentos e mapeamentos pré-existentes. Instituições com levantamentos pedológicos realizados: Projeto RADAMBRASIL (1983) e pesquisadores de órgãos oficiais como EMBRAPA, EMBRAPA/SOLOS – CNPS, IAC (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA/SOLOS – Centro Nacional de Pesquisas de Solos e Instituto Agrônomo de Campinas). As compilações são feitas em diferentes escalas, quase sempre entre 1:50.000 e 1:100.000, comumente como mapas de síntese (1:250.000 a 1:100.000). As imagens de sensores remotos e o reconhecimento de campo permitem detalhar o mapeamento das informações, apresentando perfis ou ilustrações dos tipos de solo, bem como sua relação com os outros elementos naturais da paisagem.

## **Declividade**

Em muitos casos, a topografia do terreno é o principal condicionador de sua capacidade de uso, em especial sua declividade. No planejamento, a declividade é avaliada com o objetivo de observar as inclinações de um terreno em relação a um eixo horizontal.

A declividade é construída a partir da análise das distâncias entre curvas de nível e o seu gradiente de declive é um tema que representa, de forma contínua, a inclinação e as formas do terreno, permitindo deduzir informações como formas da

paisagem, erosão, potencialidades para uso agrícola, restrições para ocupação urbana, manejos e práticas conservacionistas. Para tanto, pressupõe-se que a

área pertencente a uma determinada classe, representada em ângulo de inclinação ou percentagem de declividade, possui uma certa homogeneidade que responde de maneira semelhante frente a uma atividade ou pressão humana. (SANTOS, 2004, p.83).

## **Ciclo hidrológico**

O ciclo hidrológico corresponde aos processos de precipitação, infiltração, escoamento superficial, escoamento subterrâneo, evaporação e evapotranspiração (MOTA, 2003). Isso implica que existam as transferências contínuas de água de um estado para outro (sólido, líquido e gasoso).

A disponibilidade de água em quantidade e qualidade é fundamental para a localização e o desenvolvimento das cidades. Toda água que dispomos faz parte do ciclo hidrológico e ao qual o processo de urbanização pode provocar alterações sensíveis: aumento da precipitação; diminuição da evapotranspiração, como consequência da redução da vegetação; diminuição da infiltração da água devido à impermeabilização e compactação do solo, mudança no nível do lençol freático, podendo ocorrer sua redução ou seu esgotamento; aumento da ocorrência de enchentes e poluição de águas superficiais e subterrâneas (BATISTELA, 2007).

Essas alterações podem resultar em condições prejudiciais para os habitantes de uma região e, portanto, esses aspectos devem ser considerados na ocupação do solo tendo em vista minimizar seus efeitos negativos (ver figura 1.1).

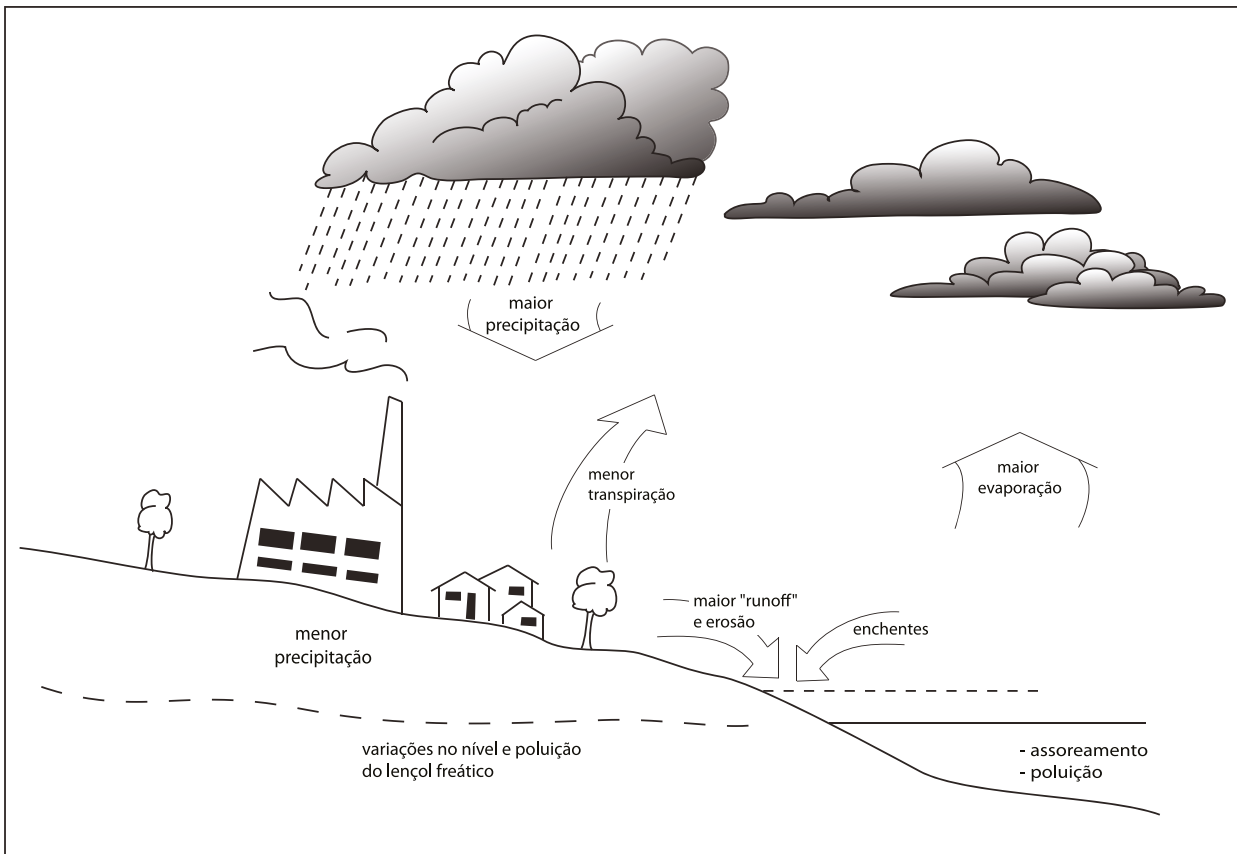


Figura 1.1 - Consequências da urbanização sobre o ciclo hidrológico  
 Fonte: Mota, 2003.

A bacia hidrográfica é um aspecto importante para ser considerado em um planejamento. Ela circunscreve um território drenado por um rio principal, seus afluentes e subafluentes permanentes ou intermitentes. O estudo do **ciclo hidrológico** nos mostra que a água que passa por uma seção qualquer de um curso de água tem sua origem na água precipitada.

O ciclo hidrológico, também chamado de ciclo da água, é a constante mudança do estado da água na natureza motivado, principalmente, pelo calor irradiado pelo sol.

O conceito da bacia hidrográfica está associado à noção da existência de nascentes, divisores de águas, cursos de água hierarquizados e foz. As intervenções, sejam de origem antrópica ou natural, interferem na dinâmica do sistema, na quantidade dos cursos de água e na sua qualidade.

A rede de drenagem pode ser caracterizada a partir de diferentes parâmetros descritores:

afluentes principais, área ocupada, tipo de drenagem, hierarquia fluvial, orientação dos elementos em relação ao relevo, sinuosidade dos cursos, temporalidade dos canais etc. A análise do conjunto de descritores auxilia outros estudos, como os morfométricos, e fornece indicações sobre outros assuntos, como disponibilidade de água, presença de pântanos ou cavernas. (SANTOS, 2004, p.86).

Assim, para o planejamento é necessário analisar as propriedades, a distribuição e a circulação da água, interpretando as potencialidades e as restrições de uso. Usualmente, mapeia-se a hidrografia com todas as drenagens que compõem a rede hídrica, usando como base as informações obtidas por meio de cartas topográficas de órgãos oficiais ou por imagens obtidas de sensores remotos.

## **Vegetação**

A vegetação é um tema muito valorizado pelos planejadores, pelo seu inerente potencial como um indicador. É um elemento do meio natural sensível às condições e tendências da paisagem, reagindo distinta e rapidamente às variações. A vegetação pode mudar repentinamente, em curtos períodos de tempo e em pequenas distâncias.

De acordo com Batistela (2007), o estudo da vegetação permite conhecer, por um lado, as condições naturais do território e, por outro, as influências antrópicas recebidas, podendo-se inferir, globalmente, a qualidade do meio.

Quanto mais próxima a vegetação estiver de seus limites de tolerância às variações dos fatores abióticos e bióticos, mais vulnerável será, em suma, permitirá descrever o estado e, ao mesmo tempo, deduzir os vetores de pressão que o produzem (SANTOS, 2004).

Além disso, no planejamento, a vegetação é caracterizada pelo domínio, por formações e tipo de cobertura natural, que devem ser espacializadas, quantificadas e qualificadas de acordo com seu estado de conservação atual, além de caracterizadas sua fisionomia, estrutura e composição florística. Essas avaliações, em datas diferentes, permitem indicar as mudanças, sua direção e velocidade ao longo do tempo obtendo levantamentos da história

natural, escritos de botânicos e depoimento locais, reconstruindo os cenários passados e compreendendo a descrição do cenário atual. (SANTOS, 2004).

A cobertura vegetal do solo está relacionada com os seguintes aspectos ambientais, segundo Mota (2003):

#### COBERTURA VEGETAL E OS ASPECTOS URBANOS

- Contribui para a retenção e a estabilização dos solos.
- Previne contra a erosão do solo, favorecendo a infiltração da água e proporcionando menor escoamento superficial.
- Integra o ciclo hidrológico através do processo de transpiração.
- Produz sombra às margens dos cursos d'água mantendo a água na temperatura adequada às diversas espécies de peixes e de outros organismos aquáticos.
- Influi no clima, pois interfere na incidência do sol, velocidades dos ventos e precipitação de águas pluviais.
- Através da fotossíntese fornece oxigênio ao meio.
- É fonte de alimentos e matéria-prima.
- Está intimamente ligada à paisagem, oferecendo aspecto visual agradável.
- Constitui ambiente natural para diversas espécies animais.
- Pode ser considerada como um meio dispersor e absorvente de poluentes atmosféricos ou como barreira à propagação de ruídos.

Quadro 1.3 - A cobertura vegetal e seus reflexos nos aspectos urbanos  
Fonte: Mota, 2003.

## Fauna

Fauna, no seu conceito legal, é definida como o conjunto de todos os animais, terrestres e aquáticos, inclusive micro-organismos, que vivem em uma região nas suas diferentes categorias em relação ao seu habitat e suas respectivas condições de existência. Em planejamento ambiental, a fauna tem a função de indicar a qualidade ambiental do meio, escolher e definir áreas a serem protegidas e determinar manejo.

Como no tema vegetação, o caminho para se conhecer a fauna é reconhecer a estrutura e diversidade da comunidade; a composição; a abundância, a frequência, a distribuição, a dominância e a riqueza de espécies; a presença de espécies raras ameaçadas de extinção, exóticas e migratórias; os endemismos; a integridade e diversidade dos habitats e os tipos e graus de perturbação, entre outros descritores.

## Uso e ocupação das terras

O conhecimento das formas de utilização e ocupação das terras e o seu histórico são fatores imprescindíveis para compreensão dos padrões de organização do espaço urbano e rural, cada vez mais alterado pela ação do homem e pelo desenvolvimento tecnológico.

Como exemplo, Rodrigues, Rocha e Perez Filho (2007) ilustram a situação de uma bacia hidrográfica que se constitui como a mais adequada unidade de planejamento para o uso e exploração dos recursos naturais, pois seus limites são imutáveis dentro do horizonte de planejamento humano e isso facilita o acompanhamento das alterações naturais ou introduzidas pelo homem na área. Assim, conforme os autores, o disciplinamento do uso e da ocupação das terras da bacia hidrográfica é o meio mais eficiente de controle dos recursos hídricos que a integram.

No planejamento ambiental, o uso e ocupação das terras servem para retratar as atividades humanas que podem significar pressão e impacto sobre os elementos naturais, tornando-se o elo essencial para a análise de fontes de poluição e da ligação entre as informações dos meios biofísicos e socioeconômicos.

Em geral, as formas de uso e ocupação são identificadas (tipos de uso), espacializadas (mapa de uso), caracterizadas (pela intensidade de uso e indícios de manejo) e quantificadas (percentual de área pelo tipo) e estas informações devem descrever não só a situação atual, mas as mudanças recentes e o histórico de ocupação da área de estudo (SANTOS, 2004).

## Dinâmica populacional

O estudo da dinâmica populacional é importante por dar cunho específico à configuração de uma sociedade e às questões pertinentes aos seus múltiplos aspectos, sejam econômicos, políticos ou socioculturais. A análise do processo de urbanização, suas consequências e compreensão da estrutura e dinâmica populacional são importantes para o diagnóstico ambiental e dependem da interpretação de aspectos demográficos. Essa temática é intimamente ligada à área socioeconômica e cabe ao planejador definir quais são os melhores indicadores frente aos

objetivos propostos, a capacidade da informação em representar um determinado fenômeno e a disponibilidade dos dados (SANTOS, 2004). O quadro a seguir fornece uma idéia dos descritores (indicadores) mais utilizados.

Temas	Descritores	
<b>População residente</b>	Densidade demográfica (nº total de habitantes por km <sup>2</sup> )	Quantidade de habitantes por km <sup>2</sup> em uma dada região
	Distribuição da população por gênero e por situação do domicílio (urbano, rural)	Percentual da população residente total, feminina e masculina (na área total, urbana e rural)
	Urbanização	Percentual da população da área urbana em relação à população total
	Pirâmide etária	Representação gráfica da estrutura de uma população, segundo idade e sexo (em área total, urbana e rural)
	Taxa de crescimento geométrico anual (TGCA)	Incremento médio anual da população
	Migração e êxodo	Taxa de migração Taxa de crescimento negativo
<b>Estrutura interna dos grupos etários e demandas potenciais</b>	Razão de dependência	População considerada inativa (0 a 14 anos e mais de 65 anos de idade)
	População ativa e inativa	População Economicamente Ativa (PEA) – composta por pessoas de 14 a 65 anos de idade que foram classificadas como ocupadas durante o censo; taxa de desocupação – percentagem das pessoas desocupadas, em relação às pessoas economicamente ativas
	Natalidade	Número de pessoas que nascem por 1000 habitantes durante um ano
	Fecundidade	Número médio de filhos por mulher em idade reprodutiva

Quadro 1.4 - Temas e descritores da dinâmica populacional  
Fonte: IBGE (apud SANTOS, 2004).

Nos países subdesenvolvidos, o que os caracteriza, quanto a sua dinâmica populacional, é a queda brusca da mortalidade, ocorrida sobretudo após a Segunda Guerra Mundial, sem ser acompanhada no declínio da fertilidade que permanece com taxas elevadas.

### Condições de vida

Condições de vida é uma expressão designada em planejamento ambiental para explicitar as desigualdades sociais, fornecer indícios da dinâmica social e definir os elos entre esses fatos e a qualidade do ambiente natural (SANTOS, 2004).



A ocorrência de doenças infecto-parasitárias, a ausência de saneamento básico, más condições habitacionais, precária educação e baixa renda de um segmento da população são ligadas à péssima qualidade de água e à ausência de cobertura vegetal.

Santos (2004) defende que os indicadores das condições de vida têm que ser interpretados em conjunto e uma vez definidos os temas e levantados os dados de entrada que compõem os indicadores, o procedimento usual é cruzar, passo a passo, os resultados obtidos, até a compreensão de toda a rede, ou seja, da dinâmica do meio, com suas deficiências e necessidades. Conheça a seguir alguns exemplos citados pelo autor:

- a) habitação deve ser interpretada junto ao tema infraestrutura;
- b) indicadores da saúde devem ser relacionados com o serviço de saneamento básico para entendimento dos percentuais de tipos de doenças;
- c) indicadores de educação com os de saúde para compreender a potencialidade econômica, as condições de habitação, de nível de renda e facilidades de deslocamento para interpretar taxas de doenças ligadas a estresse e mortalidade.

## **Economia**

A interpretação da dinâmica populacional e das condições de vida da população deve estar vinculada aos fenômenos relativos à produção, à distribuição e ao consumo de bens. Assim, devem ser identificadas as atividades econômicas e sua dinâmica no território, da mesma maneira que deve ser enfatizada a popularização, os fluxos da produção e dos trabalhadores. Além disso, deve-se observar as alterações que ocorreram no passado e as tendências de ocorrência de mudanças ao longo do tempo.

Em planejamento ambiental, essa compreensão é importante, tanto em sítio urbano quanto rural, porque conduz à elaboração de alternativas de ação sob diferentes contextos, sempre tendo em vista a proteção do potencial econômico da terra ou do próprio sistema de produção. (SANTOS, 2004).

Ainda segundo a autora, a análise dos indicadores econômicos junto aos seus elementos de interface, descritos em outras temáticas (como redes de transporte e energia e capacidade de uso dos solos), é bastante complexa, pois exige o conhecimento prévio de paradigmas, políticas, externalidades e da própria dinâmica das instituições brasileiras.

## Aspectos político-institucionais

A dinâmica humana é bem interpretada se os temas relativos a demografia, condições de vida e economia forem analisados de acordo com o significado das políticas atuais e passadas que foram estabelecidas para a região de planejamento. É importante “identificar e avaliar a estrutura organizacional e normativa das instituições e das organizações civis, bem como suas expectativas frente à realidade planejada”. (SANTOS, 2004).

Temas	Indicadores	Dados
<b>Legislação incidente</b>	Regulamentos legais ambientais e de interesse local	Identificação dos principais regulamentos legais aplicáveis à área de planejamento e listagem de benefícios e prejuízos trazidos por eles, de acordo com a avaliação da população local
<b>Estruturas de organização e administração dirigidas à gestão de instrumentos de gestão</b>	Estrutura administrativa	Organograma da estrutura política e administrativa das unidades territoriais, destacando as atribuições, subordinações e atividades implementadas de cada uma delas
	Participação de organismos descentralizados	Registros oficiais de organismos descentralizados de gestão (como conselhos municipais), sua categoria, caráter (consultivo ou deliberativo), atribuições, subordinações e atividades em desenvolvimento
	Participação de organizações sociais e ambientais	Registros oficiais de organizações sociais e ambientais (como ONGs), sua categoria, caráter (participação direta ou indireta em organismos da administração), atribuições e atividades em desenvolvimento
	Programas de planejamento e gerenciamento	Registros oficiais de planos e programas para a região, seu nível de governo (federal, estadual, municipal), organismo responsável, objetivos, área de abrangência, população envolvida, ações previstas e principais resultados
	Instrumentos de planejamento e gerenciamento	Registros oficiais dos instrumentos de gestão (como lei orgânica, plano diretor, lei de zoneamento), respectivos objetivos e áreas de ação

Quadro 1.5 - Temas e indicadores sobre condições político-institucionais  
Fonte: TER, FIBGE, SEADE, Prefeituras (apud SANTOS, 2004).

O planejamento representa uma contribuição fundamental para a capacitação e o desenvolvimento sociopolítico da sociedade desde que seja resultante de um processo de dimensões ao mesmo tempo técnica e política. Os instrumentos de natureza político-institucional consistem nos referenciais institucionais que suportam as relações entre as forças políticas constituídas, seja na máquina pública, seja na sociedade, seja na articulação entre essas instâncias.



Assim, devemos identificar por meio de levantamentos em órgãos oficiais as ações de regulamentos de proteção ambiental, de áreas legalmente protegidas, de controle, de monitoramento ambiental, de usos permitidos, de ordenamento territorial e de interesse social, entre outros. Um problema que existe neste tema, muitas vezes, é a sobreposição de áreas e competências, incidindo diferentes regras e competências para proteção de uma mesma área.

Para expressar essas contradições, pode ser elaborado um mapa de incompatibilidades legais, onde os fatos devem ser exaustivamente discutidos no planejamento, porque, mesmo considerando que a regra técnica é adotar a orientação do documento mais rígido ou de maior ordem (federal-estadual-municipal/lei-decreto), na prática isso induz a grandes conflitos perante a população.(SANTOS, 2004).

A análise político-institucional tem por objeto central a resposta pública referida aos aspectos diagnosticados pelas análises anteriores e representa, em certa medida, a síntese das demais. Trata-se, em suma, de identificar o significado dos mecanismos implementados de controle de uso do solo, de indução do desenvolvimento e expansão das atividades produtivas e de atendimento das necessidades sociais básicas da população. (CARVALHO, 2001).

## Seção 4 – Planejamento ambiental regional

Planejamento ambiental é um processo, político, social, econômico e tecnológico, de caráter educativo e participativo, no qual líderes políticos, institucionais e comunitários, em conjunto com poder público federal, estadual e municipal, escolhem as melhores alternativas para a conservação da natureza, gerando seu desenvolvimento equilibrado e compatível com o conceito de meio ambiente (HIDALGO, 1991).

Segundo Lanna (1995 apud TEIXEIRA, 1998), planejamento ambiental é um processo organizado de obtenção de informações, reflexão sobre os problemas e potencialidades de uma região, definição de metas e objetivos, definição de estratégias de ação, definição de projetos, atividades e ações e a definição do sistema de monitoramento e avaliação que irá retroalimentar o processo. Este processo tem o objetivo de organizar a atividade socioeconômica no espaço, respeitando suas funções ecológicas, de forma a promover o desenvolvimento equilibrado e sustentável.



---

Planejamento ambiental, portanto, é a organização de um trabalho para atingir objetivos comuns, de forma que os impactos resultantes, que afetam negativamente o ambiente em que vivemos, sejam minimizados e que os impactos positivos sejam maximizados.

---

De acordo com a natureza das atividades preponderantes, o planejamento pode ser qualificado como socioeconômico, agrícola, arquitetônico e ambiental. O planejamento ambiental tem enfoque essencialmente ligado à conservação dos elementos naturais e à qualidade de vida do homem.

Além disso, o planejamento ambiental é holístico, estratégico e probabilístico, com variáveis qualitativas e subjetivas, utilizando uma quantidade excessiva de dados e análise de longo prazo que dificulta, muitas vezes, a implementação de programas. Para Slocombe (1993 apud SANTOS, 2004), o planejamento tradicional – urbano ou regional – enfoca as comunidades e sua população, o uso da terra, a economia e a infraestrutura, por meio de um processo baseado em metas, planos e regulamento,

e o ambiental enfoca o ambiente biofísico onde vivem as pessoas e comunidades, além de analisar os efeitos de atividades de desenvolvimento e de outros planejamentos.

A ONU destaca que o planejamento ambiental deve viabilizar sistemas de infraestrutura ambientalmente saudáveis para absorver as demandas futuras, além disso, ressalta que a premissa desse desenvolvimento deve ser pautada na disponibilidade dos suprimentos de água, na qualidade do ar, na drenagem, nos serviços sanitários e no adequado tratamento dos rejeitos (ONU, 1992).

Um fato que acontece comumente é que o planejamento ambiental é chamado erroneamente de gerenciamento ambiental, no entanto, o gerenciamento é ligado à aplicação, administração, ao controle e monitoramento das alternativas propostas no planejamento. Situação semelhante acontece com a gestão ambiental, algumas vezes tratada como planejamento, outras como gerenciamento e outras, ainda, como a soma de ambos.

Segundo Santos (2004), a gestão ambiental deve ser interpretada como a integração entre o planejamento, o gerenciamento e a política ambiental e, nessa direção, o planejamento ambiental é visto como o estudo que visa à adequação do uso, controle e proteção ao ambiente, além do atendimento das aspirações sociais e governamentais expressas ou não em uma política ambiental.

Nas figuras 1.2 e 1.3, são apresentadas as fases comuns em planejamentos regionais e as interações entre planejamento e gerenciamento que não deixa de ser uma consequência do outro.



Figura 1.2 - Fases comuns em planejamentos regionais  
 Fonte: Adaptado de Santos, 2004, p. 24.

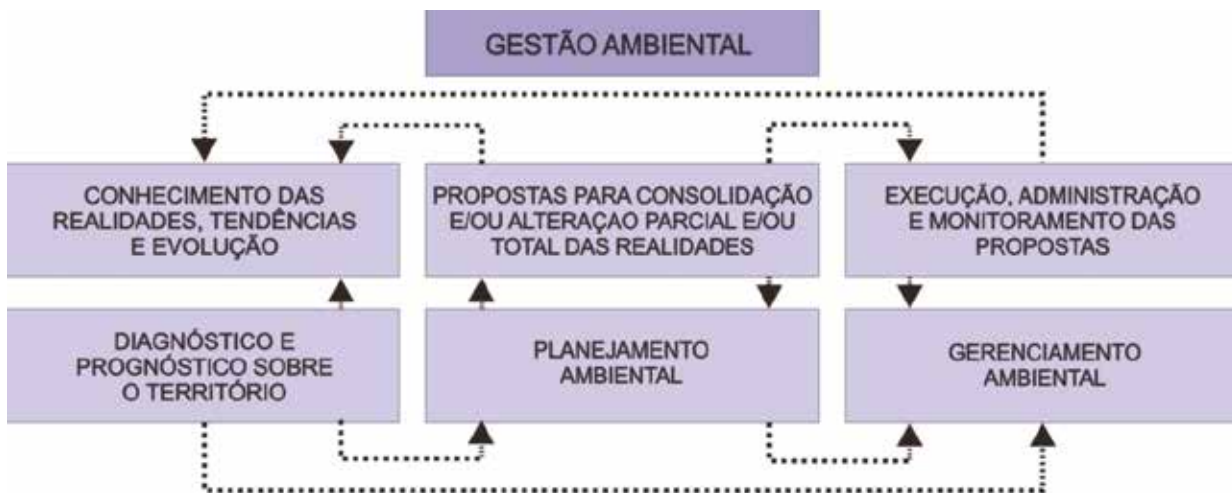


Figura 1.3 - Interações entre planejamento e gerenciamento ambiental  
 Fonte: Adaptado de Santos, 2004, p. 27

Com relação às dimensões no planejamento, Van Lier (1994 apud SILVA, 2003) enfatiza duas:

- a) Relacionada às políticas de uso da terra e refere-se às políticas e aos estudos para se decidir quais os tipos de atividades serão implantadas e quais locais são apropriados.
- b) Relacionada aos planos de melhoria das condições espaciais e físicas do meio. Esta segunda dimensão refere-se às mudanças de uso e das condições físicas da terra, que na maioria dos casos de planejamento de uso da terra segue o planejamento físico, conferindo-lhe dinamismo, porque é responsável pela realocação, a reconstrução de projetos e, frequentemente, pela melhoria das condições físicas para distintos usos da terra.

Diferentes autores nos colocam outras duas vertentes importantes no planejamento. (ALMEIDA et al, 1993):

- a) Demanda que estuda a problemática econômica e social da população definindo os objetivos a alcançar.
- b) Oferta que examina as características do meio em que se desenvolve a atividade humana, definindo as possibilidades atuais e potenciais de atender as demandas.

Esses autores ressaltam que o planejamento ambiental se confunde com outros tipos de planejamentos (territorial, setorial) acrescidos da palavra ambiental, ainda assim, consideram que o planejamento ambiental consiste num conjunto de metodologias e procedimentos para avaliar as consequências ambientais de uma ação proposta e as contraposições entre as aptidões e os usos dos territórios a serem planejados, identificando possíveis alternativas a essa ação.

O planejamento ambiental garante a integração dos projetos, determinando a capacidade de suporte do meio para uma série de atividades atuais ou futuras, identificadas a partir dos recursos

e processos naturais, das aptidões, atitudes da população e da potencialidade do sistema de núcleos e infraestruturas (SILVA, 2003).

De uma forma geral, o planejamento ambiental diagnostica a potencialidade, a vocação local e a capacidade de suporte adequada às ações buscando o desenvolvimento sustentável da região e a manutenção da qualidade do ambiente físico, biológico e social. Além disso, segundo Santos (2004), o planejamento deve:

- a) Prever e indicar mudanças no uso da terra e na exploração de fontes aceitáveis para as comunidades locais e regionais.
- b) Contemplar medidas de proteção aos ecossistemas com pouca interferência humana.
- c) Trabalhar, enfaticamente, sob a lógica da potencialidade e fragilidade do meio, definindo e especializando ocupações, ações e atividades, de acordo com essas características.
- d) Priorizar as demandas sociais sobre as demandas econômicas que, por sua vez, são consideradas, mas dificilmente surgem como um elemento norteador dos planos.

O planejamento ambiental inclui uma grande diversidade temática em torno de três eixos. (OREA, 1992 apud SILVA, 2003):

- a) Planos dirigidos à prevenção e/ou correção de problemas ambientais de caráter setorial (contaminação do ar ou da água, erosão do solo, desmatamento etc.).
- b) Planos orientados a gestão de recursos ambientais (água, solo, ecossistemas etc.).
- c) Prevenção e/ou conservação ambiental em seu conjunto.

Para Blowers (1996 apud SILVA, 2003), o planejamento ambiental procura alcançar as metas do desenvolvimento sustentável por um sistema de co-coordenação e controle, organizado por processos democráticos participativos do governo em todos os níveis.

Outro conhecimento importante é o conhecimento geográfico que Christofolletti (1999) defende, que é o suporte para o planejamento ambiental. Para ele, este se envolve com os programas de utilização dos sistemas ambientais, como elemento condicionante de planos nas escalas espaciais local, regional e nacional, em área rural ou urbana, e de caráter técnico e/ou econômico.

Em suma, o planejamento ambiental é “todo esforço da civilização na direção da preservação e conservação dos recursos ambientais de um território, com vistas à sua própria sobrevivência”. (FRANCO, 2001).



Como planejar?

---

Para se planejar ambientalmente, tem-se que levar em conta que este é um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizada das informações por meio de procedimentos e métodos. O objetivo é se chegar a decisões acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos envolvidos em função de suas potencialidades, com a finalidade de se atingir metas específicas no futuro, levando ao desenvolvimento sustentável e à melhoria da qualidade de vida das sociedades.

Um importante papel que o planejamento ambiental deve satisfazer é direcionar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para o desenvolvimento de atividades num determinado espaço e tempo, incentivando a participação institucional e dos cidadãos e induzindo relações mais estreitas entre sociedade e autoridades locais e regionais. (SILVA, 2003).

O planejador deve trabalhar dentro de uma visão sistêmica e holística e buscar estabelecer as relações entre os sistemas ecológicos e os processos da sociedade, entre as necessidades socioculturais e as atividades econômicas, a fim de manter a máxima integridade possível dos seus elementos componentes.

Para Almeida et al (1993), a realização do plano deve passar por determinadas etapas, apresentadas a seguir:

- a) Identificação e descrição do sistema, onde se reconhecem as variáveis relevantes para a compreensão de sua estrutura e funcionamento.
- b) Definição dos objetivos com base nos problemas atuais e futuros e suas interações.
- c) Geração de soluções que satisfaçam os objetivos sem violar as restrições do sistema.
- d) Seleção da solução que melhor satisfaça os objetivos através de um processo de avaliação.
- e) Execuções de controle.

Ainda, quanto ao processo de planejamento, Santos (2004) destaca que existem três óticas inter-relacionadas: ótica programática (projeto, programa e plano), ótica temporal (curto, médio e longo prazo) e ótica territorial ou administrativa (nacional, federal, estadual e municipal). A gestão é uma importante etapa do planejamento, em que se coloca em prática as determinações do plano e, atualmente, não se dissocia mais um do outro.

Podemos considerar que planejamento ambiental parte do princípio da valoração e conservação das bases naturais de um dado território como base na sustentabilidade dos recursos e das interações que a mantêm. Para isso, segundo Franco (2001, p.35), o planejamento ambiental emprega como “instrumentos todas as informações disponíveis sobre a área de estudo, vindas das mais diversas áreas do conhecimento, bem como as tecnologias de ponta que possam facilitar o seu meio principal de comunicação e de projeto que é o Desenho Ambiental”.

O objetivo principal do planejamento ambiental é atingir o desenvolvimento sustentável da espécie humana e dos ecossistemas, sejam rurais ou urbanos, minimizando os gastos das fontes de energia que os sustentam e os riscos e impactos ambientais procurando manter a biodiversidade desses ecossistemas. Sobre a ótica temporal, é natural que o planejamento ambiental trabalhe mais com o conceito de longo prazo fundamentado numa ética ecológica, em que a manutenção da integridade dos bancos genéticos entra no conjunto de medidas ligadas a garantir a possibilidade de vidas e civilizações futuras.



---

O planejamento ambiental também busca estabelecer medidas a curto e médio prazos. Esse procedimento pretende reorganizar o espaço, lentamente, para que no presente e no futuro as fontes e os meios de recursos sejam usados e manejados de forma a responderem pelas necessidades da sociedade.

---

Segundo Santos (2004), tais necessidades conciliam-se na produção e distribuição de alimento, água, matéria-prima, energia e bens de consumo, na construção de moradias e instalações, na disposição e no tratamento de resíduos, na criação e manutenção de sistema de circulação e acesso, na criação e manutenção de espaços verdes, na promoção da educação e do desenvolvimento cultural.

Além disso, o planejamento ambiental pode consistir em um grupo de metodologias e procedimentos para avaliar as consequências ambientais de uma ação proposta e identificar possíveis alternativas a essa ação ou um conjunto de metodologias e procedimentos que avalia as contraposições entre as aptidões e os usos dos territórios a serem planejados. (ALMEIDA et al., 1993).

Como estratégia, o planejamento ambiental procura estabelecer ações dentro de contextos e não isoladamente e como resultado obtém-se o melhor aproveitamento do espaço físico e dos recursos naturais, economia de energia, alocação e priorização de recursos para as necessidades mais urgentes e previsão de situações. Além disso, de acordo com Santos (2004), prevê a participação de diversos setores da sociedade, por intermédio de seus representantes, tendo a sociedade o direito e o dever

de opinar sobre as questões que lhe dizem respeito, com isso, estabelecem-se três eixos para o planejamento: técnico, social e político.

Como estudado nesta unidade, a ação humana é a base do Planejamento Ambiental e, a partir disto, pressupõe-se três princípios dessa ação sobre os ecossistemas, conforme aponta Franco (2001):

- a) **Princípio da preservação (não ação)** – os ecossistemas deverão permanecer intocados pela ação humana, preservando-se áreas de reserva e bancos genéticos de interesse para vidas futuras. Este princípio aplica-se, geralmente, em territórios que mantêm seus ciclos ecológicos em funcionamento sem grandes quebras nas cadeias alimentares, como exemplo, nas vastas regiões da Amazônia, do Pantanal ou da Mata Atlântica, e resquícios desses ecossistemas pulverizados pelo território brasileiro, dispostos em manchas ou ilhas.
- b) **Princípio da recuperação** - aplica-se em áreas alteradas pela ação humana adotando-se, a partir de um certo momento, o princípio da não ação no sentido de se preservar a natureza. Como exemplo, o caso da recuperação de matas degradadas, em que é feito o plantio artificial de plantas nativas e o repovoamento de peixes em lagos e rios que sofreram impactos (caso de Cubatão, em São Paulo, em que o polo industrial da região degradou a cobertura vegetal da Serra do Mar e colocou em risco a estabilidade das encostas; para solucionar teve que ser feito rapidamente o replantio da área).
- c) **Princípio da conservação** - pressupõe o usufruto dos recursos naturais pelo homem na linha de mínimo risco, sem degradação do meio, e do mínimo gasto de energia. Pode-se dizer que conservar significa utilizar sem destruir ou depredar a fonte de origem de alimento ou de energia.

O planejamento propõe a integração e a generalização, na realidade, o resultado, em muitos casos, é somente uma soma, como a geração de um metadisciplina e não uma interação de

fato. Além disso, o planejamento ambiental trabalha com a dúvida, a probabilidade e o desconhecimento com a velocidade das mudanças políticas. Devemos buscar nele a agilidade de respostas, porém, muitas vezes, isso não é possível por trabalhar em áreas extremamente complexas e deficientes de informações.

Um ponto vital de se lembrar é que as deficiências ou imperfeições dos planejamentos são respostas a um complexo quando acontecimentos históricos e de situações político-social-econômico-ambiental-culturais são peculiares a cada país ou região (SANTOS, 2004). Ainda conforme a autora, há um descompasso entre a resposta dada em um momento histórico no Brasil e os países do Hemisfério Norte, desta forma, o Brasil está dando os primeiros passos no processo de construção teórica sobre planejamento ambiental e em contínuo processo de revisão, nestas últimas quatro décadas.

Outro ponto a destacar é que as ações de planejamento ambiental devem, em muitos casos, transcender os limites políticos, uma vez que, no mínimo, elas deverão levar em conta os limites das bacias hidrográficas. Como exemplo, no caso brasileiro, as bacias do Prata e a Amazônica têm implicações com países limítrofes: a Argentina, o Uruguai e o Paraguai (Bacia do Prata); e a Venezuela, a Colômbia, a Bolívia e as Guianas fazendo divisa com o Brasil junto à Bacia Amazônica.

Como prazo para implantação do planejamento ambiental, segundo a previsão da Agenda 21, os países deviam fazer seu planejamento até o ano 2000 para poderem executar os projetos e programas até 2021. No Brasil foram realizados dois planos iniciados no final dos anos 1980 e início dos 1990 – o Projeto Floram e o Plano de Ação para a Mata Atlântica.

No entanto, os planejamentos ambientais, pelo menos no Brasil, não representam de forma eficiente a realidade, nem atingem o ideário a que se propõem. De acordo com Santos (2004), o momento é de reflexão sobre a eficiência do discurso teórico, bem como sobre a construção da teoria e do método que são, na atualidade, os grandes entraves e os maiores desafios para essa área de conhecimento.

## **A importância de o planejamento ambiental ser regional**

O planejamento regional tem o objetivo de influenciar o desenvolvimento de uma determinada região. Devem-se ter dois objetivos bem claros, na hora de propor o planejamento: como influenciar o desenvolvimento da região e qual a direção desejada desse desenvolvimento.

Segundo Silva (2003), a primeira questão baseia-se nas informações sobre os mecanismos que controlam o desenvolvimento da região, de tal forma que a percepção desses mecanismos permita orientar a criação de instrumentos adequados que possam influenciá-los; e a segunda questão conduz ao conflito entre crescimento econômico e qualidade ambiental.

Como as ações humanas afetam os meios natural e social, uma avaliação integral dos impactos ecológicos e sociais de uma região somente será atingida por meio de uma abordagem holística, pois a análise individual desses impactos não revelaria os efeitos interativos no ecossistema.

De acordo com Westman (1985 apud SILVA, 2003), uma previsão aprimorada dos impactos num determinado lugar não pode ser feita sem o conhecimento de outros projetos propostos para a área, bem como a intensidade da pressão direta e indireta que eles impõem sobre o local. Para se prever os impactos cumulativos, a análise deveria considerar alguns planos para o desenvolvimento futuro da região, e esses planos, por sua vez, geralmente derivam de um conjunto de políticas para desenvolvimento regional e valores e objetivos nacionais, portanto, para falar de efeitos combinados de propostas independentes para uma região tem-se que considerar que avaliação de impacto é dependente do planejamento regional. (SILVA, 2003).

Segundo Van De Laak (1994 apud SILVA, 2003), uma região é um sistema que consiste de um complexo de usos da terra inter-relacionados por uma interdependência funcional. O autor cita que uma rede elaborada a partir da integração de atividades funciona como um sistema que pode ser caracterizado por sua estrutura e função e a estrutura de uma região (de um sistema) é definida como o arranjo de usos da terra em um espaço físico (de subsistemas).

Nesse sentido, uma abordagem integrada no processo de planejamento deve enfatizar as interações e as sinergias que ocorrem entre as atividades em âmbito regional. Para isso, se faz necessário o uso de dados e informações sociais, econômicos e ambientais de forma sistemática e simultânea.



## Síntese

Nesta unidade você estudou o planejamento e os paradigmas de desenvolvimento com enfoque na área ambiental, no qual nos deparamos com a interferência do homem nos diversos processos ambientais, culturais, econômicos e políticos.

É importante você lembrar que:

- Planejamento envolve a coleta, organização e análise sistematizada das informações, por meio de procedimentos e métodos, chegando-se nas melhores alternativas de aproveitamento dos recursos disponíveis.
- A necessidade de existir planejamento ambiental iniciou-se com as origens da crise ambiental com a expansão desordenada dos limites da cidade e as mudanças socioculturais que acompanharam esse movimento.
- Somente na década de 1930 que os planos ambientais começaram a se concretizar, antes disso, as propostas de planejamento ambiental eram discutidas somente para a solução de problemas específicos e localizados, de preservação e de formação de santuários que garantissem a manutenção de ecossistemas naturais.
- O desenvolvimento sustentável elaborado durante o Rio 92 (ECO-92) e definido como aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades está intimamente ligado com o Planejamento Ambiental e por isso a importância de termos discutido sobre os seus conceitos.

- Um pouco a salientar é que o desenvolvimento sustentável não envolve só o caráter ambiental, mas vai além disso buscando uma sustentabilidade ecológica, social, política, econômica, demográfica, cultural, institucional e espacial.
- A Agenda 21 é um dispositivo importante para o planejamento e recomenda que os países em desenvolvimento promovam o reflorestamento, para obtenção de energia de biomassa e o aumento da utilização de fontes de energia solar, hídrica e eólica.
- Por fim, o planejamento ambiental deve viabilizar sistemas ambientalmente saudáveis principalmente na questão de suprimentos de água, na qualidade do ar, na drenagem, nos serviços sanitários e tratamento dos rejeitos prevendo a capacidade de absorver as demandas futuras.



## Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas esforce-se para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois assim você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

- 1) O acelerado crescimento das cidades de médio e grande porte mundialmente vem causando profundas transformações nas relações Homem/Natureza, tornando-se necessário buscar novas formas possíveis para conciliar desenvolvimento urbano e meio ambiente, por meio de práticas que visem ao desenvolvimento sustentável, amenizando os processos de degradação ambiental.

Diante disso, assinale a alternativa que não corrobora esta relação:

- a. ( ) Expansão populacional.
- b. ( ) Utilização indiscriminada dos recursos naturais.
- c. ( ) Industrialização em larga escala.
- d. ( ) Necessidade de se deter o consumo excessivo, principalmente nos países industrializados.
- e. ( ) Consumo de combustíveis fósseis.

2) Entendendo-se por planejamento ambiental todo o esforço da civilização na direção da preservação e conservação dos recursos ambientais de um território, com vistas a sua própria sobrevivência, analise as informações abaixo e assinale V para Verdadeiro e F para Falso e justifique sua resposta caso a alternativa seja falsa.

a) ( ) Planejamento ambiental é todo o planejamento que parte do princípio da valoração e conservação das bases naturais de um dado território como base de autossustentação da vida e das interações que a mantêm.

---

---

---

b) ( ) O planejamento ambiental trabalha com o conceito de economia de longo prazo fundamentada numa ética ecológica, garantindo a possibilidade de vidas e civilizações futuras.

---

---

---

c) ( ) Os elaboradores de planejamento procuram entender todo o contexto, centrado em apenas um tema.

---

---

---

d) ( ) As ações de Planejamento Ambiental, embora levem em conta as questões nacionais, por serem ecossistêmicas, não transcendem os limites políticos.

---

---

---

- e) ( ) O Planejamento Ambiental deve tentar preencher o descompasso entre região e economia, antevendo situações de crises alimentares e energéticas.

---

---

---



### Saiba mais

Se você desejar, aprofunde os conteúdos estudados nesta unidade ao consultar as seguintes referências:

NOVAES, Washington. **Agenda 21 brasileira**: bases para discussão. DF: MMA/PNUD, 2000.

FERRERO, Elisabeth M; HOLLAND, Joe; Instituto Paulo Freire. **Carta da Terra**: reflexão pela ação. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2004.

## UNIDADE 2

# Legislação, organização e gestão do território

# 2



### Objetivos de aprendizagem

- Compreender a legislação ambiental básica de modo a instruir sobre os procedimentos e os trâmites legais para o desenvolvimento de atividades na área ambiental.
- Compreender a visão prática do atendimento à legislação ambiental aplicável a um empreendimento.
- Compreender o sistema de gestão ambiental a fim de contribuir para o desenvolvimento sustentável regional.



### Seções de estudo

**Seção 1** Aspectos institucionais da legislação ambiental

**Seção 2** Planejamento ambiental no ordenamento territorial

**Seção 3** Sistema de gestão ambiental



## Para início de estudo

Você viu em seus estudos que o processo de planejamento ambiental e os elementos que o envolvem são dependentes uns dos outros e buscar a harmonia desses elementos, trabalhando com as temáticas propostas, é o que vai levar ao desenvolvimento sustentável das áreas que estão sendo planejadas.

Agora você irá estudar, nesta unidade, os aspectos das legislações ambientais existentes de modo a direcionar as propostas do plano ambiental, além do sistema de gestão ambiental necessário para implementação dessas propostas.

Preparado para iniciar o estudo? Logo você vai saber como podemos aplicar esses conhecimentos no planejamento ambiental regional.

## Seção 1 – Aspectos institucionais da legislação ambiental

As leis ambientais consideram, principalmente, o tratamento sistêmico do meio ambiente propondo instrumentos para operacionalizá-lo. Por isso, nesta seção de estudo, serão abordados os aspectos referentes ao meio ambiente presentes na Constituição Federal de 1988 e a Política Nacional do Meio Ambiente de 1981, importantes leis que inseriram o planejamento ambiental no país.



---

O fornecimento de informações na área ambiental e a discussão dos aspectos legais e institucionais para quem deseja trabalhar na área ambiental são imprescindíveis no processo de planejamento.

---

Compõem a legislação ambiental os regulamentos e as atividades complementares, derivados das normas produzidas pelos poderes representativos que constituem a base para a determinação do contexto legal, da permissão do adequado manejo do meio ambiente e da utilização criteriosa de seus

recursos. Por intermédio dessas leis é possível estabelecer os limites e a legitimidade das ações de proteção, de conservação ambiental e da avaliação dos impactos provocados pelas atividades humanas, aplicando-se os instrumentos destinados ao seu controle.

Pensando na evolução das leis ambientais, podemos identificar que, desde a época do Brasil Colônia, as leis e normas ambientais vinham sendo editadas por aqui. Em 1602 foi regulamentada a pesca da baleia, em 1609 foram estabelecidas as condições para exploração do pau-brasil. Até a Proclamação da República, foram editadas diversas normas, como a que proibia o corte de árvores de mangue (1760) e a que declarava como propriedade da Coroa Portuguesa a vegetação marginal ao mar e aos rios que desembocavam no mar.

No regime republicano, as normas envolvendo questões ambientais começaram a surgir no Código Civil Brasileiro (1916). Com a Constituição de 1934, surgiram os três primeiros códigos ecológicos: o Código das Águas, o Florestal e o de Mineração. Em 1940, o Código Penal vigente na época incorpora a aplicação de penas a condutas lesivas ao meio ambiente.

Mas somente a partir de 1981, com a Lei nº 6.938/81, que o legislador passa a tratar o meio ambiente enquanto sistema integrado, organizando sua defesa e proteção, definindo padrões e conceitos. E, em 1988, a legislação ambiental ganha mais força com a vigência da então nova Constituição, quando passa a ter valor de norma constitucional, equiparando-se às normas mais antigas e tradicionais do direito nacional e estrangeiro (ROCCO, 2002).

Com a Constituição de 1988, o Meio Ambiente foi elevado ao *status* de norma constitucional. Em seguida, outras normas começam a ser discutidas e aprovadas nos três níveis administrativos, como resultado das inúmeras inovações trazidas pela nova **Carta Magna**.

Além disso, a Constituição de 1988 elevou o município à categoria de ente da federação e delegou-lhe competências genéricas, como a de “legislar em assuntos de interesse local” (art. 30, I), que garantem ao poder público dos municípios atuar na aprovação de leis e regulamentos relativos à proteção do meio ambiente. No campo das competências, forma-se atualmente um novo ordenamento que possibilita “cada vez mais autonomia ao poder local, onde o cidadão exerce mais influência e onde é mais fácil encontrar as soluções para uma vida de qualidade e com equilíbrio”. (ROCCO, 2002, p. 19).

A evolução histórica da legislação ambiental é classificada por Benjamin (1999) em três fases:

- a) **Fase de exploração desregrada ou do *laissez-faire* ambiental** – aconteceu no período colonial, imperial e republicano, até a década de 1960. Juridicamente não existiam as leis ambientais, somente caracterizadas as iniciativas pontuais do poder público mais como conservação do que propriamente como preservação.
- b) **Fase fragmentária** - ocorreu entre as décadas de 1960 e 1970, na qual houve uma preocupação de caráter pontual com o meio ambiente, mas limitando o ordenamento jurídico no plano ético, pelo utilitarismo e, no terreno formal, pela fragmentação. Estão listadas como produtos desse período as leis que estabeleceram o novo Código Florestal (1965), os Códigos de Caça, de Pesca e de Mineração (1967), entre outras normas.
- c) **Fase holística** – surgiu com a aprovação da Lei 6.938/81, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seu sistema e seus instrumentos, assegurando um tratamento global e instrumentalizado para a proteção do meio ambiente em todo o território nacional. Com essa Lei verdadeiramente tem início a proteção ambiental no Brasil, indo o legislador além da tutela dispersa, que caracterizava o modelo fragmentário até então vigente.

Vale ressaltar que a **Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)**, estabelecida pela Lei 6.938/81, tem por objetivo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”. Segundo o Artigo 5º dessa Lei, “as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente serão formuladas em normas e planos, destinadas a orientar a ação dos Governos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios no que se relaciona com a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico”.



---

O CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente – se integra enquanto órgão consultivo e deliberativo à Lei 6.938/81 e tem em sua composição representantes de todos os ministérios da República, de todos os governos estaduais e representantes de municípios, de entidades de classe, de organizações não governamentais e de entidades ambientalistas.

---

Como um resultado prático, o CONAMA editou, em 1986, a Resolução que trata do Estudo e do Relatório de Impacto Ambiental necessários para obras e empreendimentos potencialmente poluidores.

Segundo Rocco (2002), a legislação ambiental brasileira vem, assim, inserindo novas posturas no âmbito do direito nacional, que aos poucos vão alterando a lógica hegemônica. Ainda de acordo com o autor, esse processo de formação da legislação ambiental sacramentou posturas inerentes a uma nova ética social, na qual o ser humano deixa de ser o centro do universo e o meio ambiente não seja um mero patrimônio a serviço dos interesses da humanidade.



---

Conhecendo a Constituição Federal de 5 de outubro de 1988 no contexto do Meio Ambiente.

---

O meio ambiente é tratado pela Constituição como um direito de todos e essencial à qualidade de vida. A Constituição Federal instituiu um Estado Democrático destinado a assegurar à sociedade brasileira, entre outros direitos, o de bem-estar. Isso significa um Estado que desenvolva atividades para o homem se sentir em perfeita condição física ou moral, com conforto de saúde e em harmonia com a natureza, exigindo-se a existência de um meio ambiente livre de poluição e de outras situações que lhe causem danos.

O Direito Ambiental encontra seu conteúdo normativo destacado no Capítulo VI da Constituição Federal de 1988, em seu único artigo 225 com seus parágrafos e incisos:

Art. 225: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A Constituição também define as competências para que possamos saber quais são as entidades responsáveis pela fiscalização de determinadas áreas da sociedade. Segundo Milaré (apud PNMA), essas competências desdobram-se em dois segmentos:

- a) competências administrativas (ou de execução de tarefas) - conferem ao poder público o desempenho de atividades concretas, por meio do exercício do seu poder de polícia;
- b) competências legislativas - tratam do poder outorgado a cada ente federado para elaboração de leis e atos normativos. Na repartição de competências legislativas aplica-se o Princípio da Predominância do Interesse, cabendo à União legislar sobre as matérias de interesse nacional, aos Estados, as de interesse regional, enquanto aos Municípios, as de interesse meramente local.

O art. 23, incs. III, VI e VII, trata da Competência Comum onde se inclui a proteção do meio ambiente como um todo, bem como o combate a poluição em qualquer de suas formas, a preservação das florestas, da flora e da fauna e a exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

Silva (apud PNMA) interpreta a regra do art. 23 da seguinte forma:

- a) Matérias de interesse local, isto é, que não extrapolem os limites físicos do Município, devem ser administradas pelo Executivo municipal.
- b) Quando a matéria extrapola os limites físicos do Município, ou seja, os seus efeitos não ficam confinados na área física do Município ou envolvam mais de um Município, desloca-se a competência do Executivo municipal para o Executivo estadual.

- c) Tratando-se de bens públicos estaduais e de questões ambientais supramunicipais, a competência será do Executivo estadual.
- d) Nas hipóteses em que as matérias envolvam problemas internacionais de poluição transfronteiriça ou duas ou mais unidades federadas brasileiras, a competência será do Executivo federal.

Referente à Competência legislativa, o art. 24 e incisos I, VI e VII determinam competir à União, aos Estados e ao Distrito Federal **legislar concorrentemente** sobre: florestas, caça, pesca, fauna, conservação, defesa do meio ambiente e dos recursos naturais, proteção ao meio ambiente e controle da poluição, proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico.



O que trata a competência concorrente?

A competência concorrente implica que a União deve estabelecer parâmetros gerais a serem observados pelos Estados e Municípios.

- A **União** legislará e atuará em face de questões de interesse nacional e as suas normas devem servir de referência para os Estados e Municípios.
- Os **Estados** legislarão diante de problemas regionais, devendo observar os princípios e fundamentos genéricos previstos pela legislação federal.
- Os **Municípios** legislarão apenas quando o interesse for estritamente local, devendo observar os princípios e fundamentos genéricos previstos pela legislação federal.

Com base no que se demonstrou acima, transcrevemos abaixo os dispositivos constitucionais de maior interesse, salientando que a Constituição Federal, como foi dito anteriormente, tem um capítulo dedicado ao meio ambiente, além disso, em seu corpo de normas, estabelece um conjunto de princípios, instrumentos, faculdades e obrigações de grande valia para as lutas ambientais.

Art. 21- Compete à União:

Art. 21, inc. XIX Instituir Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.

Art. 21, inc. XX Instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

Art. 22 **Compete privativamente** à União legislar sobre:

Art. 22, inc. IV Águas, energia...

Art. 22, inc. XII Jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia.

Art.22, Parágrafo Único. **Lei Complementar** poderá **autorizar os Estados a legislar** sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo.

Art. 23 É **competência comum** da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

Art. 23, inc. III Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos.

Art. 23, inc. VI Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

Art. 23, inc. VII Preservar as florestas, a fauna e a flora.

Art. 23, inc. XI Registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus Territórios.

Art. 23, Parágrafo Único. **Lei Complementar** fixará normas para a **cooperação** entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.

Art. 24 **Compete** à União, aos Estados e ao Distrito Federal **legislar concorrentemente** sobre:

Art. 24, inc. I Direito tributário e urbanístico.

Art. 24, inc. VI Florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

Art. 24, inc. VII Proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico.

Art. 24, inc. VIII Responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

Art. 24, § 1º. No âmbito da legislação concorrente, a competência da **União limitar-se-á a estabelecer normas gerais**.

Art. 24, § 2º. A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a **competência suplementar** dos Estados.

Art. 24, § 3º. **Inexistindo Lei Federal** sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender às suas peculiaridades.

Art. 24, § 4º. A superveniência de Lei Federal sobre normas gerais **suspende** a eficácia da Lei Estadual, no que lhe for contrário.

Art. 5º, incs. XXIII, LXIX a LXXIII Dos Direitos e Deveres Individuais

Art. 103 Competência para propor ação de inconstitucionalidade.

Art. 129, inc. III e VI Funções institucionais do Ministério Público.

Art. 170, incs. III e VI Princípios Gerais da Atividade Econômica, Função Social da Propriedade e Defesa do Meio Ambiente.

Art. 174, § 3º. Organização da atividade garimpeira, levando em conta a proteção do Meio Ambiente.

Art. 176, § 1º a 4º. Jazidas e recursos minerais.

Art. 182, § 2º e 4º. Política de Desenvolvimento Urbano.

Art. 186, inc. II. Da Política Agrícola e Fundiária e da Reforma Agrária.

Art. 200, incs. IV e VIII. Da Saúde, Saneamento Básico e Colaboração na Proteção do Meio Ambiente.

Art. 216, inc. V. Da Cultura.

*- Agora que você conheceu o que trata a **Constituição Federal de 1988 sobre o Meio Ambiente**, estude, a partir de agora, sobre outras legislações que tratam na íntegra temas relacionados ao meio ambiente.*

## **Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)**

### **- Lei Federal nº 6.938, de 31/08/81**

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana (Art. 2º).

No seu art. 3º, dispõe de algumas definições:

- **Meio Ambiente** - conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.
- **Degradação da Qualidade Ambiental** - alteração adversa das características do meio ambiente.
- **Poluição** - degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
  - b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
  - c) afetem desfavoravelmente a biota;
  - d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
  - e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.
- **Poluidor** - pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente por atividade causadora de degradação ambiental.
  - **Recursos Ambientais** - a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

Outro ponto importante que a Política Nacional do Meio Ambiente consagra é a responsabilidade do poluidor. Em questões ambientais ela é objetiva, isto é, independente da existência de dolo (intenção de causar o dano) ou culpa (negligência, imperícia ou imprudência), o poluidor é responsável pelos danos causados ao meio ambiente e a terceiros, devendo repará-los.

O art. 6º da Lei de Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA determina quais os órgãos e entidades que constituirão o **Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA**, como relatado a seguir:

Art. 6º - Os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, assim estruturado:

I- Órgão Superior: - O Conselho de Governo, com a função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para

o meio ambiente e os recursos ambientais;

II – Órgão Consultivo e Deliberativo – O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida;

III - Órgão Central: a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a Política Nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;

IV - Órgão Executor: O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, com a finalidade de executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;

V - Órgãos Seccionais: são órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;

VI -Órgãos locais: os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições.

Por fim, os instrumentos que a Política Nacional do Meio Ambiente utiliza e apresenta no seu art. 9º:

- a) **estudo de impacto ambiental**, o que foi fortalecido pela CF/88, que dispõe no art. 225, § 1º, que é poder – dever - do poder público exigí-lo;
- b) **zoneamento ambiental**;
- c) **licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.**

*- Foram apresentados, nesta seção, os aspectos institucionais da legislação ambiental. Entretanto, é importante que você conheça (embora seja uma síntese) as principais leis relacionados com diversas temáticas sobre meio ambiente. Por isso, verifique a midiateca desta disciplina e conheça quais são essas leis.*

## Seção 2 – Planejamento ambiental no ordenamento territorial

Os conceitos de planejamento, ordenamento territorial e sustentabilidade estão sendo utilizados nas mais diversas situações que envolvem a prática de planejamento urbano e rural de alguma região.

O ordenamento territorial apresenta como característica principal a orientação para um planejamento do espaço como um todo, contemplando e inter-relacionando sistemicamente uma ampla diversidade de componentes, sejam eles físicos ou humanos que configuram o território. Assim, buscando-se a implementação do aspecto ambiental no ordenamento territorial vamos analisar os instrumentos de ordenamento e de planejamento ambiental e qual a relação entre os dois.



Como é a política de ordenamento territorial nos municípios brasileiros?

---

Na segunda metade do século XX, o Brasil tornou-se um país urbano com mais de 50% de sua população residindo nas cidades. Esse processo se iniciou com a Era Vargas, com grandes investimentos em infraestrutura básica, dotando o país de usinas para gerar energia, sistema viário e outros aspectos fundamentais para o processo de instalação e funcionamento de indústrias e, conseqüentemente, a busca do desenvolvimento.

Com a política desenvolvimentista do governo Juscelino Kubitschek, a partir da década de 1950, o processo de urbanização brasileiro tornou-se cada vez mais acelerado. Esse fato se deve à intensificação do processo de industrialização. A partir de 1970, o milagre econômico fomentou o processo industrial e a migração da população para a zona urbana, promovendo o crescimento das cidades e a demanda por moradias nesses centros.

No entanto, até o final da década de 1980, a legislação federal era limitada com relação ao planejamento e meio ambiente, apresentando somente alguns instrumentos de ordenação das áreas urbanas. Além disso, até 1977, nenhuma Constituição

Estadual continha qualquer norma sobre a matéria urbanística, a Lei Orgânica dos Municípios era o único instrumento que definia uma política urbanística e dotava os municípios da capacidade de regular o processo de urbanização.

Como já apresentado nesta unidade, foi a partir da Constituição de 1988 que a questão urbana passou a tomar forma legal definida, até então, conforme Fernandes (2000), essas áreas eram pouco sistemáticas e estavam envoltas por controvérsias de várias ordens, especialmente quanto à competência dos municípios para agir em matérias urbanísticas e ambientais. Com a nova Constituição, os municípios passaram a ter maior autonomia para a gestão local.

A Constituição trata da política urbana no seu capítulo II, nos arts. 182 e 183, dispondo que a política de desenvolvimento urbano deve ser executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tendo por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. No art. 183, dispõe sobre a regularização do usucapião em áreas de até 250m<sup>2</sup>.

Complementando o fato acima, constatamos que ao assinalar o bem-estar de seus habitantes como objetivo fundamental da Política Urbana, é importante inserir a preocupação com o ambiente preservado. Assim, o art. 225 da Constituição Federal traça preocupação ao abordar a questão de defesa do meio ambiente:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

No plano municipal, Junqueira e Leite (1994) afirmam que a proposta de uma política municipal de meio ambiente deve basear-se na análise das potencialidades dos recursos locais e considerar a situação da administração pública, os problemas diagnosticados pelo município, as aspirações da população e trazer uma visão abrangente de como tratar o desenvolvimento local a partir de caminhos socialmente mais justos e mais humanos. O meio ambiente deve ser tratado de maneira conjunta e regional, não como tema das ações setorizadas.

Os autores ainda afirmam que a política municipal do meio ambiente deve fundamentar-se em princípios norteadores, tais como:

- a) o meio ambiente como bem de uso comum do povo;
- b) a prevalência do interesse público;
- c) o acesso à informação;
- d) a efetiva participação da população na defesa e preservação do meio ambiente;
- e) a priorização das políticas sociais;
- f) a compatibilização entre o desenvolvimento socioeconômico com preservação ambiental e qualidade de vida;
- g) a compatibilização entre as várias políticas ambientais – nacional, estadual e municipal;
- h) a compatibilização das diversas políticas – econômica, saúde pública, educativa, social – nos diferentes níveis de governo.

Segundo Nascimento e Campos (2006), os municípios devem tratar a questão ambiental urbana nos seus planos diretores, e seu desenvolvimento deve ser aliado à preocupação sustentável nas tarefas de intervenção fiscalizadora, normativa ou de fomento e também na fixação de objetivos, prioridades e diretrizes para as atividades econômicas, locais e regionalmente abordadas, de forma a permitir sua evolução, desempenho e perspectivas.

Com o avanço da legislação urbanística, a legislação ambiental também tem avançado desde os anos 1930, embora até a década de 1980, a ordem jurídica ambiental tenha se caracterizado pelo tratamento fragmentado de aspectos parciais do processo amplo que hoje chamamos de meio ambiente. (FERNANDES, 2000).

Afirma o autor que, as questões urbanas e ambientais requerem uma ampla compreensão dos vários fatores envolvidos, principalmente por meio de um enfoque interdisciplinar que

articule e integre os diversos processos, agentes e mecanismos que determinam o processo de crescimento urbano e de exclusão socioespacial.



O avanço nos planos diretores com relação à preocupação ambiental.

Segundo Lecoin (2002), a partir da década de 1980 e 1990, os planos diretores tiveram influência da política internacional, refletindo em fatores tais como: o advento da consciência ambiental, do fenômeno da globalização, da expansão das multinacionais e do acelerado desenvolvimento tecnológico, com reflexos no mercado e nas condições de emprego, nas relações sociais e, conseqüentemente, na utilização do espaço urbano.

De acordo com o mesmo autor, o conteúdo dos planos diretores, até o momento, se orienta no seguinte sentido:

- a) Organização do espaço voltada para facilitar o desenvolvimento econômico, fazendo do espaço urbano o ambiente central da economia.
- b) Recuperação das zonas centrais por meio de projetos e processos de interação, variando de acordo com as políticas urbanas de cada país.
- c) Criação e organização de sub-centros estruturadores nas regiões periféricas e subúrbios existentes, visando a capacitá-los para atender as necessidades dos moradores, aumentando-lhes a autonomia.
- d) Criação de identidades específicas para a cidade, por meio de criação de uma imagem ou marca que atendam a políticas de *marketing* territorial.
- e) Projetos destinados à otimização do espaço e redução do consumo de energia.

- f) Programas criados para a preservação ambiental e para a criação de uma consciência ecológica urbana, tais como: tratamento de cursos d'água e desmatamentos, preservação de áreas verdes, redução da poluição sonora e atmosférica, coleta e tratamento de resíduos urbanos etc.



Qual o papel da Agenda 21 como instrumento de planejamento ambiental?

---

A Agenda 21 é um instrumento utilizado no planejamento e foi criada a partir do conceito de desenvolvimento sustentável, desenvolvido na Rio-92. Conforme o manual da Agenda 21 local produzido pelo Ministério do Meio Ambiente (2000), o termo agenda é resgatado no seu sentido de intenções, desígnio, desejo de mudança para um modelo de desenvolvimento mais justo.

A Agenda 21 não é uma agenda ambiental, mas algo mais amplo, uma agenda para o desenvolvimento sustentável, em que, no plano internacional faz ressurgir a necessidade de planejamento estratégico participativo (NASCIMENTO; CAMPOS, 2006).

Conforme explicitado em um documento do MMA (2000, p. 4):

A Agenda não enfoca apenas situações voltadas à preservação e conservação da natureza. Considera questões estratégicas ligadas à geração de emprego e renda; à diminuição das disparidades regionais e interpessoais de renda; às mudanças nos padrões de produção e consumo; à adoção de cidades sustentáveis; à adoção de novos modelos e instrumentos de gestão.

No documento produzido pelas Nações Unidas, encontra-se as bases e as diretrizes para planos de ação que devem ser elaborados pelos governos de todo o mundo, levando-se em consideração as características de cada região.

A Agenda 21 sugere o desenvolvimento de estratégias para o desenvolvimento sustentável com ampla participação, seja em nível internacional, nacional, regional ou local, público ou privado. No processo de desenvolvimento da Agenda 21 local, a comunidade aprende sobre as suas deficiências e identifica

inovações, forças e recursos próprios, ao fazer as escolhas que a levarão a se tornar uma sociedade sustentável (NASCIMENTO; CAMPOS, 2006).

Cinco anos após a RIO-92, num encontro organizado pela ONU, ficou evidente a necessidade de definição de indicadores para apontar o que vinha a ser um plano para o desenvolvimento sustentável (Agenda 21) e o que eram outros planos públicos na área de planejamento ambiental.

Segundo o MMA (2000), o objetivo principal da Agenda 21 local é a formulação e implementação de políticas públicas, por meio de uma metodologia participativa, que produza um plano de ação para o alcance de um cenário de futuro desejável pela comunidade local e que leve em consideração a análise das vulnerabilidades e potencialidades de sua base econômica, social, cultural e ambiental.



---

Qual a relação entre o desenvolvimento sustentável e o ordenamento territorial?

---

Há diversas concepções para definição do ordenamento territorial, no entanto, todas elas contêm a idéia de regular ou organizar o uso, a ocupação e transformação do território com fins de seu aproveitamento ótimo (CABEZA, 2002). De acordo com Ruckert (2003), tal aproveitamento se associa, geralmente, com o uso sustentável dos recursos naturais (planificação físico-ambiental) em estreita correspondência com padrões adequados de assentamentos e de atividades econômicas.

Os objetivos do ordenamento territorial, segundo a Carta Européia de Ordenação do Território, podem ser caracterizados como sendo:

- a) desenvolvimento socioeconômico equilibrado das regiões;
- b) melhoria da qualidade de vida;
- c) gestão responsável dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente;
- d) utilização racional do território.

Assim, pode-se considerar que o ordenamento territorial deve ser conduzido para orientar e induzir padrões sustentáveis dos espaços atendendo às aspirações de desenvolvimento da sociedade. Nesse sentido, o ordenamento territorial é uma dimensão fundamental do processo de desenvolvimento e, como tal, torna-se um instrumento de indução do desenvolvimento pretendido para uma determinada região (AGRA, 2003).



---

Para conceituar o ordenamento territorial devemos estabelecer os princípios, as diretrizes e os instrumentos de condução indispensáveis para se promover o desenvolvimento sustentável.

---

O ordenamento territorial concentra-se em projetos que orientam uma visão de futuro especificando as diferentes realidades das áreas que exigem planejamentos específicos. Para ordenarmos devemos combinar princípios de eficiência no desenvolvimento das atividades econômicas, de qualidade de vida adequada para seus habitantes, de qualidade de desenho urbano e controle e preservação de um meio ambiente submetido à ação antrópica.

A partir da década de 1970, os enfoques sobre a relação entre o desenvolvimento e a questão ambiental vieram sendo discutidos: dos “limites do crescimento” (Clube de Roma, em 1972); passando pelos princípios do ecodesenvolvimento (formulados por Ignacy Sachs, em 1974: satisfação de necessidades básicas, solidariedade intergeracional, participação, preservação dos recursos, sistema social mais justo e respeito às diferenças e programas de educação) até a construção da noção de sustentabilidade dos anos 1980 (entendida como crescimento econômico com inclusão social e proteção ambiental). Assim, o desenvolvimento que buscamos deve ser desenvolvido respeitando a cultura local, o meio ambiente e o lugar.

Os esforços relativos ao planejamento na perspectiva do desenvolvimento sustentável que deveriam integrar as dimensões ambiental, econômica e social apontaram no Brasil para uma mistura contraditória que, na maioria dos planos e projetos, vem combinando a regulação da proteção ambiental com os interesses dos agentes econômicos, não escapando a hegemonia do mercado, dentro de uma conjuntura de referências neoliberais.

O planejamento territorial pode dar diretrizes dirigidas especificamente às partes do território com uma problemática particular, ainda que esses âmbitos não coincidam posteriormente com os da planificação territorial parcial, podendo haver um tratamento específico para as áreas de alta montanha, para as áreas litorâneas, para as áreas metropolitanas etc. (PUJADAS e FONT, 1998 apud RUCKERT, 2003).

*- Assim, buscamos nessa seção apresentar os aspectos dos instrumentos legais e políticos de fundamental importância no processo de formulação de políticas de ordenamento do território. Seria importante, no ordenamento do território, combinar aplicações de Plano Diretor, Estatuto da Cidade e Agenda 21, fazendo com que cada instrumento complemente o outro.*

### Seção 3 – Sistema de gestão ambiental

A gestão ambiental serve para desenvolver e implementar a política ambiental gerenciando seus aspectos ambientais. Esse estudo é importante, pois é na gestão que os procedimentos aplicados no planejamento ambiental vão ser implantados, contribuindo para o desenvolvimento sustentável regional.

*- Seguindo este cenário, nesta seção você vai conhecer os principais conceitos e tópicos para elaboração de um programa de gestão ambiental.*



Sabemos que a gestão ambiental tem como objetivo desenvolver uma metodologia de trabalho e ferramentas para o desenvolvimento e acompanhamento de políticas e ações de temas relacionados ao uso do solo urbano, ao meio ambiente e ao saneamento ambiental.

O tema meio ambiente, no Brasil, abrange também o território municipal e manifesta-se principalmente em problemas relativos a resíduos sólidos, saneamento básico, poluição do ar e carência de áreas verdes, mas praticamente não tem inclusão nos processos de planejamento como elemento básico, tornando-se esse ineficiente.

Souza (2000 apud MONTANO, 2002) entende a gestão ambiental como o conjunto de procedimentos que visam à conciliação entre o desenvolvimento e a qualidade ambiental, a partir da observância da capacidade de suporte do meio ambiente e das necessidades identificadas tanto pela sociedade civil quanto pelo governo.

No plano federal, as ações governamentais procuram intervir com programas voltados para o controle das áreas ambientais críticas, resultantes do uso inadequado de recursos ambientais e da ineficiência do processo de gestão ambiental. Os programas no âmbito federal receberam o nome de **Agenda Marrom** e são orientados por duas premissas (MMA, 2002):

- a) A magnitude dos danos gerados – principalmente sociais (impactos sobre o ser humano), econômicos (perda de produtividade) e ambientais (degradação de recursos).
- b) A necessidade de cumprimento de acordos internacionais que definem normas específicas e comuns para problemas ambientais globais.

### **Agenda Marrom**

Foi criada a partir de uma re-estruturação de meio ambiente. A questão ambiental resultou de discussões e propostas nas esferas do setor público e da sociedade civil e encaminhou-se no sentido de maior autonomia e especialização institucional, retratadas na criação, em 1977, da Comissão de Política Ambiental - COPAM, atual Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, conforme alteração realizada em 1987, e da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, autorizada pela Lei Estadual 9.525/87 e regulamentada pelo Decreto 28.163/88.

Segundo o FEAM, a Agenda Marrom orienta a “prevenção e controle da degradação ambiental decorrente de atividades poluidoras, e pelo desempenho de atividades correlatas, como a realização de estudos e pesquisas sobre poluição, qualidade do ar, da água e do solo”.

Sobre gestão ambiental, podemos envolver tanto as ações de mitigação de impactos e implantação de infraestruturas, como a consideração das potencialidades e fragilidades do meio físico biótico na definição das áreas a serem urbanizadas. É necessário entender a gestão ambiental urbana além do tratamento de carência de infraestrutura e de poluição, trabalhando no sentido da construção da gestão propriamente dita – seus instrumentos e políticas.

A gestão ambiental urbana pressupõe a compatibilização do processo de desenvolvimento urbano com a conservação do meio ambiente nas cidades. Além disso, a gestão ambiental deve, por meio de seus instrumentos, mediar os conflitos de interesse entre o domínio público e privado, internalizando os bens coletivos com sua consideração no processo de urbanização, pois a questão urbana é de ordem privada e a questão ambiental, pública (BATISTELA, 2007).

Os esforços existentes no país para promover a gestão ambiental surgiram com a introdução e a aplicação de instrumentos de planejamento ambiental, destacando-se especialmente os esforços para promover o zoneamento ambiental no país, por meio da regulamentação do uso do solo em área de proteção ambiental (APAs), em programas de macrozoneamento ambiental de regiões costeiras e no zoneamento ecológico-econômico da Amazônia e do Pantanal, ferramentas até então pouco aplicadas (MAGLIO, 2005).

Ainda, podemos complementar que a gestão ambiental se dá na forma de conduzir processos dinâmicos e interativos entre o sistema natural e o social, a partir de um padrão de modelo de conservação e desenvolvimento desejado. Segundo Batistela (2007), ela se caracteriza pela necessidade de mediação do conflito inerente entre o uso dos recursos naturais e o atendimento das demandas socioeconômicas e as ações de proteção do meio ambiente.

Já Bolea (1984 apud BEZERRA, 1996) entende por gestão ambiental um conjunto de ações que objetivam a racionalidade máxima ao processo de tomada de decisão relativa à conservação, defesa, proteção e melhoria do meio ambiente, baseando-se em informações coordenadas e multidisciplinares com participação dos cidadãos.

Como competências que cabem à gestão ambiental, podemos mencionar:

- a) análise multitemporal dos produtos integrados como subsídio ao estudo da dinâmica da paisagem;
- b) subsídios para o manejo sustentável de bacias hidrográficas;
- c) bancos de dados geográficos;
- d) uso do solo em áreas de proteção permanente;
- e) análise integrada do meio físico para avaliação dos indicadores ambientais.



Quando surgiu a gestão ambiental?

---

A gestão ambiental surgiu das primeiras inquietudes levantadas pela questão da conservação dos recursos naturais. Conforme a International Union Conservation of Nature – IUCN (1980 apud BEZERRA, 1996, p.24), conservação significa a “gestão da utilização da biosfera pelo ser humano, de tal sorte que produza o maior benefício sustentado para as gerações atuais, mas que mantenha sua potencialidade para satisfazer às necessidades e às aspirações das gerações futuras”.

Em seguida, o conceito de gestão ambiental tem evoluído para uma perspectiva de gestão compartilhada entre os diferentes agentes envolvidos, em seus diferentes papéis. Parte-se da visão de que a responsabilidade pela conservação ambiental é de toda sociedade e não apenas do governo, sendo pertinente ao desenvolvimento sustentável, todas as partes interessadas com papéis a desempenhar e o governo devendo ser multifacetado e flexível para acomodar e promover essa gestão (BATISTELA, 2007).

A situação no Brasil, marcada por grandes mudanças ao longo do século XX, fez com que centros urbanos nas regiões Sul e Sudeste bem como nas capitais do Nordeste crescessem muito. Em termos econômicos, o país industrializou-se em detrimento

da agricultura e empreendimentos como a construção de rodovias na Amazônia e o desmatamento excessivo modificaram os fluxos migratórios internos com crescimentos elevados em áreas desocupadas no Pará, Mato Grosso, Rondônia e Maranhão.

Segundo Oliveira (1996), as modificações socioeconômicas ao longo dos últimos 50 anos trouxeram problemas ambientais, como:

- a) poluição de recursos hídricos, da atmosfera e do solo causada pelo desenvolvimento industrial urbano;
- b) impactos ecológicos decorrentes de represamentos de usinas hidrelétricas;
- c) impactos ecológicos causados pelas minerações;
- d) desmatamento da Amazônia;
- e) extinção de parte dos cerrados decorrentes de atividades agrícolas;
- f) anomalias climáticas;
- g) incêndios.

Assim, Maglio (2000) destaca que a primeira fase da implantação da gestão ambiental no Brasil concentrou-se na política de comando e controle ambiental. A partir da década de 1980, foram realizadas experiências de aplicação de instrumentos de planejamento ambiental, como exemplo, o **Macrozonamento do Vale do Paraíba**, realizado pela CETESB em São Paulo e pela Fundação de Engenharia do Meio Ambiente no Rio de Janeiro, no âmbito do Comitê de Bacias do Rio Paraíba do Sul.

### **Macrozoneamento do Vale do Paraíba**

Na década 1970, iniciaram-se os estudos de caracterização regional da região do Vale do Paraíba, associados ao levantamento do meio físico e da dinâmica socioeconômica no plano municipal, buscando-se configurar um panorama das diversidades e problemas da região.

Em 1992, por meio da parceria entre o CODIVAP e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), produziu-se o Macrozoneamento da Região do Vale do Paraíba e Litoral Norte do Estado de São Paulo (MAVALE).

Este projeto foi estruturado com vistas na consecução de dois objetivos básicos. O primeiro é dar suporte ao CODIVAP na elaboração de diretrizes de ordenamento do uso do solo regional, que conduzam ao desenvolvimento **harmônico da região** e à proteção do meio ambiente. O segundo é colocar à disposição da comunidade técnico-científica do país uma metodologia de planejamento regional baseada no uso de produtos de sensoriamento remoto orbital.

Fonte: Reschilian (2005).

A partir disso, outros projetos de planejamento e gestão ambiental foram realizados em diversas regiões. Os resultados das aplicações de instrumentos de gestão ambiental, especificamente voltados ao planejamento ambiental dos territórios, levaram à formação de equipes multidisciplinares, agregando e retrabalhando a experiência existente de planejamento físico-territorial, face às políticas de proteção ambiental, uso sustentável e/ou à preservação de elementos naturais do território: florestas, várzeas, remanescentes de ecossistemas naturais terrestres e costeiros, áreas de mananciais, áreas com fragilidade ambiental e outros elementos, conforme prevê a legislação ambiental existente (MAGLIO, 2005).

A partir do final da década de 1980 foram difundidos os usos de **técnicas de georreferenciamento em planejamento ambiental**, por meio de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), e métodos e técnicas de zoneamento ambiental.

Nesse contexto, pode-se imaginar que um sistema de gestão baseado nos princípios da Política Nacional do Meio Ambiente pode auxiliar a preservação, a conservação, a recuperação e o

desenvolvimento dos recursos naturais, desde que possua uma estrutura organizacional eficiente e que tenha seus instrumentos de gestão implementados e articulados entre si.



Como elaborar um programa de gestão ambiental?

Para elaborar a gestão ambiental são estabelecidas ações, recursos e mecanismos jurídicos e institucionais necessários à sua efetivação. Os objetivos que norteiam a gestão ambiental brasileira estão pré-estabelecidos na política ambiental (Política Nacional do Meio Ambiente) e nas diretrizes e critérios de manejo, de uso e de controle dos recursos naturais. Esse instrumento vem sendo desenvolvido no país a partir da Política Nacional do Meio Ambiente (MMA, 1999).

Por meio da gestão ambiental, uma abordagem sistêmica do meio ambiente é capaz de propiciar uma aplicação mais próxima da realidade, criando canais de comunicação nos quais os fatores ambientais são identificados, analisados, ponderados e administrados, observando inúmeras áreas do conhecimento e permitindo a compreensão global dos problemas e a aplicação de soluções ambientalmente mais adequadas. (SOUZA, 2000 apud CABRAL, 2005).



A gestão ambiental incita discussões e conflitos a partir do momento em que ela se defronta com o desafio crucial de integrar os diversos interesses e inserir a dimensão ambiental em processos decisórios privados e em políticas governamentais (BATISTELA, 2007).

Do ponto de vista dos instrumentos legais e normativos, existe um amplo aparato legal de controle e punição aos potenciais danos causados pela utilização inadequada dos recursos naturais.

No Brasil, a abordagem ainda tem caráter curativo e não preventivo, segundo Bezerra (1996 apud BATISTELA, 2007), essa abordagem é predominante na legislação, na estrutura e no aparelhamento administrativo e no perfil dos técnicos da área. Esse fato vem se modificando para uma abordagem que

contemple o uso e a conservação dos recursos naturais a longo prazo, baseados em suas potencialidades e no respeito às suas vulnerabilidades.

Ainda conforme Bezerra, mesmo a gestão ambiental corretiva não tem fornecido as respostas esperadas pelas crescentes demandas ambientais fomentadas pelo paradigma do desenvolvimento sustentado. Essas demandas, segundo Batistela (2007), obrigam uma ampliação de abrangência nas ações de proteção ambiental, envolvendo, além do controle das emissões, a economia dos recursos naturais de acordo com suas potencialidades e limitações dentro de uma proposta de ordenamento territorial.

O zoneamento ambiental é uma das modalidades de planejamento desenvolvidas para a gestão ambiental, entre elas: por padrões de paisagem, por características de solo, por ecossistemas, pela geomorfologia dos territórios e por métodos de sobreposição de cartas temáticas etc.

De acordo com Maglio (2005), o zoneamento articula o zoneamento físico-territorial com normas e restrições ambientais e se destina a orientar as ações programáticas voltadas a promover projetos de organização do território. O autor explicita as diferentes categorias, descritas a seguir:

- a) Zoneamento segundo padrões de paisagem é utilizado para estabelecer no território objeto de estudo compartimentos com maior ou menor grau de proteção e ou restrição ambiental.
- b) Zoneamento baseado em características pedológicas do solo é usado para orientar o manejo ambiental de terras agrícolas.
- c) Zoneamento por ecossistemas ou por fatores geomorfológicos que interpreta a compreensão das dinâmicas naturais dos ambientes e respectivos diagnósticos para que possam ser projetadas ações de manejo, proteção ou preservação absoluta dos territórios, de acordo com a importância dos elementos componentes e de sua função no meio biótico, e para avaliar o efeito dos impactos de ações e projetos de desenvolvimento no ambiente.

Assim, uma nova fase de aplicação de instrumentos de planejamento e gestão ambiental se iniciou no Brasil, limitadas até então nas ações de comando e controle de poluição ambiental, para uma abordagem de avaliação de impactos ambientais do desenvolvimento (MAGLIO, 2005). É necessária uma revalorização do planejamento que deverá introduzir indicadores ambientais, para adquirir uma série de elementos de base, a partir da qualidade ambiental dos ecossistemas que estruturam a função territorial.

Grinover (1989 apud MAGLIO, 2005) afirma que os caminhos percorridos até o momento no âmbito do planejamento territorial, levando em conta os parâmetros ambientais, foram basicamente dois: a sistematização da análise ecológica sobre bases biológicas e a verificação pontual do impacto das ações planejadas pelo homem. Isso comprova que os trabalhos de planejamento ambiental realizados naquela época já utilizavam métodos e técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e de zoneamento ambiental.

Convém destacarmos alguns princípios da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981), no seu artigo 2º, que propiciam ao poder público a execução de uma gestão ambiental apropriada: a necessidade de ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo; a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; o planejamento e a fiscalização do uso dos recursos ambientais; a proteção aos ecossistemas, com a preservação das áreas representativas; o controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; e a proteção de áreas ameaçadas de degradação.

Para concluir, destacamos que para que uma sociedade possa assegurar para si um meio ambiente saudável e alcançar o desenvolvimento sustentado existe a necessidade de se reconsiderar a gestão ambiental municipal. Ainda, Montano (2002) destaca que dentre os diferentes aspectos da gestão ambiental municipal contemporânea encontra-se a gestão ambiental territorial, relacionada com o planejamento e gerenciamento territorial, que envolve gestão dos recursos naturais (água e solo) dentro do território dos municípios.



## Síntese

Nesta unidade, você pode constatar a existência de diversas leis que tratam de temas relacionados ao meio ambiente e que vão nos auxiliar no planejamento ambiental. A Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, tornou-se um dos mais importantes instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, para o controle de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras. Além disso, a Constituição Federal de 1988 dedicou um capítulo ao Meio Ambiente e impôs como obrigação da sociedade e do próprio Estado a preservação e defesa do meio ambiente.

Podemos considerar a legislação ambiental como o conjunto de normas jurídicas que se destinam a disciplinar a atividade humana, para torná-la compatível com a proteção do meio ambiente. Esse conjunto de leis é necessário para a instrução dos procedimentos e os trâmites legais das propostas de Planejamento Ambiental, seja em área urbana ou rural. Assim, as leis ambientais brasileiras criaram diversas normas para disciplinar as atividades relacionadas à ecologia e ainda a diversos tipos de unidades de conservação.

Ainda, convém lembrarmos que alterações provocadas entre meio ambiente e desenvolvimento precisam ser abordadas por estratégias de gestão ambiental, uma vez que o desenvolvimento sustentável representa um novo paradigma, em que a noção de política ambiental implica a busca de uma visão integrada sobre o efeito das políticas públicas e privadas sobre o ambiente. Os modelos de gestão devem apresentar uma postura preventiva com relação às causas da geração de problemas, requerida para qualquer atividade humana e, especialmente, em relação aos estilos de desenvolvimento econômico e social.



## Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas esforce-se para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois assim você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

- 1) Segundo a Lei nº 6.938/81, constitui-se como órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (que tem por finalidade assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente, ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida):
  - a. ( ) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
  - b. ( ) Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)
  - c. ( ) Órgão de Controle Ambiental do Município
  - d. ( ) Órgão de Controle Ambiental do Estado
  - e. ( ) Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República
  
- 2) A gestão ambiental pode ser considerada como o ato de gerir ou administrar a atividade econômica de forma a adequá-la à dinâmica do meio físico, biológico e antrópico. Descreva um instrumento de gestão ambiental pública e/ou empresarial que possibilite um aprimoramento e harmonização da relação de uma atividade econômica com o meio ambiente.

---

---

---

---

---

---

3) Escolha um destes setores: construção civil, setor elétrico ou setor agrícola e pesquise uma lei que possa ser aplicada para minimização do impacto de um empreendimento.

---

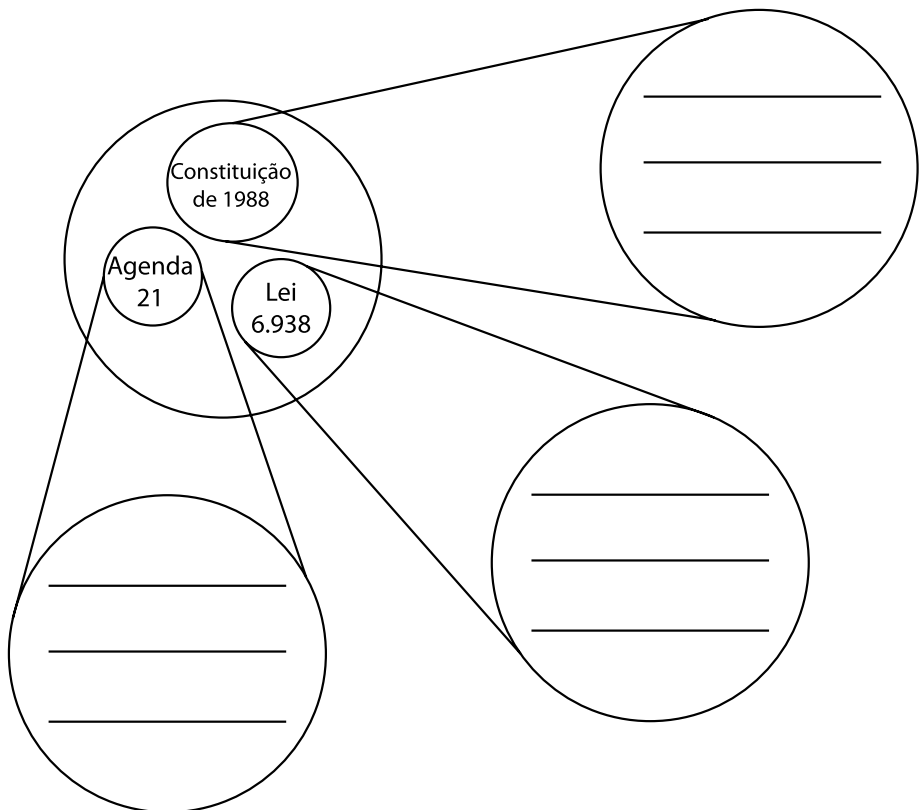
---

---

---

---

4) Continue o círculo de conceitos abaixo com os seguintes temas: Constituição de 1988, Agenda 21 e Lei nº 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente). Cada conceito de um círculo vai especificar a um novo grupo de conceitos relacionados com o tema.







# Metodologia de planejamento ambiental regional



## Objetivos de aprendizagem

- Conhecer o processo de desenvolvimento de instrumentos de planejamento ambiental.
- Compreender a implementação das políticas de desenvolvimento contemplando a qualidade ambiental e os recursos disponíveis.
- Identificar o planejamento ambiental a partir dos seus instrumentos de avaliação.



## Seções de estudo

**Seção 1** Métodos aplicados ao planejamento ambiental

**Seção 2** Etapas e estrutura do planejamento ambiental regional

**Seção 3** Modelos e instrumentos de planejamento

**Seção 4** Avaliação de impactos ambientais

**Seção 5** Aplicação em sistemas de informação geográfica



## Para início de estudo

Você estudou sobre o processo de planejamento ambiental, assim como seu histórico e evolução, além dos aspectos existentes nas leis ambientais que direcionam as propostas de um plano ambiental.

O planejamento ambiental exige alguns cuidados básicos para que as intenções possam ser transformadas em ações reais. Portanto, as organizações devem formular um plano para cumprir sua política ambiental. Para iniciar o planejamento propriamente dito, é preciso estabelecer e manter procedimentos que permitam avaliar, controlar e melhorar os aspectos ambientais de uma região. Outro ponto importante é a avaliação de impactos ambientais, que são alterações que precisam ser quantificadas pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas.

Nesta unidade, você terá a oportunidade de compreender cada uma das etapas do processo de Planejamento Ambiental Regional, bem como os instrumentos que serão utilizados para atingir os objetivos do Plano. Inicie sua leitura das seções propostas e reflita como você, como futuro planejador, poderá promovê-las em uma organização voltada para o conhecimento.

## Seção 1 – Métodos aplicados ao planejamento ambiental

No planejamento ambiental sempre se aconselha a avaliação multidisciplinar: ecológica, econômica e política. Na prática, a engenharia e o aspecto econômico dominam, e os regulamentos administrativos rígidos em todos os níveis impedem o manejo do todo. Ainda, é comum que os planos, programas e projetos venham a ser realizados sobre os efeitos de outros planos e atividades de desenvolvimento pré-implantadas.



É preciso criar conceitos em vários campos de conhecimento para atuar no planejamento com seus métodos e escalas específicos a partir da observação da realidade, fragmentação da paisagem e compreensão de cada parte componente do sistema a ser planejado.

No Brasil, um planejamento bem sucedido depende dos temas escolhidos, no entanto, é muito raro encontrar justificativas sobre sua seleção e do conteúdo abordado de cada um deles. A prática mostra que é comum essa decisão basear-se na disponibilidade dos dados de entrada disponíveis.

Segundo Santos (2004), quando o planejador reconhece a importância de um determinado tema que não foi apresentado, acaba por propor a realização de estudos, pesquisas ou monitoramentos mais detalhados e são raros os planejamentos que optam por realizar levantamentos de dados primários, ao menos em áreas reduzidas, de forma a fortalecer o diagnóstico e, em consequência, as decisões.

Ainda conforme Santos (2004, p.74),

(...) existe uma fragilidade muito grande nos planejamentos quanto à apresentação das relações entre estado, impacto e resposta. Por exemplo, seleciona-se um tema básico – como curvas de nível – para extrapolar um resultado indicador da inclinação do terreno – declividade. As relações desse indicador com o potencial agrícola e com a erosão são quase sempre muito claras. No entanto, quanto se trata de relacioná-lo com a conservação da fauna, ou diversidade da flora, o mais comum é que esses elos passem despercebidos. Sob essas condições, as interpretações da complexidade de meio ficam pobres. Nesse caso, é mais razoável trabalhar com um número menor de temas, mas que apresentem dados de entrada espacial e temporalmente bem definidos e relacionados.

Outro conselho é que os temas ou indicadores sejam representados no espaço, pois essa estratégia facilita a interpretação, integração e o manejo das informações por meio de documentação cartográfica. O mapeamento pode ser feito de quaisquer elementos do meio, seja físico, biótico, social, econômico ou cultural. No entanto, a capacidade de representação dos fenômenos está limitada à subjetividade do dado de entrada, à abrangência no espaço ou ao tipo de informação.



Os mapeamentos são importantes e auxiliam a compreensão sobre o meio, mas não podem ser entendidos como ferramenta única para a tomada de decisão.

---

Para Seiffer (1998 apud SILVA, 2003), o desafio da pesquisa ambiental consiste, dentre outros, na adoção de sistemas de planejamento que integrem componentes ambientais biofísicos e econômico-sociais; observação sistemática e avaliação de dados ambientais; promoção de atividades científicas, que levem à melhor compreensão dos ecossistemas naturais, agrícolas, pecuários, florestais e aquáticos; e fortalecimento das instituições que lidam com a terra para que assumam uma abordagem interdisciplinar (ambiental, social e econômica).

Segundo Ballester et al (1995 apud SILVA, 2003), para o manejo do complexo ambiental é necessário o conhecimento detalhado das variações espaço-temporais dos fatores naturais e antrópicos que atuam sobre ele. A união dessas dimensões permite o processamento de todos os dados ao mesmo tempo e tem sido possibilitada pelos sistemas de informações geográficas, definidos como tecnologias para investigação dos fenômenos ambientais que combinam os avanços tecnológicos da cartografia e banco de dados automatizados, o sensoriamento remoto e a modelagem.

A participação comunitária é outro ponto importante no planejamento e na implementação de programas e projetos com fundo social e ambiental. Segundo Kitamura (1994), as comunidades locais, dados os sistemas de vida em harmonia e de certa cumplicidade com o meio ambiente, podem prover condições iniciais para o sucesso de programas e projetos que venham a ser implementados. Nesse sentido, é fundamental entender a cultura e as formas de vida específicas com que as populações nativas manejam seus recursos naturais.

Assim, pensando o planejamento ambiental como uma análise integrada do meio ambiente, o planejador deve sempre considerar que as peças mais importantes envolvidas nesse processo são o homem e a natureza.

E este mesmo homem, ao utilizar um ecossistema altera sua estrutura e funcionamento, causando impactos às vezes irreversíveis. Todavia, isso pode ser evitado ou

minimizado, por meio do conhecimento e planejamento prévio do uso desse ecossistema. Este planejamento deve ser capaz de produzir e definir normas de uso e ocupação da terra, além de estabelecer diretrizes para o desenvolvimento e conservação, sugerindo alternativas para reverter o processo de deterioração ambiental, social e econômica. (SILVA, 2003, p.16).



Como o planejamento ambiental pode contribuir para o desenvolvimento sustentável de uma região?

O planejamento ambiental pode dar a orientação ecológica à organização do espaço, com vistas a garantir a sustentabilidade do desenvolvimento urbano e regional, no longo prazo, e seus métodos procuram utilizar-se do conhecimento científico e tecnológico disponível para dimensionar esses efeitos e identificar formas adequadas de controlá-los, tomando como referencial básico a saúde pública, a cultura e o potencial econômico no espaço a ser planejado.

As metodologias empregadas no planejamento e gestão ambientais são de grande utilidade quando se almeja alcançar uma estabilidade entre o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento humano. Tais metodologias de planejamento diferem caso a caso conforme os tipos de território a serem considerados e os objetivos a serem alcançados (CENDRERO, 1988).

Em geral, utilizam-se como base conceitual, os roteiros básicos (estruturação, estabelecimento de parâmetros e diretrizes) para a realização do planejamento ambiental, sendo que eles fornecem as etapas necessárias para os procedimentos de levantamento, análises e representações cartográficas de diagnósticos ambientais, socioeconômicos e elaboração de cartas-síntese parciais e finais, lançando subsídios para um ou mais prováveis usos projetados.

Entretanto, segundo Philomena (2005), é preciso observar que a base na qual se apoia a formulação e definição de estratégias de desenvolvimento nacional, regional e setorial deve compreender um razoável entendimento da dinâmica dos ecossistemas como um todo, a fim de uma melhor avaliação de suas potencialidades como ambientes aproveitáveis para os sistemas humanos.

*- Você viu nesta seção que o planejamento ambiental dá uma orientação ecológica à organização do espaço, com vistas a garantir a sustentabilidade do desenvolvimento urbano e regional. Assim, os métodos de planejamento ambiental procuram utilizar-se do conhecimento científico e tecnológico disponível para dimensionar os impactos negativos no meio ambiente e identificar formas adequadas de controlá-los.*

## **Seção 2 – Etapas e estrutura do planejamento ambiental regional**

A estrutura de um planejamento ambiental envolve pesquisa, análise e síntese. A fase da pesquisa tem o objetivo de reunir e organizar dados para facilitar sua posterior interpretação. A análise consiste na organização dos dados avaliados para compreensão do meio estudado, com seus acertos e conflitos. A síntese refere-se à aplicação dos conhecimentos alcançados para a tomada de decisões. O cumprimento dessas três etapas apresenta-se, no planejamento ambiental, como um processo elaborado em fases que vai evoluindo sucessivamente: o resultado de uma fase é necessário para o desenvolvimento da fase seguinte.

Com relação aos critérios a serem considerados em um planejamento urbano, Mota (1999) define como:

- a) disciplinamento do uso do solo;
- b) delimitação das áreas de preservação para terrenos às margens de recursos hídricos ou de grande declividade;
- c) definição de baixas taxas de ocupação em áreas de recarga de aquíferos, de declividade média ou adjacentes a áreas de proteção de recursos hídricos;
- d) estabelecimento do uso do solo e densidades em função da infraestrutura existente ou projetada;
- e) definição das áreas de valor ecológico como de preservação permanente;

- f) conciliação das áreas livres com áreas a serem protegidas;
- g) proteção dos caminhos naturais das águas e prevenção de barreiras naturais à poluição.

Entretanto, é preciso observar que a base da formulação e definição de estratégias de desenvolvimento regional deve compreender um entendimento da dinâmica dos ecossistemas como um todo, a fim de uma melhor avaliação de suas potencialidades como ambientes aproveitáveis para os sistemas humanos. No entanto, os componentes ambientais devem ser analisados sob uma perspectiva global, desta forma abrangendo as interações bióticas e abióticas que participam dos fluxos energéticos presentes no ambiente.

Cada etapa elaborada tem componentes, métodos e produtos específicos e pelo caráter contínuo que o planejamento apresenta, suas fases se encadeiam e se realimentam por meio das informações obtidas em cada etapa. Diversos autores criaram metodologias diferentes para elaboração do planejamento ambiental e apresentaremos algumas a seguir.

De acordo com Rodriguez (1991), o planejamento ambiental compõe-se de seis fases que objetivam: implementação metodológica e operativa; análise e sistematização de indicadores ambientais; diagnóstico do meio com identificação dos impactos, riscos e eficiência de uso; elaboração de um modelo de organização territorial; proposição de medidas e organização territorial; proposição de medidas e instrumentação de mecanismos de gestão.

Santos (1998) divide o processo de planejamento em oito fases (figura 3.1): definição de objetivos, definição da estrutura organizacional, diagnóstico, avaliação de acertos e conflitos, integração e classificação de informações, identificação de alternativas, seleção de alternativas e tomada de decisão, diretrizes e monitoramento (opinião pública).



Figura 3.1 - Exemplo de estruturação geral das fases do planejamento.  
Fonte: Adaptado de Santos, 2004.

Para Silva (2000), as fases são: preparação (ou levantamento de dados e negociações), diagnóstico, hierarquização das informações, integração dos resultados e de proposições finais. Abaixo, para exemplificar, apresentamos uma forma de organização de planejamento de uma Unidade de Conservação, dividida em fases e subfases (quadro 3.1).

<b>Etapa</b>	<b>Procedimentos</b>
Organização do planejamento	Apresentação da metodologia Definição das atividades: programa de trabalho Estabelecimento dos papéis na equipe Definição de datas: matriz de organização do planejamento - OP Definição preliminar da área da região da UC
<b>Diagnóstico</b>	
Coleta de análise das informações disponíveis	Levantamento bibliográfico Levantamento de mapas, fotos aéreas e imagens de satélite Elaboração do mapa base
Reconhecimento de campo	Reunião com Conselho Consultivo Reunião com funcionários da UC Conhecimento da UC Contato com grupos de interesse Reunião com prefeituras e instituições
Oficina de planejamento	Estratégia para a oficina de planejamento Avaliação estratégica Mapeamento das informações Propostas de ação Identificação do potencial de cooperação institucional/ comunitário
Levantamento de campo	2ª etapa de campo (periodicidade) Consolidação dos dados Avaliação da região da UC Levantamentos complementares
Geração dos encartes	Encarte 1 - contextualização da UC Encarte 2 - análise regional Encarte 3 - análise da UC
2ª reunião técnica: Planejamento	Avaliação dos encartes Estabelecimento preliminar dos objetivos de manejo Definição preliminar do zoneamento Ajuste da região da UC
3ª reunião técnica: Estruturação do planejamento	Aprimoramento dos objetivos específicos do manejo Consolidação do zoneamento, inclusive a região da UC Definição das áreas estratégicas Diretrizes gerais de manejo Matriz da análise estratégica

<b>Elaboração do encarte Planejamento e versão resumida</b>	
4ª reunião técnica: Avaliação do plano de manejo	Análise do encarte: planejamento e versão resumida Consolidação das modificações necessárias Apresentação do plano
Entrega e aprovação do documento final	Aprovação pela DIREC Portaria do IBAMA Publicação do plano de manejo Divulgação do plano de manejo
<b>Implementação</b>	
Implementação do plano na UC	Execução Levantamento expedito Projetos específicos Monitoria e avaliação Ajuste no planejamento Revisão do plano de manejo

Quadro 3.1 - Fases e subfases para o planejamento de Unidades de Conservação (UC)  
Fonte: IBAMA, 2002 (Adaptado por SANTOS, 2004).

Os atores e agentes que fazem parte do processo de planejamento definem os objetivos à medida que se avaliam as propostas para a área de estudo em três vertentes: de quem contrata o planejamento, do executor do planejamento e dos órgãos e organizações ambientais que têm o poder de interferência na região. É preciso haver um consenso sobre os propósitos, a ética e a viabilidade técnica, administrativa, operacional e política dos objetivos finais.

Nas figuras 3.2 e 3.3, a seguir, são apresentados exemplos de estruturas organizacionais mostradas em propostas de planejamento ambiental para bacias hidrográficas, obtidas por debates multidisciplinares, que tem por fim harmonizar a equipe durante a elaboração do trabalho, metodológica e cronologicamente.



Figura 3.2 - Exemplo do ordenamento territorial no Vale da Ribeira  
Fonte: Santos, 2004.

Alguns autores entendem a fase de levantamento de dados como inventário quando se formulam as questões básicas para o encaminhamento do processo, tais como: quais os elementos ou parâmetros do meio que devem ser estudados? Quais dentre eles devem ser considerados bons indicadores das condições ambientais da área? Ou qual a importância relativa de cada um deles? Em que escala adotá-los? Como deverão ser cruzados entre si?

De acordo com Santos (2004), inventário e diagnóstico representam o caminho para compreender as potencialidades e as fragilidades da área de estudo, da evolução histórica de ocupação e das pressões do homem sobre os sistemas naturais e também esclarecedores sobre os acertos e os conflitos do uso da terra e os impactos passados, presentes e futuros.

Ainda conforme a autora, essas avaliações devem considerar variações temporais, espaciais e escalares, em um processo de ir e vir, em diversas combinações, formando retratos da área que, comparados, somados e interpolados, ressaltam as principais características e fornecem indícios da dinâmica da região.



Dependendo da metodologia adotada, podemos empregar unidades territoriais ou unidades de planejamento e gerenciamento com cada unidade correspondendo a um conjunto específico de alternativas e ações.

Nessa visão de planejamento, espera-se que os resultados do diagnóstico permitam uma proposta de modelo de organização territorial junto com soluções alternativas, voltadas a resolver ou minimizar o quadro apontado como desfavorável em função dos objetivos e estratégias previamente adotados. A intenção é identificar o conjunto de alternativas mais compatíveis entre si, selecionar as melhores para a solução da maior parte dos conflitos e excluir aquelas que contrariam outras. As soluções escolhidas devem ser analisadas e agrupadas, pelo menos em relação à importância relativa, eficiência, eficácia, riscos, espaço de ação, temporalidade, urgência e aplicabilidade e custos. (SANTOS, 2004).

Devemos, ainda, apresentar várias soluções facultativas debatidas com as comunidades, lideranças e gerências ambientais e suas possíveis relações. Assim, permitimos que a tomada de decisão definitiva acerca das ações de planejamento a serem implementadas e da ordenação sejam de ordem tanto técnica quanto política, desejada para o território.

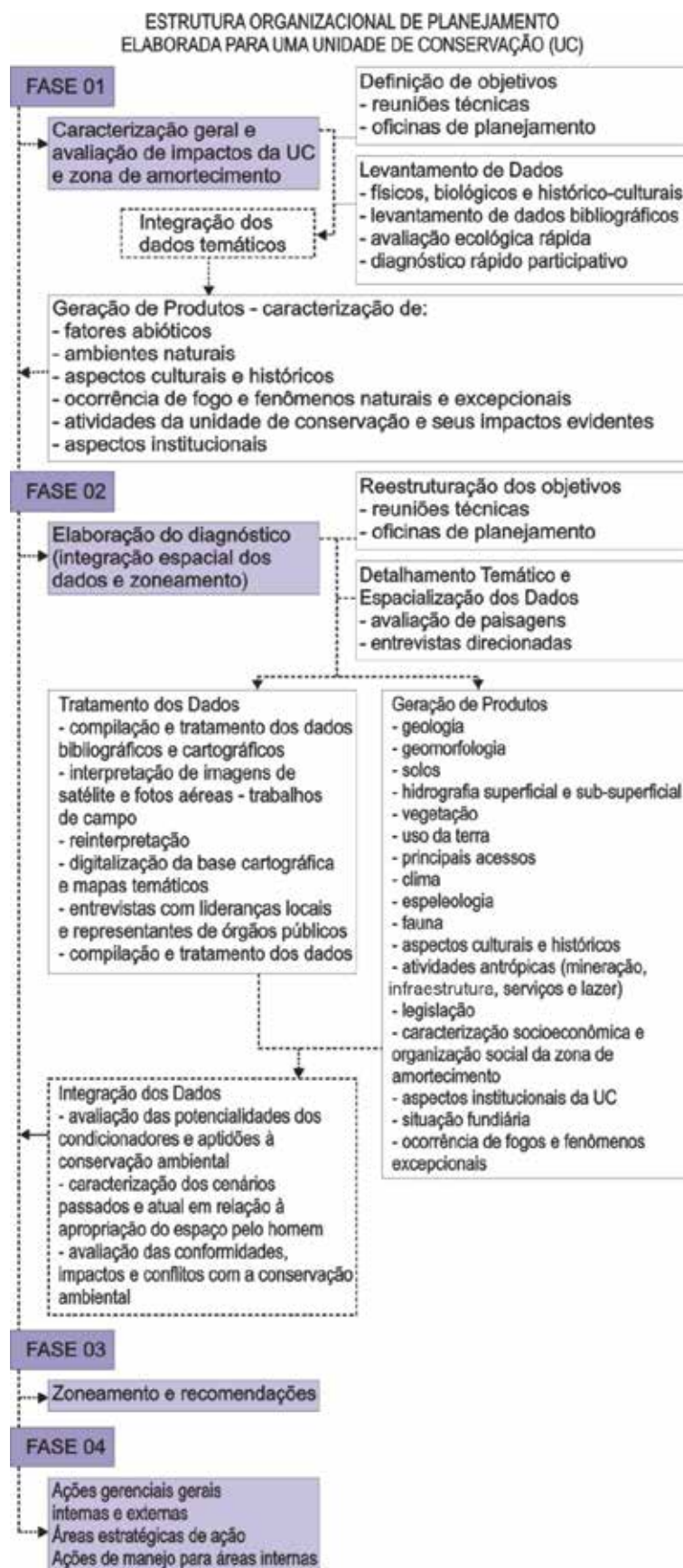


Figura 3.3 - Exemplo do Plano de Manejo do Parque Nacional da Bocaina.  
Fonte: Adaptado de Santos, 2004.



---

Do que depende o sucesso no planejamento ambiental?

---

O sucesso do planejamento fica ameaçado quando as ações não são adequadas à realidade ou quando não são compatíveis entre si, por não apresentarem o conjunto de dados intrinsecamente integrados. É importante a existência de mecanismos que permitam uma permanente realimentação de dados e de suas relações e reavaliação do planejamento proposto, assim, o planejamento ambiental deve funcionar como processo permanente ativo, que se altera em função das modificações do meio e dos anseios da sociedade envolvida, expresso ou não em documentos legais (SANTOS, 2004).

A primeira etapa, que é o diagnóstico, é um momento do planejamento que envolve pelo menos três fases, cada qual compreendendo um processo: a seleção e obtenção dos dados de entrada, a análise integrada e a elaboração de indicadores que servirão de base para a tomada de decisão.

*- Você conheceu as temáticas que trabalhamos em planejamento ambiental, agora chegou a hora de saber quais produtos podemos elaborar com cada uma delas para facilitar a compreensão e descrição do meio.*



---

Na MEDIATECA do EVA:

- Você encontra o documento sobre “Como apresentar os resultados produzidos por meio das temáticas ambientais”. Com o estudo desse material, você vai entender os conceitos e os materiais que podem ser produzidos na elaboração de um Plano Ambiental Regional faz parte do processo de aprendizado.
  - Como exemplo de aplicação de mapas ambientais, leia o artigo intitulado “Mapas temáticos aplicados à gestão ambiental de bacias hidrográficas rurais no Rio Ajuricaba – Marechal Candido Rondon – PR”, pesquisa realizada pelo Eng. Leidiane Mariani, pelo Prof. Dr. Marcos L. P. Souza e pelo Msc. Cícero Bley Júnior.
  - A pesquisa completa apresenta os mapas interpretativos gerados em escala de propriedades, porém não vamos apresentar aqui no nosso estudo. A importância de ter apresentado essa pesquisa e os mapas gerados é que a disponibilidade do material cartográfico é determinante na qualidade dos resultados obtidos no diagnóstico, já que com representações gráficas precisas, os erros, no momento das decisões, serão menores. Além disso, deve ser analisada a importância de definir os critérios de geração desses mapas.
- 

*– Os mapas temáticos são objetos essenciais para análise das condições territoriais e subsidiadores na elaboração de propostas no planejamento ambiental. O exemplo apresentado acima torna-se importante na medida em que retoma de uma maneira prática os conceitos que foram ensinados até o momento.*

## Seção 3 – Modelos e instrumentos de planejamento

A escolha dos instrumentos a serem trabalhados em planejamento ambiental deve ocorrer em função dos objetivos, objeto de estudo e tema central, considerando a adequação de sua estrutura e conteúdo, do espaço político-territorial visado, do detalhamento previsto para as proposições e do tempo disponível para execução.



Como exemplo de alguns instrumentos de planejamento ambiental regional, destacam-se: Zoneamento, Estudos de Impacto Ambiental, Planos de Bacias Hidrográficas, Planos Diretores Ambientais, Planos de Manejo ou Áreas de Proteção Ambiental, entre outros. Vamos levar em conta que o instrumento adotado deve corresponder ao meio natural e atividades produtivas, ao caminho e recurso dirigidos a alcançar objetivos e metas específicos e a sua função ou utilidade observando as formalidades e limites de suas atribuições particulares.

Primeiramente, nesta seção, será enfatizada a necessidade de se observar a estrutura do instrumento e analisar se é composta por fases imprescindíveis que englobam desde a proposição do objetivo, a seleção da área até propostas que materializam as alternativas selecionadas ou a estratégia adotada.

Como exemplo, podemos citar o zoneamento ambiental composto das fases do inventário e diagnóstico, que resultam na definição de áreas que compartimentam os diversos sistemas ambientais componentes do espaço estudado.



O Zoneamento Ambiental é um sistema de ordenamento de um ecossistema de seres bióticos e abióticos. De acordo com EMA apud Rocha (1986), O Zoneamento Ambiental constitui um instrumento indispensável para conciliar os imperativos do desenvolvimento econômico com a necessidade de se proteger e melhorar o meio ambiente, procurando ordenar o território segundo suas características bióticas e abióticas básicas por meio do agrupamento de áreas cujos conjuntos formam unidades de terra relativamente homogêneas, de modo a facilitar a análise integrada da paisagem.

As zonas supostamente homogêneas referem-se às áreas identificadas numa paisagem (por exemplo, bacias hidrográficas) passíveis de serem delimitadas no espaço e na escala adotada e que possuem estrutura e funcionamento semelhantes e são definidas por agrupamento das variáveis (componentes, fatores e atributos ambientais) que apresentam alto grau de associação dentro da paisagem (SANTOS, 2004).

Essas zonas precisam considerar as potencialidades, vocações e fragilidades naturais, identificar os impactos, bem como expressar as relações sociais e econômicas do território. De uma maneira geral, os zoneamentos ambientais são apresentados na forma de mapas temáticos, matrizes ou índices ambientais. O reconhecimento dessas zonas se restringe a analisar o ambiente e classificar seus atributos e é somente um instrumento para o planejamento ambiental, necessitando-se de complementações metodológicas que conduzam a orientações para o uso desses espaços dentro de cenários temporais. Segundo Santos (2004), finalizar um trabalho com o zoneamento ou formular programas sem ter realizado um diagnóstico não constitui um processo de planejamento ambiental.

Outro instrumento a ser adotado em planejamento ambiental é o **Plano Diretor**, que orienta a atuação do poder público e da comunidade em suas atividades, levando à formulação de políticas públicas.



O Plano Diretor é o principal instrumento para o Município promover uma política urbana que tenha por objetivo o pleno respeito aos princípios das funções sociais da cidade de forma a garantir o bem-estar de seus habitantes.

---

O Plano Diretor pode ser considerado como um instrumento de planejamento ambiental quando visar ao aprimoramento das relações entre o homem e a natureza, ter objetivos e metas políticas claras e bem consolidadas por meio das diretrizes e ações propostas e quando elaborar um diagnóstico preocupado com os recursos naturais e com o homem.

Ele também deve democratizar o planejamento das cidades e programar mecanismos inovadores de gestão para a garantia da participação e controle da cidadania no desenvolvimento urbano constituindo uma política urbana de socialização do poder, de inclusão

social e de aumento da eficiência na prestação dos serviços urbanos. Um exemplo da estrutura dos planos diretores encontra-se na figura 3.11.

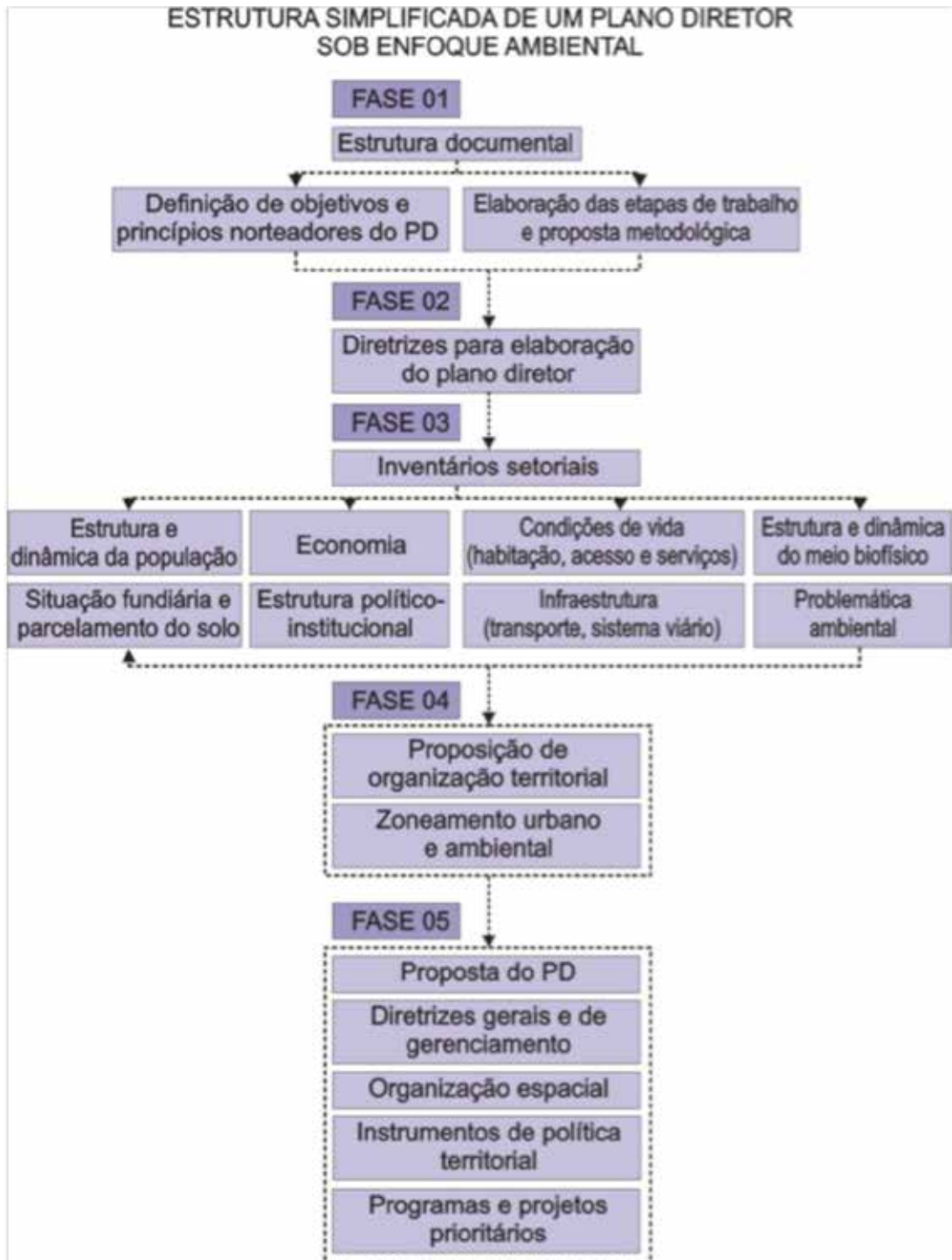


Figura 3.11 - Exemplo de estrutura de um Plano Diretor de cunho ambiental  
Fonte: Adaptado de Santos, 2004.

Santos (2004) define outros objetivos que os planos diretores podem adotar condizentes com o planejamento ambiental:

- a) estímulo da adequada distribuição dos contingentes populacionais;
- b) proposta de gestão integrada e descentralizada;
- c) compatibilização das políticas de diferentes esferas;
- d) proteção e recuperação do meio ambiente e do patrimônio cultural, histórico, paisagístico, artístico e arqueológico, assegurando o acesso a eles;
- e) integração e compatibilização das atividades urbanas e rurais, com uso racional da infraestrutura.

Os **planos de recursos hídricos** também podem se constituir como um instrumento de planejamento ambiental, deixando de lado o enfoque técnico restrito e econômico e tornando-se mais holístico (ver figura 3.12).

Outros nomes são variáveis desse instrumento, como plano de bacia hidrográfica (PBH), planejamento de recursos hídricos, planejamento ambiental de recursos hídricos, gerenciamento integrado de bacias hidrográficas, aproveitamento de recursos hídricos, plano de manejo de recursos hídricos, manejo de bacia hidrográfica, ou plano diretor para o gerenciamento das bacias hidrográficas.



É necessário atentar que a cada nome atribui-se um conceito, ligado, principalmente, ao objetivo, enfoque e à ação esperada pelo processo, sendo inevitável refletir se o planejamento preocupa-se em administrar o recurso, ordenar o espaço, executar tarefas, manusear o meio, propor alternativas, implementar projetos, monitorar, controlar eventos, controlar doenças, preservar a água e os elementos naturais relacionados, proteger ecossistemas aquáticos, garantir perenidade do recurso, aproveitar o recursos, explorar recursos associados à água ou abastecer núcleos populacionais, entre outras ações. (SANTOS, 2004).

É importante lembrar que a abrangência espacial do planejamento ambiental regional deve se dar pelos limites das bacias hidrográficas. Ainda temos as microbacias como sendo uma área fisiográfica drenada por um curso d'água ou por um sistema de cursos de água conectados e que convergem para um leito ou para um espelho d'água (MA, 1987, p. 8). Essa unidade de planejamento se justifica pelo fato de permitir um adequado acompanhamento das atividades produtivas rurais por meio do manejo da água, em seu impacto e deslocamento sobre o solo.

Os **planos de manejo** para unidades de conservação são instrumentos voltados à preservação, conservação e pesquisa científica dos recursos naturais, além da visitação pública na forma de ecoturismo e educação ambiental, dentro de espaços pré-estabelecidos por um documento legal. Os planos de manejo planejam e gerenciam as unidades de conservação e são elaborados após a análise dos fatores bióticos, abióticos e antrópicos existentes em uma unidade de conservação e seu entorno.



A Lei do SNUC determina que o plano de manejo deve abranger toda a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo estrutura física e medidas para promover sua integração à vida econômica e social das comunidades do seu entorno.

Com os planos de manejo fica assegurada a manutenção da biodiversidade e a solução de conflitos tornando-se importantes instrumentos para definição dos procedimentos de planejamento. O ordenamento territorial por meio do zoneamento e o

estabelecimento do programas de ação na forma de normas ambientais são partes essenciais do plano, que costuma ser idealizado dentro de uma análise sistêmica, integrada e continuada, com propostas para um horizonte de cinco anos (SANTOS, 2004).

A **avaliação de impacto ambiental** também é referida como um instrumento de planejamento ambiental. Trata-se de um processo composto de objetivo e objeto concretos, que analisa sistematicamente a qualidade do meio e as consequências de ações específicas sobre o meio ambiente. O objetivo de se estudar os impactos ambientais é avaliar as consequências de algumas ações, para que possa haver a prevenção da qualidade de determinado ambiente que poderá sofrer a execução de certos projetos ou ações, ou logo após a sua implementação.

O que muitas vezes separa a avaliação de impacto ambiental como instrumento do planejamento é a sua avaliação dirigida a um projeto específico – o empreendimento – e as alternativas de ação que destinam-se mais a viabilizar esse projeto do que propriamente solucionar os principais problemas da região. No entanto, muitas vezes não se costuma identificar a avaliação de impacto ambiental como um instrumento de planejamento ambiental, embora teórica e legalmente o devesse.

Por fim, devemos levar em conta algumas questões na escolha do instrumento de planejamento ambiental para seu melhor desempenho: a identificação dos objetivos abrangentes e concretos; o instrumento correto; as variáveis que representam mais fielmente as principais relações existentes; e os problemas fundamentais no cenário atual e futuro da região a ser planejada.

## Seção 4 – Avaliação de impactos ambientais

Nesta seção, você vai conhecer o estudo de avaliação de impactos ambientais, por se tratar de um instrumento de extrema importância, já que prevê o impacto que pode ser gerado por empreendimentos propostos para alguma área.



Considera-se como **impacto ambiental** qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Em 1986, foi aprovada a Resolução 001, do CONAMA, que criou a obrigatoriedade de estudos de impacto ambiental no Brasil para uma vasta gama de atividades humanas. Isso munuiu as secretarias de meio ambiente de uma grande quantidade de dados ambientais.



Por que a avaliação de impacto é importante no planejamento?

No planejamento, a avaliação do impacto significa a interpretação qualitativa e quantitativa das mudanças, de ordem ecológica, social, cultural ou estética no meio, divergindo um pouco do conceito usado em estudos de impacto ambiental, que se refere somente às mudanças decorrentes da realização de projetos ou atividade de caráter econômico e entende avaliação como o conjunto geral de procedimentos, incluindo as etapas iniciais de construção do termo de referência, as reuniões técnicas, o estudo de impactos (relatório técnico) e a participação pública até a tomada de decisão por técnicos, órgãos públicos e sociedade (SANTOS, 2004).

No quadro 3.3, apresentam-se alguns conceitos presentes na literatura sobre impacto ambiental, que apontam para a diversidade de interpretações, segundo a formação ou objetivos do pesquisador.

CONCEITO	AUTOR
Impacto ambiental pode ser visto como parte de uma relação de causa e efeito. Do ponto de vista analítico, o impacto ambiental pode ser considerado como a diferença entre as condições ambientais que existiriam com a implantação de um projeto proposto e as condições ambientais que existiriam sem essa ação.	Dieffy, 1975
Qualquer alteração no sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural e socioeconômico que possa ser atribuída a atividades humanas relativas às alternativas em estudo para satisfazer às necessidades de um projeto.	Canter, 1977
Mudança (positiva ou negativa) na saúde e bem-estar humanos (inclusive a saúde dos ecossistemas dos quais depende a sobrevivência do homem), que resulta de um efeito ambiental e está ligada à diferença na qualidade do meio ambiente com e sem a ação humana em questão.	Munn, 1979
Impacto ambiental são processos que perturbam, descaracterizam, destroem características, condições ou processos no ambiente natural; ou que causam modificações nos usos instalados, tradicionais, históricos do solo e nos modos de vida ou na saúde de segmentos da população humana; ou que modifiquem, de forma significativa, opções ambientais.	Fearo, 1979
Qualquer alteração de condições ambientais ou criação de um novo conjunto de condições ambientais, adversas ou benéficas, causadas ou induzidas pela ação ou conjunto de ações em consideração.	Raw, 1980
Impacto ambiental é a estimativa ou o julgamento de significado e do valor do efeito ambiental para os receptores natural, socioeconômicos e humano. Efeito ambiental é a alteração mensurável da produtividade dos sistemas naturais e da qualidade ambiental resultante de uma atividade econômica.	Horberry, 1984
(art. 1º) Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais.	Resolução CONAMA nº 1/1986
Impacto ambiental é toda ação ou atividade, natural ou antrópica, que produz alterações bruscas em todo o meio ambiente ou apenas em alguns de seus componentes. De acordo com o tipo de alteração, pode ser ecológico, social ou econômico.	ACIESP, 1987
Mudança num parâmetro ambiental, dentro de um determinado período e numa determinada área, resultante de uma determinada atividade, comparada com a situação que ocorreria se a atividade não tivesse sido iniciada.	Wathern, 1988
Qualquer alteração significativa do meio ambiente – em um ou mais de seus componentes – provocada por uma ação humana.	Moreira, 1990
Diferença entre o estado futuro do meio ambiente se uma ação ocorrer e o estado se nenhuma ação ocorrer.	Ortolano, 1997
Efeito da ação induzida pelo ser humano. O efeito pode ser sobre os ecossistemas ou para a sociedade humana.	Grisi, 1997
Qualquer alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por uma ação humana.	Sánchez, 1998
Ação modificadora causada em um ou mais atributos ambientais num dado espaço em decorrência de uma determinada atividade antropogênica. A existência ou não de impactos ambientais está diretamente relacionada com o uso e ocupação da terra e sua escala de abrangência e magnitude estão relacionadas basicamente aos determinantes naturais e à forma como se dá a apropriação dos recursos naturais pelo homem.	Thomaziello, 1998
Impacto ambiental é o resultado do efeito de uma ação antrópica sobre algum componente ambiental biótico ou abiótico.	Espíndola, 2000

Quadro 3.3 - Conceitos referentes a Impacto Ambiental.  
Fonte: Adaptado de Lima, 2002.

O EIA (Estudo de Impacto Ambiental) no Brasil é de competência federal (Lei Federal nº. 6.938 de 31/8/81) e pode ser definido como o conjunto de procedimentos, quer sejam de natureza técnico-científica ou administrativa, destinados a analisar os efeitos dos impactos ambientais de um projeto, influenciando conseqüentemente a sua forma de implantação e controlando de certa forma os efeitos ambientais esperados (TOMMASI, 1994, p. 14 apud FRANCO, 2001).

Todo estudo de impacto ambiental pressupõe critérios de avaliação de impactos ambientais e o estabelecimento desses critérios torna-se mais simples se a área de estudo já contar com formas de planejamento ambiental embutidas nos planos regionais, macrozoneamentos e planos diretores.

## **Seção 5 – Aplicação em sistemas de informação geográfica**

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um conjunto de ferramentas que auxilia as análises espaciais em diversas frentes de pesquisa. De acordo com o INPE (2006), o sistema de informação geográfica é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos.

O SIG pode ser aplicado em diversos campos, como: agricultura, floresta, cartografia, cadastro urbano e redes de água, energia e telefonia, por exemplo. Além disso, ele pode ser utilizado como ferramenta para confecção de mapas, como suporte para análise espacial de fenômenos e como um banco de dados geográficos, armazenando e recuperando informações espaciais.

De acordo com Bonhan-Carter (1996 apud SILVA, 2004), SIG é um sistema e *software* computacional com o qual a informação pode ser capturada, armazenada e analisada, combinando dados espaciais de diversas fontes em uma base unificada, empregando estruturas digitais variadas, representando fenômenos espaciais também variados, por meio de uma série de planos de informação que se sobrepõe corretamente em qualquer localização.

De acordo com Silva (2004), os SIG podem ser usados para:

- organizar informação espacial;
- sistematizar essa informação de maneiras diferentes;
- averiguar certas localizações de acordo com critérios pré-estabelecidos;
- combinar múltiplos planos de informação;
- realizar análises espaciais que necessitem associar diferentes tipos de dados.

As ferramentas dos sistemas de informação geográfica vêm sendo utilizadas como importantes instrumentos de auxílio no que diz respeito ao planejamento e às ações em diversas áreas de aplicação do conhecimento, por isso a importância de estudarmos o instrumento.

Burrough (1986) relata que como os sistemas de informação geográfica são representados por programas capazes de armazenar, integrar, manipular e visualizar diferentes informações da superfície terrestre, torna-se uma importante ferramenta de auxílio aos estudos de áreas ambientais e recursos naturais, subsidiando o planejamento. Além disso, com o SIG é possível compatibilizar as informações necessárias ao planejamento em uma escala de trabalho final coerente com os dados básicos de análise propostos a qualquer área de estudo.



Qual a importância de utilizar o SIG no Planejamento Ambiental?

---

De forma geral, os planejamentos ambientais são elaborados como sistemas estruturados que utilizam a coleção de dados ambientais, manuseados entre as etapas de diagnóstico e a seleção de alternativas utilizando-se de métodos que envolvem análise espacial, sistema de listagens, matrizes e modelos, sendo que no SIG essas estratégias podem ser encadeadas ou combinadas (SANTOS et al, 1998).

A representação espacial dos dados, a integração e a derivação das informações existentes sobre uma área de estudo são essenciais em planejamentos ambientais e os SIGs se apresentam hoje como uma boa ferramenta para tais trabalhos. Lees & Ritman (1991) afirmam que o SIG revolucionou a maneira de se trabalharem os dados de mapas tradicionais, interferindo no processo interpretativo da representação espacial e Moore et al (1991) apontam para a vantagem de se obterem estimativas de área de cada polígono mapeado, proveniente de mapas temáticos ou mapas-síntese.

A utilização do sistema de informação geográfica de aquisição gratuita e com tecnologia nacional, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE, intitulado como Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas – SPRING é providencial, em vista do **caráter gratuito de sua aquisição** (SPRING/INPE 2006) e do suporte técnico eficiente.



Um exemplo de aplicação em planejamento ambiental dos dados oriundos de sensoriamento remoto é na descrição quantitativa de bacias hidrográficas. Assim, para o manuseio e análise dos dados provenientes de sensores remotos, os aplicativos mais usados são os de processamento digital de imagens e os denominados Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), capazes de armazenar, analisar e localizar espacialmente dados de um fenômeno (RODRIGUES; ROCHA; PEREZ, 2007).

Acesse o site no *site* <[www.dpi.inpe.br/spring](http://www.dpi.inpe.br/spring)> para confirmar sobre a sua aquisição.

Ainda, segundo os autores, as técnicas de sensoriamento remoto e o geoprocessamento tornaram-se indispensáveis ferramentas no monitoramento da dinâmica de uso e ocupação das terras no nível de bacias hidrográficas, pelo fato de propiciar maior frequência na atualização de dados, agilidade no processamento e ser economicamente viável. Além disso, permitem o manuseio e a saída de dados já analisados e tratados.

O uso desses sistemas computacionais capazes de governar bancos de dados georreferenciados passa a ser imprescindível em avaliações espaciais, assim, os SIGs são cada vez mais desenvolvidos para permitir a formulação de diagnósticos,

prognósticos, avaliação de alternativas de ação e manejo ambiental (HENDRIX et al, 1988). Além da redução do tempo e custo de elaboração dos planos que envolvam mapeamentos.



Os SIG representam a síntese do avanço tecnológico e conceitual obtido no campo de informação geográfica durante as últimas décadas e são de grande utilidade quando combinados com o sensoriamento remoto.

Lees & Ritman (1991) concluíram que a integração de sensoriamento e SIG melhora a capacidade de produção de mapeamentos temáticos, apresentando, por exemplo, bons resultados no mapeamento da vegetação de ambientes alterados, de difícil execução manual.

Além disso, as técnicas de geoprocessamento utilizadas na análise em um SIG permitem a definição do potencial de uma determinada área para uma ou mais atividades e a combinação desse potencial com outras características dessas áreas para maior refinamento do estudo. Como é uma ferramenta dinâmica e interativa, pode ser sempre reajustada à medida que novos dados se tornem disponíveis e que haja necessidade de mudança de requisitos e/ou prioridades, e essa capacidade de permitir modificações rápidas, com adição ou remoção de barreiras, e de investigar as inter-relações complexas entre diversos planos de informação temáticos é, sem dúvida, atraente para geoplanojamento e gestão do território (SILVA, 2004).

Junto com modelos de análise apropriados, o SIG pode ser usado para conferir uma abordagem holística ao geoplanojamento, principalmente com relação à solução de problemas nos quais a informação qualitativa e quantitativa deve ser processada conjuntamente. O sistema possibilita a visualização dos resultados tanto em forma de relatórios ou gráficos quanto de mapas, permitindo, assim, rápida e eficiente estimativa dos resultados. Por fim, para que a utilização do SIG seja eficiente como uma ferramenta de suporte à decisão, algumas ponderações se fazem necessárias (SILVA, 2004):

- as prioridades têm que ser estabelecidas previamente a partir de critérios claros e expressivos;
- os tomadores de decisão necessitam ter em mãos métodos de análise que permitam selecionar as alternativas mais apropriadas;
- mais de um participante deve estar envolvido nos processos de decisão.

*- Você aprendeu nesta seção que o objetivo principal do SIG na elaboração de um Plano Ambiental é possibilidade da geração de mapas temáticos tornando-se uma ferramenta útil e eficiente na espacialização de dados socioambientais e na criação de documentos cartográficos que fomentem decisões visando ao ordenamento do território para, assim, diminuir os impactos ambientais negativos advindos de seu ciclo de desenvolvimento.*



## Síntese

Nesta unidade você estudou o processo de desenvolvimento do planejamento ambiental, que compreende o estudo de sua metodologia de aplicação, as etapas e estruturas e os modelos e instrumentos que devem ser elaborados.

Dentre os instrumentos que podem ser utilizados no planejamento ambiental, estudamos nesta unidade:

- a) O **Zoneamento Ambiental**, que concilia o desenvolvimento econômico com a necessidade de se proteger e melhorar o meio ambiente, procurando ordenar o território segundo suas características bióticas e abióticas.
- b) O **Plano Diretor**, que orienta a atuação do poder público e da comunidade em suas atividades, levando à formulação de políticas públicas.
- c) O **plano de recursos hídricos**, que permite um adequado acompanhamento das atividades produtivas rurais por meio do manejo da água, em seu impacto e deslocamento sobre o solo.
- d) O **plano de manejo**, que planeja e gerencia as Unidades de Conservação e é elaborado após a análise dos fatores bióticos, abióticos e antrópicos existentes em uma unidade de conservação e seu entorno.
- e) A **avaliação de impacto ambiental**, que tem o objetivo de estudar os impactos ambientais e avaliar as consequências de algumas ações, para que possa haver

a prevenção da qualidade de determinado ambiente que poderá sofrer a execução de certos projetos ou ações, ou logo após a sua implementação.

Além dos instrumentos, estudamos a aplicação em sistemas de informação geográfica, que é capaz de encadear e combinar as informações para um planejamento ambiental, considerando que estes são elaborados utilizando dados ambientais que são manuseados entre as etapas de diagnóstico e a seleção de alternativas da proposta de plano.



## Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas esforce-se para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois assim você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

- 1) Em 1988, a Constituição Federal ressaltou a proteção ambiental salientando que o zoneamento ambiental é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente. Além disso, o Zoneamento Ambiental deve se dar em função do(a):
  - a. ( ) Facilidade de escoamento de matérias-primas
  - b. ( ) Estudo das áreas críticas de poluição compatíveis com as atividades industriais e com a proteção ambiental
  - c. ( ) Avaliação da melhor exploração econômica da região
  - d. ( ) Facilidade de escoamento dos produtos industriais
  
- 2) O dossiê de ambiência representa um relato completo de todos os problemas ambientais de um município ou região, visando o meio em que a população vive (área urbana e rural), mostrando ainda como resolver esses problemas. Elabore um dossiê de ambiência simplificado com as principais informações do município onde você vive.

---

---

---

---

---

---

3) Os impactos ambientais provenientes das atividades antropogênicas podem afetar o meio ambiente em diversas formas. Assinale a alternativa correta.

a. ( ) Do ponto de vista analítico, o impacto pode ser considerado como a diferença do projeto proposto e sua implantação.

---

---

---

b. ( ) Qualquer alteração no sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural e socioeconômico que possa ser atribuída a atividades humanas relativas às alternativas em estudo para satisfazer às necessidades de um projeto.

---

---

---

c. ( ) Uma alteração natural sem a interferência humana também pode ser considerada um impacto ambiental.

---

---

---

d. ( ) Impacto pode ser considerado a diferença entre o estado futuro do meio ambiente se uma ação ocorrer e o estado se nenhuma ação ocorrer.

---

---

---



## Saiba mais

Se você desejar, aprofunde os conteúdos estudados nesta unidade ao consultar as seguintes referências:

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

FERRARI, Roberto. **Viagem ao SIG:** planejamento estratégico, viabilização, implantação e gerenciamento de sistemas de informação geográfica. Curitiba: Sagres, 1997.

# Aplicabilidade do planejamento ambiental regional



## Objetivos de aprendizagem

- Aprender a problemática ambiental, no contexto da evolução das políticas do ambiente.
- Elaborar um diagnóstico preliminar da área de projeto e identificar condicionantes de planejamento.
- Conhecer exemplos de políticas de planejamento ambiental no quadro nacional.



## Seções de estudo

- Seção 1** Tópicos relevantes para a aplicação do planejamento ambiental
- Seção 2** Elaboração e execução de projetos
- Seção 3** Estudo de caso 1: a experiência na reserva indígena de Mangueirinha
- Seção 4** Estudo de caso 2: o caso do vale do Itajaí



## Para início de estudo

Nesta unidade você irá conhecer alguns estudos de caso realizados em planejamento ambiental que subsidiarão o seu estudo, assim como alguns tópicos relevantes para a sua elaboração e execução. A análise da aplicabilidade do planejamento ambiental visa a que você se aproxime da realidade dos planejamentos e de regiões onde estão inseridos.

Comece agora seu estudo para saber como esses processos são elaborados e aprofunde mais seus conhecimentos refletindo sobre as mudanças significativas que um planejamento ambiental pode ocasionar em uma região.

O esperado é que você já tenha aprendido como elaborar um Plano Ambiental Regional e quais as principais temáticas que podem ser trabalhadas nesse planejamento.

## Seção 1 – Tópicos relevantes para a aplicação do planejamento ambiental

Você estudou os principais componentes do meio natural e as temáticas e temas que permitem a elaboração do planejamento de um espaço. A partir desses temas é possível descrever, explicar e prever situações dentro da dimensão da análise proposta. Sabemos também que esses elementos não agem isoladamente e que para planejar é preciso analisá-los numa rede de interações uns com os outros.

Para integrar os temas é preciso elaborar uma estrutura que represente, claramente, os critérios e procedimentos adotados para os cruzamentos entre as informações. O objetivo é reproduzir as relações, os processos e as funções dos componentes do meio que se quer destacar no planejamento. Idealmente, deve evidenciar os diferentes níveis de organização e complexidade do meio e, para cada nível, a dimensão espacial e temporal considerada (SANTOS, 2004).

Ainda de acordo com a autora, as estruturas devem representar a entrada dos dados, a sequência e os procedimentos dos métodos adotados, a sequência de cruzamento das informações, os produtos intermediários, o produto síntese e a determinação dos indicadores que permitirão deduzir o cenário futuro e as alternativas de ação.

### **Metodologia de integração: estudo de caso (segundo Alves e Pereira, 2000)**

Para ilustrar como deve ser elaborada uma metodologia de integração das temáticas, conheça, a seguir, um estudo de caso realizado por Alves e Pereira (2000) em que é possível estudar a integração de dados realizada na pesquisa intitulada “Metodologia de integração de elementos da paisagem em bacias hidrográficas como subsídio à detecção de áreas homogêneas para a disponibilidade de recursos hídricos”.

O trabalho teve como foco principal propor um procedimento metodológico, para subsidiar as investigações dos fatores principais que influenciam na capacidade de infiltração das águas de uma bacia hidrográfica, fundamentado pelas seguintes premissas:

- a) A capacidade de infiltração mantém, em períodos de estiagem, o escoamento básico de um rio, tornando-se um dos principais responsáveis pela manutenção do escoamento dos rios e, por conseguinte, pela disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica.
- b) O sistema ambiental tem um número ilimitado de elementos de análise e inter-relações, mas as mudanças e/ou alterações na disponibilidade hídrica são controladas por um número relativamente pequeno de processos fundamentais passíveis de análise.

O objetivo geral foi desenvolver, a partir do referencial conceitual da ecologia da paisagem e com auxílio de geotecnologias, um procedimento metodológico para estudos do meio físico que permita a definição de áreas potenciais à disponibilidade de recursos hídricos.

Como objetivos específicos, os autores tinham:

- a) Levantar e caracterizar os principais elementos pertinentes à análise que compõem a paisagem da área estudada (geologia, pedologia, hipsometria e uso e cobertura vegetal das terras e pluviosidade).
- b) Atribuir pesos a esses elementos, segundo sua capacidade de infiltração, propondo-se assim indicadores qualitativos ambientais de disponibilidade de recursos hídricos.
- c) Diagnosticar, segundo a integração desses elementos com seus respectivos pesos agregados, os *clusters* de áreas homogêneas de acordo com os intervalos qualitativos pré-estabelecidos. O mapa síntese dessas relações é obtido então, com auxílio e suporte de geotecnologias, elaborado em função da maior ou menor potencialidade à disponibilidade de recursos hídricos, principalmente em períodos de estiagem.

A localização da área estudada é no Vale do Paraíba do Sul em sua porção média e apresenta-se caracterizado por dois principais domínios, segundo Coltrinari (1974 apud ALVES; PEREIRA, 2000): embasamento cristalino de idade pré-cambriana, que é o arcabouço estrutural da serra do Mar e da Mantiqueira e a bacia sedimentar de Taubaté (Terciária) com depósitos aluviais associados (Quaternária). A área escolhida para a execução e análise do trabalho compreende o conjunto de rios que formam o rio Paraíba do Sul e o último trecho referente ao âmbito paulista da bacia hidrográfica.

A altitude variando de 500 a 2700 metros, alta pluviosidade com médias anuais de 80 a 120 mm, forte declive do relevo com áreas com declividade acima de 40% e a baixa temperatura, que em alguns locais durante o inverno pode atingir proximidades a 0°, influem diretamente nos tipos de solo, entre eles: podzolizado com cascalho, latossolos vermelho amarelo fase rasa e litossolos.

Os formadores do rio Paraíba do Sul e seus afluentes de alto curso também compõem essa região, que apresenta diversos parques e Áreas de Proteção Ambiental (APA) – Parque Nacional da Bocaina, Parque Estadual da Serra do Mar, Estação Ecológica de Bananal.

## Material cartográfico

Para a elaboração da base cartográfica, os autores utilizaram os seguintes materiais cartográficos:

- a) carta temática (Levantamento de Solos), na escala aproximada de 1:250.000;
- b) cartas topográficas do IBGE, na escala 1:50.000;
- c) cartas topográficas em escala 1:100.000;
- d) levantamento da vegetação natural e reflorestamento e constituição de base georreferenciada da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul / Mantiqueira;
- e) mapa de isolinhas de média de chuvas máximas anuais para tempo de retorno de cinco anos;
- f) mapa geológico do Estado de São Paulo em escala 1:250.000.

## Método

O trabalho propôs integrar os elementos da paisagem coletados por meio de cartas temáticas nas mais diversas escalas de representações, variando de 1:50.000 a 1:250.000: geologia, pedologia, hipsometria e uso e cobertura vegetal das terras e pluviosidade, com a escala 1:250.000 adotada na elaboração do produto final do trabalho.

Os dados foram vetorizados, editados e alocados em um banco de dados geográfico e, logo após, avaliados segundo os critérios de capacidade relativa de infiltração. Por meio de bibliografias específicas, buscaram adequar os índices qualitativos e pesos relativos às características intrínsecas dos diferentes elementos da paisagem diante do processo analisado: o ciclo hidrológico.

Logo depois, os autores abordaram uma revisão conceitual dos temas de interesse para o desenvolvimento da pesquisa. Além disso, analisaram as situações na área estudada: ciclo hidrológico e a capacidade de infiltração dos elementos da

paisagem; pluviosidade; uso e cobertura vegetal das terras; solos (pedologia); geologia; hipsometria; e tabela de parâmetros (pesos/variáveis). Vamos apresentar a seguir uma síntese do estudo dos autores com relação a essas temáticas relacionadas acima.

**a) Ciclo hidrológico e a capacidade de infiltração dos elementos da paisagem:**

é a constante mudança do estado da água na natureza impulsionada pelo calor irradiado pelo sol. Na figura 4.1 (demonstrada na próxima seção) está representado o processo de infiltração em diferentes situações espaciais, de acordo com Horton (1940 apud ALVES; PEREIRA, 2000). Assim, é possível afirmar que as particularidades estruturais e a composição de cada elemento determinam o seu grau participativo e, por conseguinte, o nível de influência, no contexto local e regional do ciclo hidrológico básico de cada área.

**b) Pluviosidade:** o elemento principal considerado foram as isolinhas de pluviosidade de chuvas máximas elaboradas por Genovez et al (2000 apud ALVES; PEREIRA, 2000). O determinante dos maiores e menores pesos atribuídos foram os valores dos índices pluviométricos registrados nos intervalos das isoietas, as quais variam de 80 mm a 120 mm de média anual na região. Assim, menores índices / menores pesos, já, maiores índices / maiores pesos.

**c) Uso e cobertura vegetal das terras:** os diferentes usos e coberturas vegetais das terras receberam pesos distintos segundo sua capacidade de infiltração de acordo com metodologia proposta por Tucci (1993 apud ALVES; PEREIRA, 2000). Para classificação das classes de uso e cobertura vegetal das terras, utilizaram as classes propostas por Pereira et al (1988 apud ALVES; PEREIRA, 2000): urbanização; áreas agrícolas; mata; capoeiras; reflorestamento; e pastagem.

**d) Solos (pedologia):** este produto foi resultado da digitalização e vetorização do mapa de solos adquirido e armazenado em ambiente SPRING 4.3 (SPRING / INPE, 2006 apud ALVES; PEREIRA, 2000). Atribuiu-se

às classes os pesos relativos segundo a capacidade de infiltração dos diversos grupos de solos de acordo com Lombardi Neto et al. (1991 apud ALVES; PEREIRA, 2000). Os pesos atribuídos são relativos à capacidade de infiltração da água nos diferentes grupos de solos presentes na região estudada.

- e) **Geologia:** para esse estudo, os autores utilizaram o mapa do substrato geológico (DAEE – UNESP, 1984), no qual foram atribuídos os pesos relativos segundo a capacidade de infiltração relativa e grau de fraturamento, descritos no Macrozoneamento do Vale do Paraíba - MAVALE (Kurkdjian et al, 1992 apud ALVES; PEREIRA, 2000). Os fatores analisados para cada atributo da variável determinaram os pesos atribuídos a ele.
- f) **Hipsometria:** o mapa hipsométrico também foi elaborado segundo metodologia aplicacional em ambiente SPRING 4.3 (SPRING / INPE, 2006). Com base no uso das curvas de nível (amostras) digitalizadas, gerou-se uma grade numérica com os valores correspondentes às isolinhas e aos pontos cotados. Em seguida, foram estabelecidos classes ou intervalos propostos segundo as unidades físicas do relevo da área estudada. As características de declividade e as recomendações à ocupação foram elementos balizadores na qualificação e nas análises das diversas unidades físicas do relevo segundo sua capacidade de infiltração.
- g) **Tabela de parâmetros (pesos / variáveis):** após o levantamento e tratamento de todas as informações, segundo os critérios pré-estabelecidos, os qualificadores/ pesos relativos dos diferentes elementos da paisagem foram apresentados em tabelas subsidiando a elaboração do produto final do trabalho.

## Resultados e discussões

Para executar a integração dos dados temáticos com seus pesos relativos utilizou-se como recurso a função de programação em Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico – LEGAL do programa SPRING 4.3 (SPRING / INPE, 2006).

- a) **Programação em LEGAL:** o recurso Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico (LEGAL) compõe o programa SPRING 4.3 (SPRING / INPE, 2006). Essa programação permite “a definição de operações sobre dados representados em um projeto de um banco de dados SPRING, sob a forma de expressões ‘algébricas’ dos tipos: Temático, Numérico, Imagem, Cadastrais, Objetos e Reais” (SPRING/INPE, 2006). A funcionalidade do programa se dá pela construção de expressões semânticas que determinam as categorias a serem utilizadas no procedimento desejado, os planos de informação a serem recuperados para execução da operação e a descrição da operação a ser efetuada.
  
- b) **Integração dos dados temáticos com seus pesos agregados (geração da grade de valores de atributos):** para a realização dessa fase, elaborou-se um programa em Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico – LEGAL que foi intitulado “Ponderação”. Todas as variáveis, após a atribuição de seus respectivos pesos relativos, foram submetidas à aplicabilidade desse recurso e, logo após, foi gerada uma grade numérica de valores ponderados e uma imagem em níveis de cinza para cada variável temática.
  
- c) **Integração das grades de valores numéricos das variáveis presentes na área estudada:** para execução dessa fase foi necessária a elaboração do programa “Equação de Soma de Grades” utilizando-se da programação LEGAL (SPRING/INPE, 2006). Esse procedimento tornou possível realizar a ação de soma das grades numéricas de valores geradas para cada elemento da paisagem, obtendo-se uma nova grade de valores e sua respectiva imagem em níveis de cinza.

- d) Qualificação dos intervalos de valores representativos e detecção dos *clusters* de eventos homogêneos segundo a capacidade de infiltração na área de estudo:** após a elaboração da grade numérica resultante da integração dos pesos atribuídos aos elementos atributos da paisagem, estabeleceu-se um conjunto de intervalos variando entre os valores mínimos e os valores máximos adotados que tornou possível a detecção dos *clusters*. Assim, foi possível melhor expressar o conceito de qualidade de áreas segundo sua capacidade de infiltração e também tornar possível a visualização em um mapa temático estabelecido em uma linguagem de qualificadores e uma escala cromática que representem cada um destes intervalos.
- e) Elaboração do mapa síntese das áreas homogêneas:** o mapa síntese dos procedimentos adotados, representando as zonas homogêneas com maior capacidade à infiltração na área estudada, é resultado da metodologia apresentada nos itens anteriores e também da elaboração de um programa em LEGAL. As zonas homogêneas são definidas segundo os “*clusters*” na área estudada. Isto tornou possível gerar o mapa temático de “Zonas homogêneas segundo a capacidade de infiltração dos elementos da paisagem na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul - SP - Brasil”.

## Considerações finais

Para os autores, a utilização de dados secundários de diversas fontes apresentou-se como uma limitação metodológica, não permitindo uma análise pelo método contínuo, possibilitando apenas a análise por meio de indicadores booleanos, uma vez que a análise final ficou dependente ao gerador primário do dado. Mesmo assim, os resultados obtidos tornaram possível inferir a respeito da capacidade de infiltração detectada na área de estudo.

Avaliar a paisagem segundo a integração de seus elementos é atribuir valores a processos e formas contidas no meio estudado, considerando-se sempre que a paisagem de um local é reflexo de um conjunto de elementos integrados de forma vertical e horizontal.



É importante que você conheça os instrumentos para integração e produção de mapas necessários para a produção de Planos Ambientais Regionais.

A produção de mapas é necessária, seja qual for a estratégia adotada para integrar os temas por meio de métodos espaciais. Um mapa permite observar as localizações, as extensões, os padrões de distribuição e as relações entre os componentes distribuídos no espaço, além de representar generalizações e extrapolações, favorecendo a síntese, a objetividade, a clareza da informação e a sistematização dos elementos a serem representados (SANTOS, 2004).

A seguir, no quadro 4.1, estão descritos os procedimentos que compõem as etapas de mapeamentos no planejamento ambiental.

a. Estabelecimento dos objetivos gerais no mapeamento e das escalas a serem adotadas para cada tema.
b. Coleta e análise da documentação disponível, seja ela sob a forma orbital, cartográfica ou descritiva.
c. Definição e elaboração dos mapas base (drenagem, vias de acesso) de mesma escala atribuída aos temas.
d. Interpretação preliminar de cada tema superposto à base cartográfica.
e. Trabalhos em campo: coleta de informações e aferições.
f. Correções ou ajustes dos mapas de cada tema e definição das questões prioritárias, estabelecendo os destaques e detalhamentos a serem feitos.
g. Elaboração das hipóteses iniciais de relações causa-efeito e determinação de critérios de classificação.
h. Classificação detalhada ou estabelecimento das relações causais.
i. Elaboração de mapas intermediários pela associação dos temas, de acordo com a classificação prevista, por meio de <i>softwares</i> específicos ou manualmente.
j. Associação dos mapas intermediários para elaboração do mapa síntese.
k. Interpretação do mapa síntese e suas unidades ambientais para subsidiar a etapa seguinte do planejamento (formulação do prognóstico, diretrizes, recomendações etc.).

Quadro 4.1 - Etapas de mapeamentos no planejamento ambiental.  
Fonte: Adaptado de Santos, 2004.

*- Nesta seção, você conheceu os tópicos relevantes para a aplicação do Planejamento Ambiental. Com essas informações, será mais fácil estudar como elaborar e executar esses projetos.*

## Seção 2 – Elaboração e execução de projetos

A frequente alteração do sistema ambiental é ocasionada pelas variabilidades climáticas, hidrológicas e atividades antropogênicas. Dependendo da região e das temáticas, podemos elaborar diferentes propostas de planejamento e gestão ambiental.

A primeira etapa a ser realizada são os diagnósticos, identificação dos impactos e estabelecimento das indicações técnicas sobre as melhores ocupações e usos do solo para cada zona do território municipal. Depois disso, todos os dados serão analisados, visando à geração de diferentes alternativas de solução para os problemas detectados. As melhores soluções serão preparadas para serem operacionalizadas por meio de programas que podem ser de três naturezas: político-administrativa; ocupação e uso de recursos naturais e deposição de resíduos no ambiente (poluição).

Souto-Maior (1994 apud TEIXEIRA, 1998) denomina essa fase do planejamento de **Ações Estratégicas** e especifica que nela sejam formuladas propostas priorizadas de curto, médio e longo prazo para a solução das questões estratégicas. Para essa etapa é recomendável que se adote uma metodologia estratégica e participativa.

Programas a serem elaborados são planos apresentando planos ambientais estratégicos com diretrizes básicas. Segundo Teixeira (1998), recomenda-se que os programas apresentem uma padronização, que pode ser a seguinte:

1. Justificativa
2. Objetivos e público-alvo
3. Conteúdo do programa (incluir subprogramas e projetos)

4. Metodologia
5. Recursos humanos
  - 5.1 Equipe técnica
  - 5.2 Estrutura organizacional
  - 5.3 Alternativas de executores (parceiros institucionais)
6. Recursos materiais
7. Cronograma físico
8. Orçamento de referência
9. Fontes de financiamento

A seguir, são apresentadas as características básicas de oito propostas de programas que poderão ser incluídos no plano ambiental. (TEIXEIRA, 1998).

- a) **Criação do sistema municipal do meio ambiente** – cabe ao planejador incluir no plano ambiental a proposta de elaboração, pelo Executivo municipal, de um Projeto de Lei de constituição do sistema municipal do meio ambiente, a ser constituído pelo Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA) e Departamento de Meio Ambiente.
- b) **Gestão de resíduos sólidos domésticos** – tem por objetivo geral estabelecer as formas mais adequadas para o tratamento do lixo doméstico e seu destino final.
- c) **Gestão de bacia hidrográfica** – Lanna (1995, p. 62 apud TEIXEIRA, 1998, p. 123) define gerenciamento de bacia hidrográfica (GBH) como um

processo de negociação social, sustentado por conhecimentos científicos e tecnológicos, que visa a compatibilização das demandas e oportunidades de desenvolvimento da sociedade com o potencial existente e futuro do meio ambiente, na unidade espacial de intervenção da bacia hidrográfica, no longo prazo.

Os principais objetivos desse programa são: promover a adoção de técnicas conservacionistas, visando a reduzir os processos de erosão do solo e assoreamento dos corpos d'água; reduzir a poluição das águas; regularizar a vazão dos cursos d'água, diminuindo os riscos de secas e inundações; garantir maior disponibilidade e melhor qualidade de água para usos múltiplos.

- d) Programa de criação de unidades de conservação** – os objetivos são: manter a diversidade biológica; proteger as espécies ameaçadas de extinção; preservar e restaurar a diversidade de ecossistemas naturais; promover a sustentabilidade do uso dos recursos naturais; estimular o desenvolvimento regional integrado com base nas práticas de conservação; manejar os recursos da flora e da fauna para sua proteção, recuperação e uso sustentável; proteger paisagens naturais ou pouco alteradas, de notável beleza cênica; proteger as características excepcionais de natureza geológica, geomorfológica e, quando couber, arqueológica, paleontológica e cultural; proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos; incentivar atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento de natureza ambiental; favorecer condições para a educação e interpretação ambiental e a recreação em contato com a natureza.
- e) Programa de desenvolvimento florestal** – os objetivos são: estruturação do serviço florestal municipal; recomposição das florestas primárias (reflorestamentos conservacionistas); apoio ao manejo de remanescentes de florestas primárias; incentivo à implantação de maciços florestais exóticos (reflorestamentos econômicos); fiscalização da reposição florestal obrigatória.
- f) Programa de educação ambiental** – a proposta de educação ambiental pode apresentar diferentes objetivos, entre os quais: desencadear o processo de conscientização ambiental na população escolar; explicitar o caráter histórico do meio ambiente; sistematizar e organizar a produção existente, de vários segmentos sociais, sobre o meio ambiente e colocá-la à disposição das escolas de ensino fundamental e médio, da rede oficial de ensino; instrumentalizar professores e especialistas a respeito da educação ambiental.

**g) Programa de apoio ao gerenciamento ambiental na indústria** – esse programa visa a apoiar e incentivar a adoção de sistemas de gestão ambiental – SGA estabelecidos pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas, por meio das normas NBR ISSO 14.001 e 14.004).

**h) Programa de apoio à gestão de resíduos sólidos de agropecuária** – o objetivo é apoiar as ações dos órgãos de fiscalização e assistência técnica no trabalho de gestão dos resíduos sólidos de agropecuária, com os agropecuaristas, visando à redução da poluição.

*- Vamos ilustrar esta seção com um exemplo elaborado por Oliveira na sua dissertação de mestrado intitulada 'Planejamento ambiental na Cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes: diagnóstico e propostas'.*

A pesquisa foi realizada no município de São Carlos, localizado na região central do Estado de São Paulo. A área ocupada pelo município é de 41km<sup>2</sup> urbanizados. A área de estudo compreende as áreas urbanizadas e de expansão urbana, abrangendo todas as nascentes de cursos d'água que drenam a área urbana. A população, de acordo com o censo (IBGE, 1991), é de 158.186 habitantes, dos quais 148.377 são de assentamento urbano.

O passo seguinte foi descrever as características da região a ser estudada de acordo com as temáticas que já estudamos.

**a) Clima** - o clima de São Carlos é classificado como úmido subtropical ou mesotérmico brando, com verão quente e úmido, de outubro a março, e inverno seco, de abril a setembro. Os valores médios de precipitação e umidade são de 1512mm e 66%, respectivamente. Os ventos predominantes são nordeste, seguidos por ventos sudeste.

**b) Topografia, geologia e pedologia** - São Carlos está inserida na sétima região ecológica do Estado de São Paulo, acompanhado das cuestas basálticas, com altitudes entre 800-900 m (TROPPEMAIR, 1975 apud OLIVEIRA, 1996). As cuestas são acidentes geográficos

típicos, apresentando, em alguns locais, afloramentos rochosos de basalto e seccionam a AE de forma a delimitar uma área alta, com cotas altimétricas geralmente acima de 800m e uma área baixa com inferiores a 750m. O planalto de São Carlos é representado pelas formações geológicas Botucatu (Grupo São Bento), contendo a parte abaixo das cuestas; serra Geral (Grupo São Bento), na estreita região das cuestas, onde ocorre a quebra do relevo (encostas); Bauru (Grupo Bauru), no reverso das cuestas, onde se localiza a maior parcela do núcleo urbano; além de formações superficiais (GONÇALVES, 1986 apud OLIVEIRA, 1996). Os solos podem ser divididos em dois grandes grupos: latossolo vermelho-amarelo na parte alta da AE e areias quartzosas profundas abaixo das cuestas.

- c) **Vegetação** - as pastagens ocupam a maior parte das terras que circundam o núcleo urbano, exceto no lado leste, em direção a Ibaté, onde são encontradas culturas de cana-de-açúcar. A leste do perímetro urbano, existem áreas de reflorestamento (*pinus*). O cerrado é a vegetação original, apresentando uma fisionomia que varia desde campo cerrado até cerradão, atingindo até seis metros de altura. A vegetação tem sido alterada por atividades de reflorestamento, loteamentos e mineração, sendo atualmente reduzida a alguns fragmentos florestais, principalmente nas imediações do bairro Cidade Aracy, onde a textura arenosa do solo compromete o uso agrícola; nessas áreas a vegetação se apresenta mais aberta e baixa. Além dessas informações, a pesquisa apresenta uma descrição das principais espécies existentes na região e nas áreas verdes públicas.
- d) **Hidrografia** - São Carlos está localizada sobre o divisor de águas que limita as bacias hidrográficas do rio Mogi-Guaçu e do rio Tietê, fato associado a sua localização elevada no Estado. Em razão disso, a maioria dos cursos d'água que drenam São Carlos e a totalidade dos que drenam a área urbanizada tem suas nascentes localizadas no município. A poluição dos cursos d'água está associada principalmente ao uso inadequado dos recursos hídricos e do solo e aos efluentes de esgoto urbano. Alguns córregos que drenam a área urbana compõem a bacia do ribeirão Monjolinho. Três desses córregos são comprometidos pelo sistema de vias marginais, as quais geralmente não distam

mais que cinco metros do leito. Inundações que ocorrem em alguns trechos comprometem o sistema viário marginal e o comércio. O lençol freático da bacia hidrográfica do ribeirão do Monjolinho flui preferencialmente de leste para oeste, podendo sofrer alimentação de água poluída por elementos urbanos como postos de gasolina, cemitérios e parque industrial, cuja localização se encontra em parte sobre a região de recarga do aquífero Botucatu. A direção dos ventos e a localização das indústrias são fatores que podem comprometer a qualidade do ar na área urbana (GONÇALVES, 1986 apud OLIVEIRA, 1996).

Com relação aos equipamentos, *softwares* e recursos de geoprocessamento, o sistema de informações geográficas (SIG) utilizado, IDRISI Versão 4.1, conforme o autor, se mostrou adequado por permitir a interação com outros *softwares* (AutoCad 12, Aldus PhotoStyper 2.0, Excel 5.0), além de possibilitar diferentes formatos de registro de dados, viabilizando o desenvolvimento de dois módulos periféricos.

Os recursos de geoprocessamento foram basicamente orientados à consulta, comunicação e análise de banco de dados, álgebra entre mapas e operadores de distância e de contexto.

Os procedimentos adotados seguiram cinco etapas básicas.

- a) **Aquisição, seleção e digitalização das informações** – essa etapa buscou agrupar as informações possíveis sobre a área de estudo na tentativa de se estabelecer procedimentos a serem adotados. A entrada das informações cartográficas no SIG foi feita por meio da mesa digitalizadora, e informações sob a forma de listas com georreferência foram tratadas especificamente e de forma interativa.
- b) **Atividades de campo** – no estudo foram abordadas as áreas públicas reconhecidas pelo poder público municipal como sendo de sua propriedade, não incluindo o sistema de circulação (ruas e calçadas). Os canteiros centrais de ruas e avenidas e trevos/rotatórias foram incluídos no estudo, alguns se constituindo em áreas verdes ou áreas livres.
- c) **Classificação das áreas públicas municipais** – as atividades de campo foram guiadas pelo Modelo de Classificação de Áreas Públicas (MCAP), de forma a contemplar de forma

mais ampla possível a complexidade em termos de atributos estruturais, funcionais, utilitários e legais das áreas públicas. O procedimento de classificação inicia-se a partir da escolha de uma das quatro grandes classes (áreas associadas ao sistema viário; áreas não associadas às áreas de preservação permanente; áreas associadas às áreas de preservação permanente; e áreas contidas em loteamentos em fase de projeto ou implantação).

- d) Agrupamento de classes** – o MCAP permite o estabelecimento de dezenas de classes distintas, contudo é necessário reconhecer que a classificação é um processo analítico e que o grande número de classes geradas se constitui em uma barreira para a elaboração do estudo proposto. Considerando-se o agrupamento como um processo posterior à classificação, compreende-se que a definição de grupos de classes de áreas públicas não é um processo analítico, mas sim de síntese. O poder de síntese ao nível de grupos torna o entendimento do sistema de áreas públicas mais simplificado, possibilitando definir bases metodológicas viáveis ao planejamento.

A elaboração de bancos de dados foi realizada com base nas informações obtidas nas etapas anteriores: banco de dados georreferenciado, banco de dados relacional e banco de dados fotográfico.

O geoprocessamento foi realizado numa primeira etapa com as informações primárias (áreas verdes, equipamentos institucionais, transformadores elétricos etc.) e foram considerados como elementos (pontos ou áreas) provedores/consumidores de bens e serviços, os quais estão distribuídos no espaço urbano e intercalados por espaços vazios.

A partir de então, para cada elemento independentemente, foi estabelecida uma área de influência, definida como uma região da superfície da terra que é alocada ao elemento pontual mais próximo que seja provedor ou consumidor de determinados bens ou serviços.

Contudo, ao contrário do que sugere a conceitualização de área de influência, as relações reais de oferta/demanda por serviços urbanos não seguem necessariamente um padrão isodiamétrico ou geográfico ideal e nem tampouco apresentam limites espaciais e temporais muito bem definidos.

Outra falha decorrente do uso de geoprocessamento em escala de área de influência está associada ao fato de que cada ponto da área urbana está associado a um, e somente um, elemento provedor/consumidor. Isso equivaleria à afirmação errônea de que um certo cidadão se beneficiaria apenas da área verde mais próxima de sua casa para fins de lazer, como se ele não tivesse a capacidade de escolher desfrutar de outras áreas verdes de seu bairro.

A solução encontrada para esses problemas foi o estabelecimento de unidades espaciais padrões para a homogeneização das informações derivadas, processo este denominado generalização. Considerando-se que o presente estudo propõe o macroplanejamento urbano, foram estabelecidas duas escalas de unidades para generalização: Unidades de Gerenciamento (bacias de drenagem ou partes delas) e Setores (subdivisões de bacias de drenagem).

O processo de obtenção de setores a partir de unidades de gerenciamento foi realizado somente para a área urbanizada. A ideia de setores contidos em unidades de gerenciamento apresenta certa conveniência por não requerer um SIG para a alteração entre escalas de generalização.

Com relação aos aspectos legais, foi adotada a Carta de Legislação Ambiental para a área de estudo baseada na Lei 4.771/65 (Código Florestal), modificada pelas Leis 7.511/86 e 7.803/89, sendo identificadas na AE as Áreas de Preservação Permanente (APP), a saber, em faixa mínima de 30m ao longo dos cursos d'água, nas nascentes num raio de 50m e nas encostas com declive não inferior a 100% (45°); além das áreas não passíveis de loteamento, de acordo com a Lei 6.766/79, precisamente em regiões com declive não inferior a 30% (17°). Também foram incluídas as margens de lagos e represas, em faixa de 50m (Resolução CONAMA 4 de 1985). As faixas ao longo dos corpos d'água foram obtidas diretamente pelo geoprocessamento a partir da hidrografia digitalizada (córregos, represas e nascentes), enquanto que a declividade foi obtida manualmente a partir das curvas de nível (DE BIASI, 1970) e então digitalizada.

Com relação ao estabelecimento de indicadores, o processamento das informações primárias foi direcionado para a obtenção de diferentes indicadores, alguns dos quais muito difundidos e facilmente compreendidos, como Densidade Populacional (DP), expresso em habitantes por km<sup>2</sup>, Índice de Áreas Verdes (IAV), expresso em m<sup>2</sup> de áreas verdes por habitante, e Percentual de Áreas Verdes (PAV).

No que diz respeito, o próprio desenvolvimento do trabalho exigiu a criação de indicadores específicos, como o INDE (Índice de Demanda por Equipamentos Institucionais, como escolas, creches, unidades de saúde etc.) e IA (Índice de Adequação).

No trabalho, tornou-se claro que a escolha de unidades para os indicadores adotados no estudo se constituiu em um dos pontos mais críticos do trabalho, razão pela qual todos os passos adotados no geoprocessamento foram cuidadosamente checados e, muitas das vezes, simulados manualmente sem o emprego do SIG. A seguir, apresenta-se os indicadores adotados no quadro 4.2.

Indicadores	
<b>Densidade Populacional (DP)</b>	<p>A DP foi obtida por meio de um Modelo Georreferenciado para Estimativa de Densidade Populacional (MGDP), que está baseado no conceito de uma correlação direta entre a densidade de demanda de energia elétrica urbana (KW/Km<sup>2</sup>) e a densidade populacional (Habitantes/Km<sup>2</sup>).</p> <p>No entanto, o MGDP também considera que há distorções na relação entre demanda energética e densidade populacional urbana, uma vez que existem vazios populacionais em áreas de grande demanda energética (universidades, escolas e áreas institucionais diversas, áreas industriais, áreas predominantemente comerciais e prestadoras de serviços etc.). Frente a isso, o MGDP deveria fazer distinção entre a demanda energética residencial e a demanda energética não residencial.</p>
<b>Índice de Áreas Verdes (IAV)</b>	<p>O IAV foi estimado a partir das áreas do Grupo C (áreas verdes coletivas). A exclusão dos demais Grupos de Áreas Verdes (potencialmente coletivas, inacessíveis, AILs (Áreas de Interesse Legal) e verde de acompanhamento viário está baseada na concepção de que o IAV é um indicador dependente de fatores demográficos (m<sup>2</sup> AV/habitante) e que somente as áreas verdes de uso coletivo (Grupo C) atendem plenamente às demandas sociais de lazer e conforto (lúmnico, sonoro e térmico).</p>
<b>Percentual de Áreas Verdes (PAV)</b>	<p>O PAV inclui na sua estimativa todas as áreas verdes, independentemente da sua acessibilidade ou existência de saneamento adequado para sua perfeita visitação pela população local ou deslocada. Assim, a estimativa de PAV inclui as áreas públicas dos Grupos B, C, F e H2, representadas pelo verde de acompanhamento viário, praças, parques e bosques, AILs relativamente arborizadas e remanescentes vegetais de porte arbóreo e arbustivo.</p> <p>A generalização do PAV foi feita na escala de unidades de gerenciamento, por considerarmos o PAV como um indicador de qualidade ambiental, estando diretamente associado com funções ecológicas de controle climático e manutenção do regime hidrológico pela manutenção da capacidade de infiltração do solo. Nesses termos torna-se evidente que a importância social do PAV é consequência da manutenção dos processos ecológicos, sobretudo na dimensão da economia de água, sendo fundamental a análise do PAV em escala de unidades hidrográficas.</p>

Quadro 4.2 - Escolha dos indicadores  
Fonte: Oliveira, 1996

## Gestão ambiental

A proposta geral de gestão ambiental foi estabelecida por meio de estratégias distintas, as quais incidem diretamente sobre grupos específicos de áreas públicas e particulares. Entre as propostas, temos: ampliação do sistema de áreas verdes coletivas; índice de adequação (indicador que avalia a viabilidade da ampliação do número de praças e bosques); índice de demanda por equipamentos institucionais; e simulação para avaliar a consistência das propostas.

A apresentação de exemplos aplicados em planejamento ambiental destaca o seu processo de aprendizado, sugerindo uma atenção especial às atividades que você terá que desenvolver posteriormente.



A gestão ambiental para efetividade do processo de planejamento

---

Alguns autores, como Mateo Rodriguez (1994), discutem a efetividade do processo de planejamento ambiental também pelo desenvolvimento de medidas de gestão e monitoramento do meio e da aplicação dessas medidas numa fase de vigilância do uso dos recursos naturais. Dessa forma, o planejamento ambiental, para o autor, deve garantir de forma completa as condições ecológicas para o desenvolvimento efetivo da produção social e todas as atividades da população, com o uso racional e a proteção dos recursos do meio ambiente, articulando-se por meio de quatro níveis devidamente integrados:

- a) **organização ambiental do território** – para determinar um modelo constituído por tipos fundamentais de usos para cada parte do território; suas entidades de operacionalização e os instrumentos administrativos, jurídicos e sociais que assegurem sua aplicação;
- b) **avaliação ambiental de projetos** – que é um processo dirigido para determinar e avaliar a responsabilidade ambiental potencial das ações e obras previstas a serem estabelecidas no território;

- c) **auditoria e peritagem ambiental** – que são ferramentas usadas para conhecer a eficácia dos programas ambientais, o controle do Estado, a qualidade ambiental, os problemas ambientais nos territórios e as responsabilidades ambientais das diferentes entidades, com o propósito de aplicar medidas dirigidas a corrigir ou mitigar impactos;
- d) **gestão do modelo de planejamento ambiental** – implica a colocação em prática dos elementos estratégicos e táticos do planejamento ambiental, por meio de medidas administrativas, jurídicas e econômicas pertinentes. Ainda mais, inclui o controle e monitoramento do estado dos geossistemas e da vigilância do uso dos recursos naturais, com o propósito de garantir o cumprimento do modelo de organização ecológica e implementar as devidas correções.

O mesmo autor propõe ainda seis fases de realização do processo de planejamento ambiental, que caracterizam seus componentes específicos, produtos ou resultados, e por instrumentos concretos da análise regional: Fase de Organização; Fase de Inventário; Fase de Análise; Fase de Diagnóstico; Fase Propositiva e Fase Executiva.



Os programas ambientais na implantação da duplicação da BR-101

Implantar uma rodovia ou a sua duplicação impacta muitas comunidades e para isso é preciso pensar em programas ambientais para minimizar o seu impacto. Na BR-101 - Trecho Palhoça/SC–Osório/RS – existem 23 programas ambientais, que foram estabelecidos para minimizar o impacto da sua duplicação.



Verifique na Mideca o quadro 4.3, que apresenta Programas Ambientais para duplicação da BR-101 (Fonte dos textos e imagens: site 101 Sul, 2009).

*- Na próxima seção, você vai conhecer um estudo de caso realizado por Maria de Assunção Ribeiro Franco, apresentado no livro “Planejamento Ambiental: para a cidade sustentável” e intitulado como “A experiência na Reserva Indígena de Mangueirinha” (páginas 165 a 169).*

## Seção 3 – Estudo de caso 1 – a experiência na reserva indígena de Mangueirinha

Esta seção terá como fonte a obra de Maria de Assunção Ribeiro Franco: Planejamento Ambiental para a cidade sustentável. (São Paulo: Annablume; FAPESP, 2001).

A proposta dessa experiência foi elaborada pela autora Maria de Assunção Ribeiro Franco como um exercício do uso da metodologia de formulação de cenários ambientais quando estava na coordenação do “Workshop de Desenho Ambiental: Reserva Kaigáng – Conservação e Desenvolvimento Comunitário”, junto ao IDEIA, realizado na cidade de Pato Branco, Estado do Paraná, em fevereiro de 1994. Na ocasião reuniram-se cerca de 40 pessoas, na maioria arquitetos e engenheiros, de vários pontos do país, para a elaboração de um projeto sustentável para a comunidade indígena Kaingáng de Mangueirinha, localizada no município de mesmo nome, também no Paraná.



---

Cenário ambiental pode ser chamado como a projeção de uma situação futura, para o meio ambiente, tendo em vista a solução de um problema ou a melhora de uma condição presente indesejável ou insatisfatória.

---

Como a melhora de uma condição ambiental é um conceito que envolve aspectos socioculturais complexos e cuja mudança vai naturalmente implicar em consequência que envolverá toda uma comunidade, ela é antes de tudo uma decisão política.

A reserva de Mangueirinha, com cerca de 16.000 ha de área, apresentava então manchas de Mata Araucária, com cerca de 15.000 pinheiros, alguns com mais de 500 anos, constituindo-se assim numa relíquia ecológica por ser a maior reserva da espécie *Araucária angustifolia* no país, ironicamente situada no Estado Paraná, que primitivamente apresentava a maior parte de sua superfície recoberta por esse tipo de cobertura vegetal, da qual só restou a bela silhueta, reproduzida como imagem símbolo daquele Estado.

Legalmente protegida pelo Ibama, aquela Reserva abriga cerca de 2.000 índios kaingáng e 200 guarani, em condições precárias de subsistência. A área, alvo de cobiça de grileiros e madeireiros, estava sendo dilapidada a olhos vistos, por meio de queimadas, retirada ilegal de madeira e agressões à flora e à fauna, apesar dos esforços em contrário da própria comunidade indígena e da Funai.

Existem poucos estudos dos movimentos sociais indígenas ocorridos no sul do Brasil, no entanto, segundo Tommasino (1992), esses movimentos encaixam-se no mesmo contexto histórico dos movimentos sociais do campo, tanto no passado quanto a partir da década de 70 deste século. A autora acusa, no entanto, de omissão os historiadores do Estado do Paraná quanto a praticamente ignorarem a presença indígena na história desde o século XVI, quando do início da conquista dos povos pré-colombianos pelos europeus.

### **Contextualização da área da reserva da Mangueirinha**

- a) **Aspectos geológicos e geomorfológicos** - o substrato geológico da área da reserva é formado apenas por rochas de composição basáltica da formação da serra Geral. As rochas possuem aspecto maciço e coloração cinzenta e preta e apresentam-se bastante fraturadas. Os relevos são decorrentes da forma tabular desses derrames da atividade tectônica e do padrão dos cursos d'água, os quais alteram a morfologia original dos basaltos, podendo ser classificados como: sistemas de morros com topos aplainados e vertentes predominantemente convexas com declives superiores a 20%, ocorrendo principalmente na porção norte, e sistemas de colinas amplas, com declividades inferiores a 10%, na porção sul.
  
- b) **Hidrologia** - a reserva de Mangueirinha está incluída na bacia hidrográfica do rio Iguaçu, o qual lhe define o limite norte. O padrão de drenagem é dendrítico com alguns aspectos de subparalelismo, apresentando corpos d'água bastante encaixados e margens muito íngremes. Os leitos rochosos frequentemente mostram-se bastante encachoeirados, formando corredeiras e quedas d'água de vários metros. No tocante ao seu potencial hidrológico, sabe-se que nessas unidades basálticas eventualmente ocorrem aquíferos, porém, raramente de grande capacidade, e que podem vir a ser melhor utilizados pela comunidade indígena futuramente. O abastecimento da aldeia PIM Mangueirinha é realizado atualmente por um poço de 58 metros de profundidade, que atende, com abundância, a população local.

- c) **Clima** - segundo a classificação de Koeppen, verifica-se que a área está caracterizada pelo clima Cfa, que corresponde ao clima mesotérmico, sem estação seca, com verões quentes e com média no mês mais quente superior a 22°C, compreendendo a faixa isotérmica entre 18°C e 20°C, sendo as geadas frequentes. A média de precipitação anual está compreendida em 1.700 e 1.800 mm, bem distribuída durante o ano.
- d) **Vegetação** - duas tipologias, ou composições florísticas, caracterizam a cobertura florestal da reserva indígena de Magueirinha: Floresta Ombrólia Mista (Floresta de Araucária), de ocorrência no sul do Brasil em altitudes maiores que 500 metros acima do nível do mar, associada a clima subtropical úmido (cfb) quente (cfa) nos vales dos grandes rios, e Floresta Estacional Semi-decídua (Floresta Pluvial), que possui uma distribuição mais interiorizada que a Floresta Atlântica, ocupando os vales dos grandes rios, e está associada ao clima subtropical úmido quente (cfa).
- e) **Solos** - de acordo com o mapa de levantamento de reconhecimento de solos do Estado do Paraná (1984), foram destacadas três unidades de mapeamento ocorrentes na área correspondente à reserva de Magueirinha, que têm como símbolos: o LRd4 – Latossolo Roxo Distrófico A de proeminente textura argilosa, fase Floresta Subtropical Perenifólia, relevo ondulado; o Ca 32 – Associação Cambissolo Álico Tb Floresta Subtropical Perenifólia, relevo ondulado substrato rocha do derrame do Trapp; e o LRd 7 – Associação Solos Litóficis Eutróficos, Floresta Subtropical Subperenifólia, relevo forte ondulado e montanhoso, substrato rochas eruptivas básicas + Terra Roxa Estruturada Eutrófica Floresta Subtropical Perenifólia relevo forte ondulado, ambos A Chernozemico, textura argilosa, fase pedregosa.

A unidade LRd4 ocorre mais ao sul da área, onde se situam as terras mais altas, e compreende solos mais propícios para a agricultura, em nível de manejo moderado. A unidade LRd7 ocorre mais ao norte, em áreas mais baixas, próximas ao rio Iguaçu, e tem como

característica principal a elevada fertilidade natural, mas com impedimentos à agricultura, devido à suscetibilidade à erosão e dificuldade de mecanização devido à presença de pedras e relevo forte ondulado a montanhoso. A unidade Ca32 ocorre na porção intermediária da área em questão e apresenta restrições à agricultura, tanto do ponto de vista de impedimentos quanto por estar sendo utilizada para o extrativismo vegetal, mas são consideradas aptas pastagens plantadas.

**f) Infraestrutura viária e impactos socioculturais e**

**ambientais** - a reserva de Mangueirinha apresenta em sua área limítrofe oeste, no sentido longitudinal, a BR-373, rodovia que liga o sudoeste do Paraná com o restante do país e com a parte sul da América. Ao longo da BR-373 de quem se dirige ao sul, logo após a travessia do rio Iguaçu, represado nessa altura, existem vários pontos de artesanato indígena completamente desprotegidos e sem referências de sinalização alguma, onde crianças e adolescentes indígenas circulam junto à pista, tentando vender seus produtos. Ali os atropelamentos são frequentes.

Junto ao rio Iguaçu, encontra-se a área alagadiça decorrente das hidroelétricas de Salto Segredo e Salto Santiago, produzindo enorme impacto ambiental na fronteira norte da Reserva, para o qual deverão ser encontradas soluções de amortização urgentes, tais como a recuperação da vegetação ciliar junto ao corpo d'água, a implementação da pesca, do ecoturismo e de atividade de lazer.

No lado sudoeste da reserva, encontra-se a fazenda da Eletro-Sul, que corresponde à antiga fazenda Varaschin, onde foram assentadas as famílias dos agricultores provenientes das áreas de inundação da barragem Ita/Machadinho (RS). Ali a cobertura vegetal natural e a mata ciliar estão desaparecendo rapidamente, sem reposição alguma por parte da Eletro-Sul, impactando a margem direita do ribeirão Grande dos Índios, fazendo com que a erosão e os agrotóxicos turvem e deteriorem suas águas, diminuindo com isso a qualidade ambiental dessa bacia hidrográfica.

## A criação de cenários ambientais

Após tecerem análises e diagnósticos sobre os temas em questão, os grupos do *workshop* se reuniram dando início à segunda etapa do trabalho para a formulação de cenários ambientais. Assim, após intensa discussão, os participantes decidiram-se pela formulação de três cenários ambientais com uma nova composição das equipes de trabalho.

- **Cenário 1** – Recuperação e conservação ambiental. A meta principal era recompor as paisagens degradadas e promover a conservação ambiental da Reserva de Mangueirinha acima de qualquer outra prioridade.
- **Cenário 2** – Controle dos impactos ambientais. Aqui, a meta era controlar a degradação ambiental proveniente de meio externo à área de estudo.
- **Cenário 3** – Resgate cultural, integração no ecossistema e diálogo com o meio externo. Neste cenário, procurou-se saídas para romper o bloqueio cultural da comunidade indígena em relação à sociedade e buscou-se meios de resgate cultural de sua língua, costumes e tradições, visando a reconstituir sua integridade como seres humanos e como povo.

A terceira fase do trabalho reuniu novamente as equipes para a sobreposição dos três cenários preliminares que, reunidos, geraram um cenário final denominado Cenário de Conservação e Desenvolvimento Comunitário, em consonância com o tema inicial sugerido pelo título do *workshop*.

A metodologia da criação de cenários ambientais torna claro que a formulação de propostas no planejamento ambiental só é possível com a interação das partes interessadas e não induzidas de “cima para baixo” como ocorre nos procedimentos tradicionais do planejamento.

## Proposta de sustentabilidade para a reserva Mangueirinha

O cenário de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável estruturava-se nas seguintes propostas (observe as figuras 4.1, 4.2, 4.3):

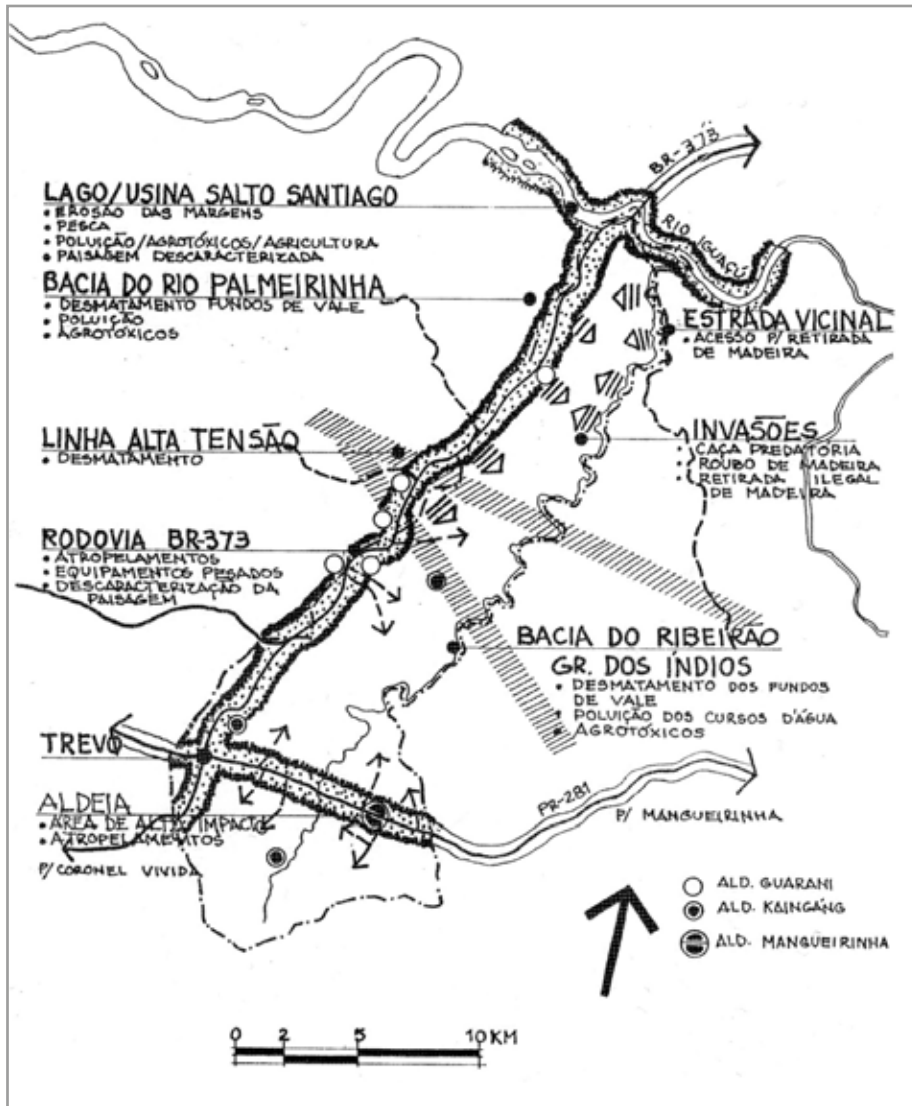


Figura 4.1 - Mapa de análises dos impactos ambientais na reserva de Mangueirinha - 1994  
Fonte: Franco, 2001.

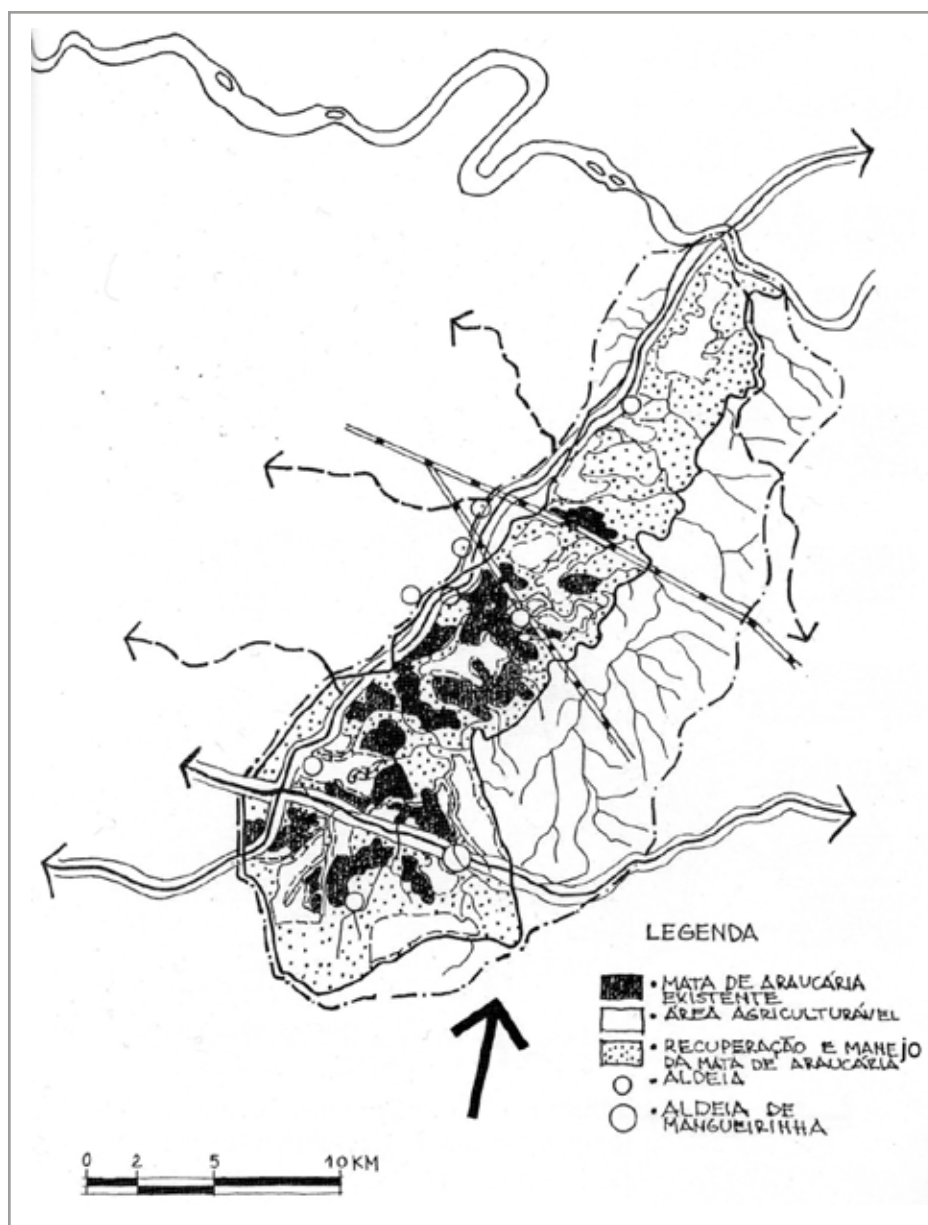


Figura 4.2 - Proposta de recuperação ambiental para a reserva de Mangueirinha – 1994  
Fonte: Franco, 2001.

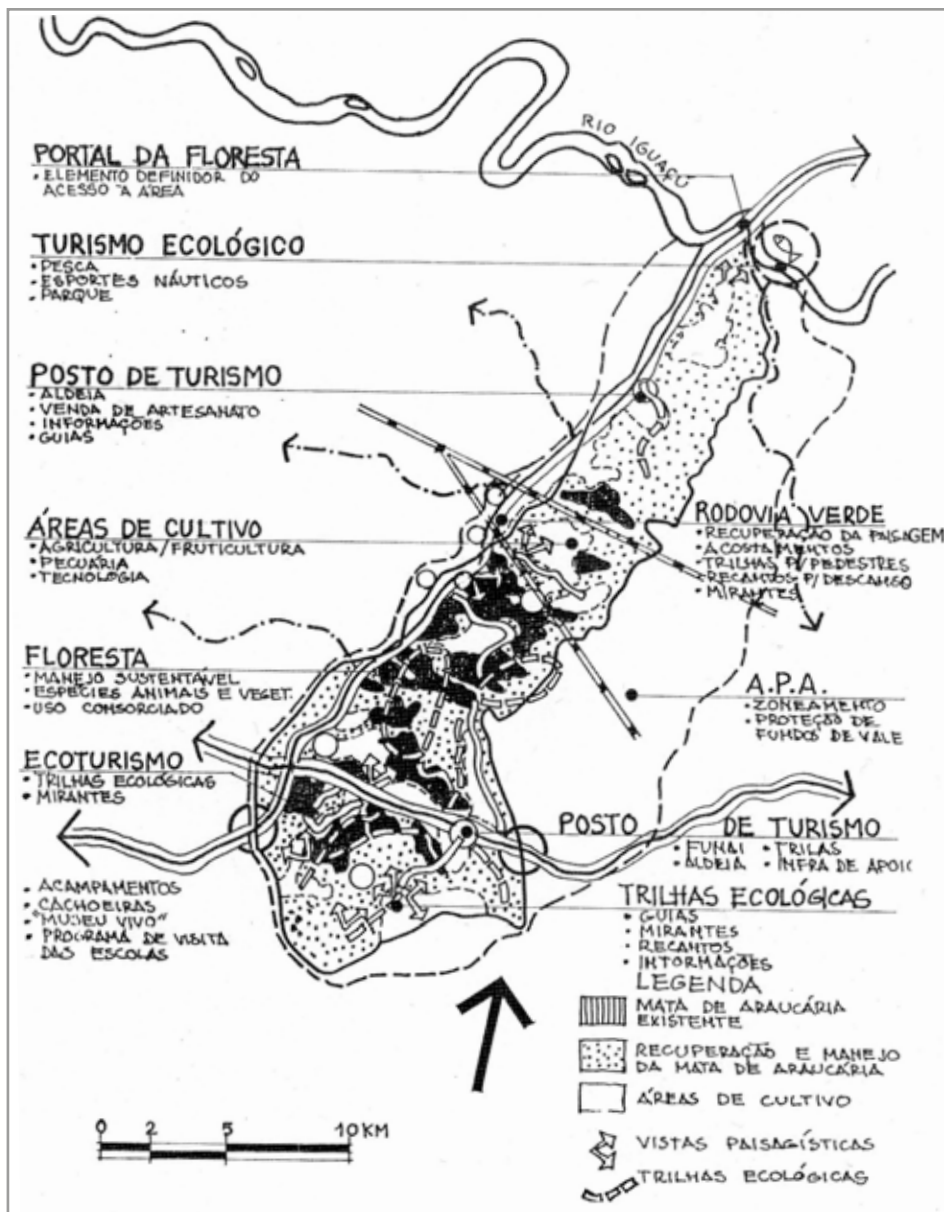


Figura 4.3 - Proposta de desenvolvimento sustentável para a reserva de Mangueirinha – 1994  
Fonte: Franco, 2001.

- a) Criação da APA (Área de Proteção Ambiental) de Mangueirinha. Essa APA abrangeria não só a área atual da reserva de Mangueirinha, mas também toda a bacia do ribeirão Grande dos Índios e algumas bacias menores, contribuintes do rio Iguaçu, que tenham a ver com o equilíbrio ecossistêmico nas áreas perimetrais da reserva.
- b) Proposta de uma Área de Tombamento no interior da reserva, junto às áreas de mata primária de araucária remanescentes.

- c) Proposta de um plano ambiental comunitário dirigido às seguintes preocupações básicas:
- Diminuição do impacto rodoviário das rodovias BR-373 e PR-281, que atravessam a reserva, por meio de sinalização adequada e obras redutoras de velocidade ao longo das vias, bem como a implementação de pontos de parada com infraestrutura sanitária e gastronômica para descanso e apreciação da paisagem, dirigidos tanto à comunidade local quanto aos usuários das duas estradas.
  - Criação de infraestrutura apropriada às comunidades indígenas ali presentes.
  - Melhoria das condições de habitação, educação, saúde, esporte, lazer, comércio e transporte da comunidade indígena, com a construção de novas moradias, escolas e postos médicos, além de postos comerciais tanto para o abastecimento da comunidade quanto de venda de produtos por ela elaborados.
  - Projeto de cooperativa na reserva que regule e comercialize toda a produção agrícola, hortifrutigranjeira e de artesanato da comunidade indígena.
  - Projeto de ecoturismo, regulado pela comunidade indígena, que possa trazer divisas para a comunidade, visando também a acelerar o programa de educação ambiental.
  - Projeto de uma escola técnica de 2º grau dentro da reserva de Mangueirinha, atendendo às especificidades da comunidade indígena.
  - Propostas de uso do solo agrícola recomendando-se a agricultura de uso contínuo nas áreas de Latossolo Roxo Distrófico; áreas de pastagens plantadas no Cambissolo Álico; agricultura com restrições de manejo nas áreas de solos Litólicos associados às Terras Roxas Estruturadas, devido à acentuada declividade.
  - Programa integrado de educação ambiental de reconhecimento dos ecossistemas das matas de araucária que começasse com o resgate das línguas e culturas Kaingáng e Guarani.

- Na próxima seção, você vai conhecer mais um estudo de caso realizado por Maria de Assunção Ribeiro, apresentado no livro “Planejamento Ambiental para a cidade sustentável” e intitulado como “O Caso do Vale do Itajaí”, das páginas 191 a 249.

## Seção 4 – Estudo de caso 2 – o caso do vale do Itajaí

O primeiro passo para a realização deste estudo foi realizar uma caracterização da região do vale do Itajaí. O resultado obtido está descrito a seguir.

Com relação a seu relevo, a região é composta por planícies costeiras que aprisionam as frentes climáticas vindas do oceano carregadas de umidade. Essas frentes se precipitam sobre as escarpas da serra do Mar, fertilizando-as e dando-lhes magnífica cobertura verde, com características de flora e fauna especiais.

O vale é habitado por uma população de 20% do total do Estado. Configura-se, também, o vale, como ligação leste-oeste do Estado, principalmente com a BR-470 (integração estadual e Mercosul); recebe dois vetores de ligação nacional e Mercosul importantes, que são a BR-101 e BR-116, e conta com o aeroporto de Navegantes e com o primeiro porto do Estado, que é o de Itajaí, principal vetor comercial de ligação com a Bacia do Prata e com o mercado mundial.

Esta seção terá como fonte a obra de Maria de Assunção Ribeiro Franco: Planejamento Ambiental para a cidade sustentável. (São Paulo: Annablume; FAPESP, 2001).

### Recursos ambientais e paisagísticos do vale do Itajaí

A área escolhida para este estudo de caso é a região do vale do Itajaí. A seguir, mostra-se a descrição da autora apresentando a região com os seguintes aspectos:

- a) **Clima** - o vale do Itajaí sofre a influência das frentes frias de características oceânicas, sofrendo pouca influência do efeito continentabilidade. Esse clima, acentuadamente marítimo, determina no litoral norte catarinense temperaturas médias anuais superiores a 20°C, enquanto

que o regime térmico dessa área de estudo apresenta grandes oscilações, comparadas a outras regiões, chegando a uma temperatura média de 15°C no inverno. As geadas, raras no vale do Itajaí, quando acontecem verificam-se junto às cabeceiras da bacia do Itajaí. As temperaturas máximas absolutas no Médio e, principalmente, Baixo Itajaí são elevadas, chegando de 40 a 43°C no mês de janeiro.

Assim, o clima no vale do Itajaí pode, em síntese, ser denominado de tipo térmico “temperado de verão quente”, e, quanto à pluviometria, de “úmido”, que, segundo a classificação brasileira, é “iso-úmido” no Baixo Vale e “iso-semi-úmido” no Alto Vale do Itajaí.

- b) Relevo, geologia e solos** - a bacia do Itajaí constitui-se uma área com o formato de um grande anfiteatro aberto para sudeste, delimitando-se ao norte pela serra de Jaraguá, a oeste pela serra Geral e a sudeste pela serra de Tijucas, serra dos Faxinais e serra da Boa Vista, sendo estas ramificações da serra do Mar e da serra Geral. Assim, na formação geológica do vale do Itajaí, encontram-se sete das grandes subdivisões litoestratigráficas denominadas: Grupo Tabuleiro, Grupo Brusque, Grupo Itajaí, Grupo Tubarão, Grupo Passa Dois, Grupo São Bento e Sedimentos Quaternários (KLEIN, 1978, p. 56).
- c) Sistema hídrico e enchentes** - entre os rios da costa catarinense, o de maior vulto é sem dúvida o rio Itajaí-açu, que banha as terras mais férteis dessa região, originadas por um complexo de rochas pertencentes às mais variadas formações. Na área da bacia encontram-se numerosas cidades, das mais importantes do Estado de Santa Catarina, como Brusque, Blumenau e Itajaí, e, mais no interior, Rio do Sul. Assim, a superfície da bacia hidrográfica do Itajaí cobre uma extensão de aproximadamente 15.000 km<sup>2</sup>, abrangendo um total de 51 municípios, atualmente com uma população estimada em aproximadamente um milhão de habitantes (IBGE, 1991). As enchentes de maiores ou menores proporções fazem parte dos processos naturais do vale do Itajaí e podem ocorrer em qualquer período do ano e derivam das intensas chuvas que caem na região, correlacionando-se com o tempo, a área e a intensidade delas (KLEIN, 1978 apud FRANCO, 2001).

**d) Vegetação** - o vale do Itajaí caracteriza-se pelo domínio da Mata Atlântica, formada por cinco formações vegetais: vegetação litorânea, mata pluvial de encosta, floresta de pinhais, matinha nebulosa e campos. Além desses tipos principais de vegetação nativa acima descritos, encontram-se ainda no vale do Itajaí associações de vegetação secundária, as quais surgem espontaneamente após a derrubada da mata ou nas áreas de cultivo abandonadas. Ela começa a se formar com ervas anuais e acaba por transformar-se, com o tempo, em mata secundária, após passar pelos estágios de capoeirinha, capoeira e capoeirão.

Ocorrem também no vale do Itajaí, nas áreas ocupadas por agricultores, as pastagens artificiais, a policultura e a silvicultura. Assim, destaca-se a policultura melhorada do milho, da cana-de-açúcar, da mandioca, do tabaco, do arroz e as pastagens, ocupando os fundos de vales e encostas, sendo que as últimas destinam-se à produção de leite e seus derivados. Já a silvicultura praticada com plantas exóticas e nativas constitui-se uma boa alternativa de recobrimento vegetal artificial no vale, especialmente se colocada de forma alternada com as pastagens, reduzindo de forma drástica a erosão dos solos e constituindo-se uma das atividades vocacionais mais desejáveis de plantio no vale, desde que sejam respeitadas as faixas de matas ciliares com vegetação nativa.

**e) Agricultura** - caracterizada como região agrícola graças à fertilidade dos solos, especialmente no Baixo Itajaí, apenas sendo prejudicada pela má drenagem da bacia, hoje fortemente acentuada pelo assoreamento dos rios e pelo aumento das áreas impermeáveis da urbanização, coladas às calhas dos rios principais. Os solos prestam-se principalmente para o cultivo do arroz, da cana-de-açúcar e, em segundo plano, para o tabaco, o milho, a mandioca, a olericultura e as pastagens.

**f) Indústrias** - o vale do Itajaí é tradicionalmente conhecido pelo seu parque de indústria têxtil e de vestuário, banho, cama e mesa, louças e cristais e, mais recentemente, pela indústria de beneficiamento de madeira e do turismo.

**g) Sistema viário e rede urbana** – atualmente, o eixo rodoviário principal no vale é a BR-470, unindo o litoral ao planalto e ligando os principais centros urbanos do vale do Itajaí. Correndo paralelamente ao litoral e perpendicularmente à BR-470, temos a BR-101, como eixo de ligação do vale com o resto do país, para norte no sentido Joinville-Curitiba e para o sul no sentido Florianópolis-Porto Alegre. Hoje em dia, 51 municípios formam a rede urbana do vale do Itajaí, os quais têm como centro regional a cidade de Blumenau; organizam-se funcional e hierarquicamente em três sub-redes urbanas articuladas entre si e polarizadas por Rio do Sul, Blumenau e Itajaí, localizadas respectivamente no Alto, Médio e Baixo Vale (SIEBERT, 1997 apud FRANCO, 2001).

**h) Diversidade de paisagens** - o vale do Itajaí integra uma das mais expressivas regiões do país na área ambiental e paisagística. Assim, o vale pode ser apreciado por meio de uma análise perceptivo-ambiental de suas paisagens mais características: as paisagens do alto vale, do médio vale e do baixo vale. No alto vale destaca-se a magnífica visão da floresta ombrófila da encosta atlântica do Sul do Brasil, pela presença de madeiras preciosas como a canela-preta, a peroba-vermelha, a canela-sassafrás, o cedro e outras. No médio vale foram estudadas as cidades de: Apiúna, Timbó, Indaial, Pomerode, Blumenau, Brusque e Gaspar. Aí fica a setor industrial mais importante e dinâmico de todo o vale, bem como a maior concentração populacional urbana. No baixo vale foram estudadas as cidades de Ilhota, Itajaí, Balneário Camboriú, Porto Belo e Bombinhas. Nessa parte, Itajaí é o centro mais importante por abrigar o maior centro portuário do Estado, conectado à BR-101 (conexão com o Norte e Sul do país) e à BR-470 (principal conexão com o interior do Estado e Mercosul), contando com a proximidade do aeroporto de Navegantes e a administração regional da Petrobras.

**i) Potencial sociocultural para indústria de ponta** - o vale do Itajaí constitui-se hoje uma das mais promissoras regiões industrializadas do país, graças às novas fronteiras econômicas que ora se abrem no mercado global, e seu parque industrial começa a se diversificar com muita rapidez começando a se destacar como um polo de novos empregos.

## Planejamento ambiental: fator indutor do desenvolvimento sustentável

A necessidade de planejamento ambiental para o vale do Itajaí pode ser afirmada por três aspectos inerentes à área de estudo: o primeiro porque é uma Região Ecológica, o segundo por ser uma Região Industrial Dinâmica e o terceiro porque o vale do Itajaí é uma Região Estratégica.

Sob o primeiro aspecto, a Região do Vale do Itajaí está inserida na Reserva de Biosfera da Mata Atlântica e num dos corredores bióticos principais e mais visados pela comunidade científica nacional e internacional – o da serra do Mar e serra Geral – e, por conseguinte, o vale é enfatizado em duas das mais importantes propostas de planejamento ambiental já realizadas no Brasil: a do Plano de Ação para a Mata Atlântica (realizada por uma ONG – Fundação SOS Mata Atlântica) e o Projeto Floram (realizada pelo IEA/USP).

Analisando pelo segundo aspecto, o econômico e sociocultural, verifica-se que o Vale do Itajaí é uma região industrial dinâmica porque apresenta ótimas condições para se tornar em breve um tecnopolo. Pode-se afirmar que o Vale é um meio inovador dinâmico, estando apto a assumir um controle das transformações da globalização econômica, fazendo-a servir ao seu desenvolvimento e não o contrário.

Sob o terceiro aspecto, podemos afirmar que o vale do Itajaí é uma região estratégica; basta lembrar que está localizado entre as duas rodovias mais importantes de ligação norte-sul do país, as BRs-101 e 116, e por ele passa a rodovia BR-470, conectando o leste-oeste catarinense. Além disso, tanto no sentido norte-sul quanto no sentido leste-oeste, estão aí delineados dois fortes vetores do Mercosul. O Vale conta também com dois aeroportos, o de Navegantes e o Quero-quero, e o posto marítimo mais importante do Estado de Santa Catarina – o Porto de Itajaí.

Sob o prisma dos impactos ambientais, não se pode esquecer que hoje, diante do quadro da economia do Mercosul, o vale do Itajaí vem sentindo o forte impacto das BRs-101, 116 e 470, as duas primeiras em vias de duplicação. Além disso, o desmatamento e a expansão urbana tenderá a agravar os níveis de poluição e erosão

nos rios componentes da bacia do Itajaí, e o risco das enchentes, que sempre assolaram as cidades a ele pertencentes, cada vez mais se tornará presente e devastador.

Como o planejamento ambiental é um processo permanente de harmonização entre as ações humanas e a conservação do meio ambiente, pode-se vislumbrar um processo de planejamento ambiental encampado por uma ONG, do tipo Fundação, à qual denominamos de Organização para o Desenvolvimento Sustentado do Vale do Itajaí – ODSVI, que possa conduzir o Vale do Itajaí a uma situação de região sul-americana “de ponta”, exemplar para o país e para o mundo, não apenas por se consolidar como tecnopolo, mas principalmente por se tornar sustentável, conservando sua belíssima natureza regional (ver figuras 4.4 e 4.5).

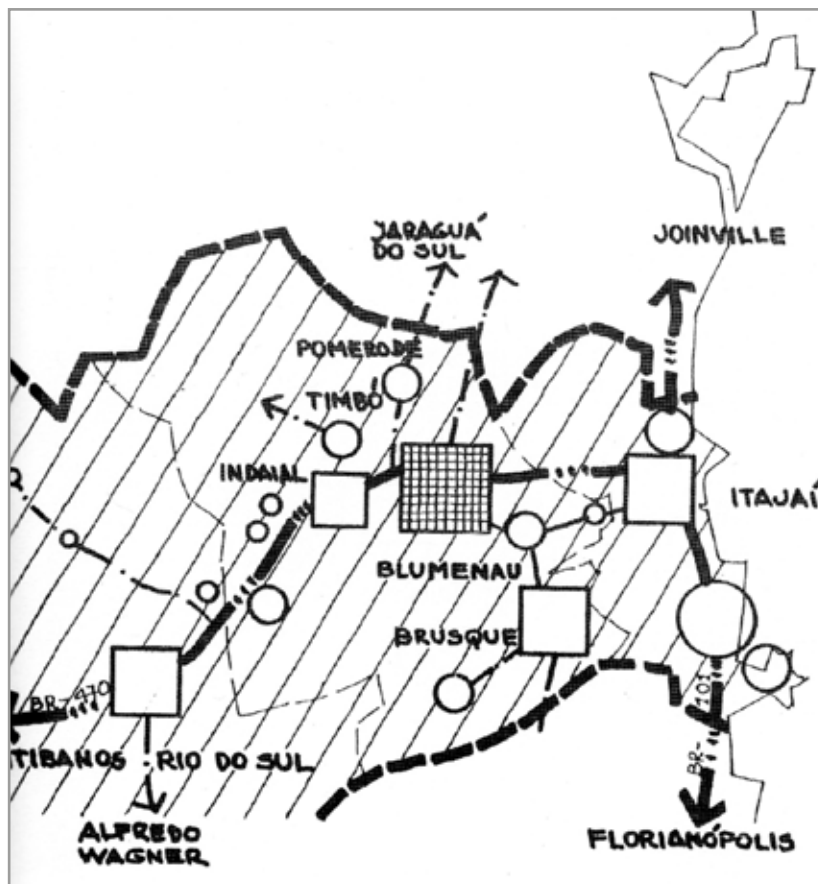


Figura 4.4 - O vale do Itajaí como tecnopolo  
 Fonte: Franco, 2001.

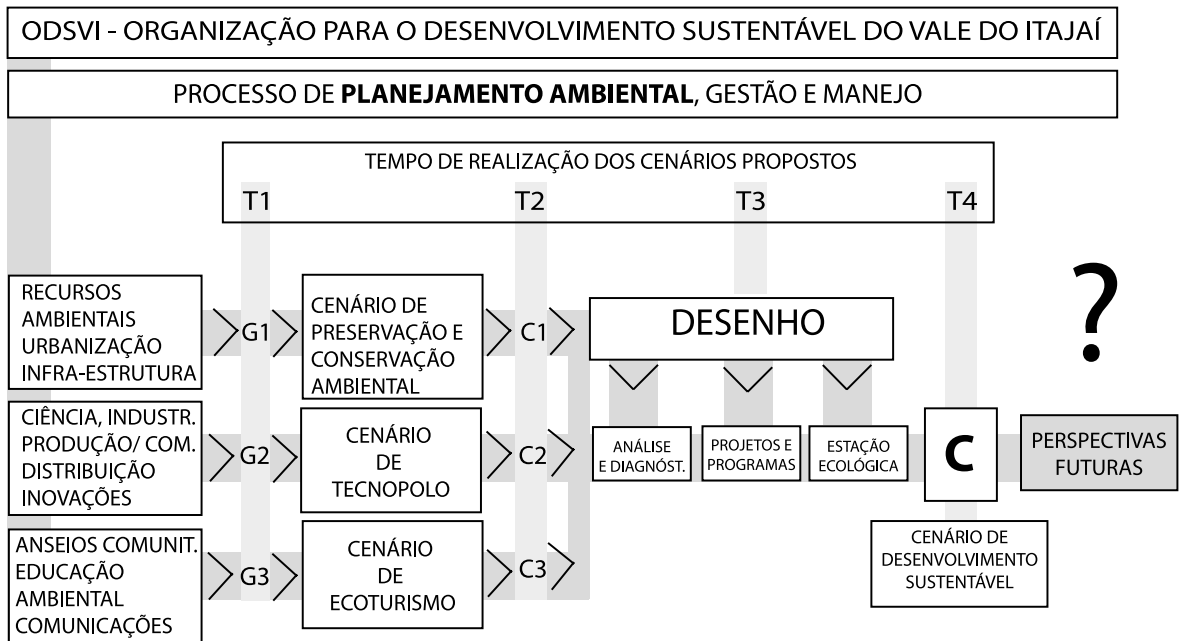


Figura 4.5 - O vale do Itajaí como tecnopolo.  
Fonte: Franco, 2001.

Assim, o Planejamento e Desenho Ambiental para o vale do Itajaí deverá ser elaborado *in situ* por equipes multi e interdisciplinares das universidades e centros de pesquisa, ligadas aos agentes locais, representantes de instituições públicas e privadas e das ONGs, e com eventuais colaborações de generalistas e especialistas de âmbito nacional e global.

A partir do que foi dito acima, elaboramos uma proposta de planejamento ambiental a partir da formulação de três cenários ambientais, os quais foram denominados de: Cenário de Conservação Ambiental, Cenário de Ecoturismo e Cenário de um Tecnopolo, objetivando atingir um quarto cenário, o Cenário de Desenvolvimento Sustentado, os quais são descritos a seguir.

- a) **Cenário de conservação ambiental** - parte da premissa de que a área de estudo corresponde à da bacia do rio Itajaí-Açu. Neste caso, o objetivo principal é o da preservação, recuperação e conservação ambiental dos recursos naturais da área alvo da proposta – a bacia do vale do Itajaí. O vale foi zoneado, na escala regional, em cinco categorias de preservação e conservação principais: a Reserva de Biosfera Especial do Vale do Itajaí, compreendendo toda a área da bacia do Itajaí

(preservando todas as áreas remanescentes de Mata Atlântica presentes na bacia do Itajaí e incluídas as unidades de conservação existentes); as APAs do Itajaí (ao todo nove unidades seguindo um critério orientado pela bacia principal do Itajaí-Açu, as de seus contribuintes mais o critério de anexação da área estuarina, acrescida da faixa costeira correspondente dos municípios do Baixo Itajaí); o Parque Ecológico Fritz Müller (tornando-se uma unidade de conservação flexível e integradora das APAs, às margens dos rios da bacia do Itajaí) (ver figura 4.3); os Parques Urbanos e as Estações Ecológicas (propostos na escala local, os parques urbanos são uma continuidade do parque ecológico ao longo das margens dos rios nas áreas intraurbanas, e as estações ecológicas são os pontos nodais tanto do parque ecológico quanto das APAs e da própria Reserva Especial de Biosfera do Itajaí).

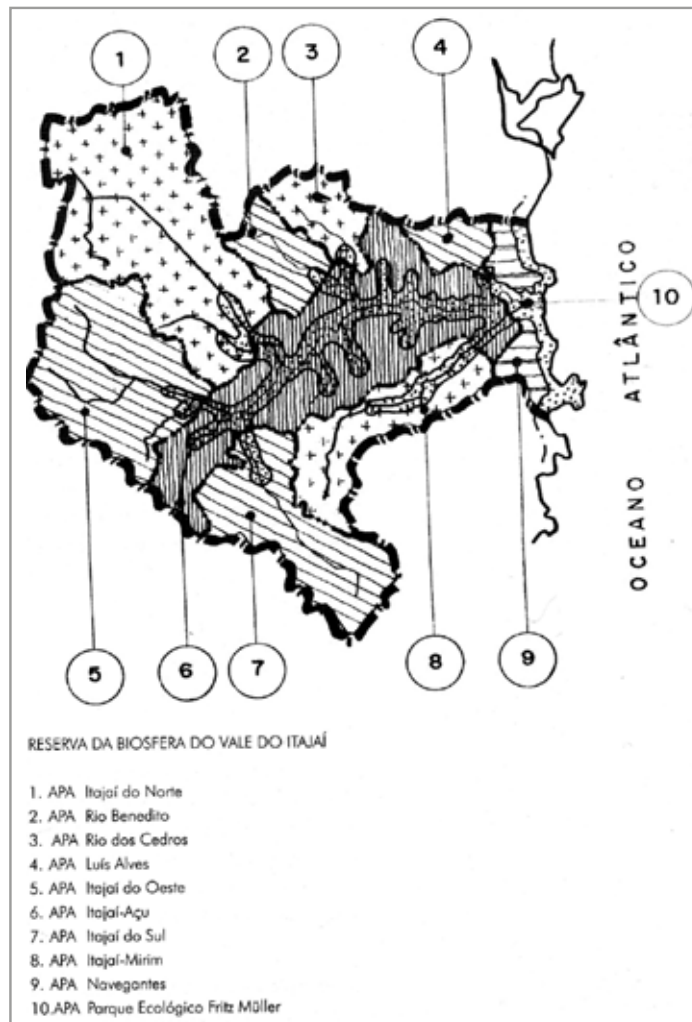


Figura 4.6 - Reserva Especial da Biosfera do Vale do Itajaí  
 Fonte: Franco, 2001.

O parque ecológico apresentará quatro setores distintos: o primeiro no alto vale, o segundo no médio vale, o terceiro no baixo vale e o quarto na área da desembocadura do rio Itajaí-Açu e faixa litorânea paralela à costa. As razões principais da proposta do parque ecológico são: a de servir de *amortecedor* dos impactos provenientes da antropização do território; a de reduzir os problemas das enchentes e a de criar um sistema contínuo de lazer para as comunidades locais e regionais. Por isso, ele segue em faixa paralela aos cursos d'água e contorna a área estuarina, percorrendo a linha litorânea correspondente aos municípios do baixo vale (*waterfronts*), até os limites norte e sul da área de estudo. O parque ecológico desempenha também o papel de filtro por meio da instalação de lagoas de tratamento dos efluentes urbanos e industriais, assim como de faixa para a agricultura tradicional (natural) e para a agroindústria com controle de agrotóxicos. Incluem-se aí também as matas ciliares e os parques para descanso, esporte e lazer de escala local e regional.

Nos parques urbanos, a faixa verde é mais restrita, adaptando-se às características de cada cidade e respeitando os monumentos históricos, mas, ao mesmo tempo, recuperando faixas livres permeáveis nas margens sob a forma de bosques, jardins, belvederes, mirantes, pontos de travessia e embarque nos trecho navegáveis etc. Por fim, as estações ecológicas abrigarão os centros de planejamento e desenho ambiental, os de educação ambiental e os de informações ecoturísticas.

- b) Cenário de ecoturismo** - o cenário de ecoturismo parte do mesmo recorte da região do vale do Itajaí e considera, como premissa básica, que todo o turismo deve ser de baixo impacto e, portanto, ecológico. Mesmo assim, ele fica vetado nas áreas de preservação máxima (bancos genéticos).

Para a recuperação ambiental e paisagística do vale do Itajaí, que embasa o cenário de ecoturismo, partimos do pressuposto de que, muito embora os projetos de contenção das cheias na bacia possam seguir os métodos

convencionais, como os da criação de barragens, eles também se prestam para captação e tratamento de águas de abastecimento urbano e para geração de energia elétrica. Logo, neste trabalho, partimos do princípio de que devem ser devolvidas ao rio Itajaí parte de suas terras de inundação, para que ele possa continuar “vivo”. Daí o limite da faixa mínima de 100 metros de cada lado das margens nas áreas interurbanas e 50 metros nas faixas intraurbanas, onde poderá ressurgir a vegetação ciliar, tanto para fins de proteção ambiental como para fins paisagísticos e culturais, incluindo-se aí as práticas esportivas e do ecoturismo (nas partes mais espraiadas da PEFM), além da recuperação paisagística vista do rio para as margens, graças à recuperação da hidrovia Blumenau-Itajaí.

Neste cenário, o trabalho enfatiza a vocação ecoturística do vale do Itajaí tanto por seus recursos naturais quanto por suas características socioculturais. No entanto, evidencia não só a necessidade de investimentos nessa área e a implementação do Parque Ecológico Fritz Müller, como na área da educação, tendo por objetivo uma mudança de mentalidade da população acerca dos benefícios tanto da conservação ambiental quanto do ecoturismo organizado, por meio de programas de educação ambiental realizados em todos os níveis escolares e nas ecoestações, estas últimas desempenhando o papel de centros de recepção e de informação do ecoturismo.

Para tanto, este trabalho propõe a desimpermeabilização das áreas urbanizadas ao longo da calha do rio Itajaí, nas duas margens, em distâncias mínimas de 50 metros em cada margem nas áreas intraurbanas e de 100 metros nas áreas interurbanas, como já foi dito anteriormente.

O Parque Ecológico Fritz Muller absorve verdadeiramente todos as funções principais do ecoturismo, desde a ativação da rota de navegação fluvial de trecho Blumenau-Itajaí, com finalidade turística, como a linha de *manorail* de Blumenau a Balneário Camboriú (propostas no curso da FURB), assim como

também absorve a função de área de tratamento de esgotos e efluentes por meio de tanques de decantação junto às áreas urbanas e industriais.

- c) **Cenário de um tecnopolo** - o tecnopolo do Itajaí estrutura-se nos seus principais centros. Neste cenário, as ecoestações, os centros de pesquisa e as universidades estão integradas aos diversos setores industriais, especialmente às indústrias de ponta por meio de um sistema de *campi* avançados, pulverizados ao longo do PEFM. Assim, o parque ecológico estrutura não só as ações de conservação como também as da produção antrópica com mínimo impacto.
- d) **Cenário de desenvolvimento sustentável** - corresponde ao da harmonização dos cenários descritos anteriormente, quais sejam: o Cenário de Conservação Ambiental, o Cenário de Ecoturismo e o Cenário de um Tecnopolo. Com isso, visando a atingir, portanto, o objetivo principal deste trabalho, que é o de induzir as atividades antrópicas da Região ao Desenvolvimento Sustentável.



## Síntese

Você pode constatar na presente unidade a existência de diversos estudos voltados ao Planejamento Ambiental Regional, o que testemunha a importância do tema e de sua aplicabilidade para que se atinja a sustentabilidade nas regiões. Ressaltamos que os estudos de caso existentes estão estruturados de diversas maneiras, o que vai depender da metodologia e da equipe de elaboração de cada plano.

Nas seções 3 e 4, você pode conhecer o processo de planejamento do início ao fim de dois estudos de caso:

- Experiência na reserva indígena de Mangueirinha, em que o resultado final foi a proposição de cenários ambientais buscando atingir a sustentabilidade da região. O planejamento ambiental para a região buscou o cenário de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, estruturando-se em diversas propostas que foram apresentadas na seção 3 desta unidade.
- Caso do vale do Itajaí, que teve como proposta final de Planejamento Ambiental a formulação de três cenários ambientais – Cenário de Conservação Ambiental – Cenário de Ecoturismo e Cenário de um Tecnopolo – respeitando o diagnóstico realizado e as características da região.

Além desses estudos de caso apresentados, você viu a aplicação de outros exemplos de aplicação de Planejamento Ambiental Regional e alguns tópicos relevantes para a aplicação, elaboração e execução de projetos. Com essas informações em mãos, você já é capaz de pensar em propostas de planejamento ambiental para as cidades e regiões.



## Atividades de autoavaliação

Ao final de cada unidade, você realizará atividades de autoavaliação. O gabarito está disponível no final do livro didático. Mas esforce-se para resolver as atividades sem ajuda do gabarito, pois assim você estará promovendo (estimulando) a sua aprendizagem.

- 1) A ação antrópica, dentro do processo inadequado de desenvolvimento urbano, vem ocorrendo sem critérios socioambientais, provocando grandes modificações ambientais acarretando ou aumentando os problemas de saúde pública. Pegamos como exemplo um planejamento que melhore a qualidade do ar considerando-o como um processo para o enfrentamento dos aspectos críticos diagnosticados. Assim, imagine que você deve buscar o cenário de um planejamento adequado para esse contexto considerando o sistema viário, transporte, e o uso do solo que poderá resultar em diversas ações, exceto:
  - a. ( ) Melhor utilização do transporte coletivo
  - b. ( ) Adequação do uso do solo com o sistema viário
  - c. ( ) Criação de parques lineares e pulverizados por toda a região
  - d. ( ) Criação de um parque industrial concentrado fora da zona urbana da cidade
  - e. ( ) Programas de educação ambiental para redução da utilização do automóvel individual
  
- 2) Levando em conta a emergência do turismo como atividade de significativo impacto econômico e, conseqüentemente, de potencial impacto negativo ao meio ambiente, deve-se considerar as perspectivas de aplicação da avaliação ambiental estratégica como instrumento de consideração e ponderação das questões ambientais na tomada de decisão e planejamento do turismo no Brasil. Escreva sobre o Zoneamento Ambiental Turístico como uma das estratégias aplicadas em planejamento para atingir o cenário de um turismo sustentável regional.

---

---

---

---

3) A percepção ambiental é uma ação educativa que busca compreender as inter-relações dela mesma com o seu meio ambiente e busca, assim, realizar projetos de educação ambiental que atenda as necessidades encontradas nessa população. Considerando a educação ambiental como uma das ações em planejamento ambiental, escreva sobre a sua importância.



### Saiba mais

Se você desejar, aprofunde os conteúdos estudados nesta unidade ao consultar as seguintes referências:

CARVALHO, Pompeu Figueiredo de; BRAGA, Roberto. **Perspectivas de gestão ambiental em cidades médias**. São Paulo: Unesp, *campus* de Rio Claro, 2001.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Planejamento ambiental: caminho para participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum. Uma necessidade. Um desafio**. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex; Biblioteca Estácio de Sá, 2002.



## Para concluir o estudo

Parabéns você chegou ao fim de nossa disciplina, mas com certeza os temas aqui tratados não foram esgotados. Esperamos ter conseguido despertar em você a curiosidade do planejador ambiental, aquele que pondera e acompanha a evolução tecnológica para projetar cenários que permitam manter condições sustentáveis das reservas naturais existentes.

Como estudado na Unidade 1, o planejamento ambiental pode ser definido com a planificação de ações com vistas a recuperar, preservar, controlar e conservar o meio ambiental natural de uma região. Para que isto aconteça é necessário levantar dados sobre a região e analisar integralmente as diversas variáveis envolvidas.

Nesse sentido, o planejamento do espaço regional e a identificação de suas potencialidades e fragilidades são questões fundamentais para o planejamento sustentável e para isso devem ser embasados pela legislação sobre o tema existente, lembre-se que isso você pôde observar na Unidade 2.

Além da função do planejador ambiental consistir em propor usos às áreas que necessitam de proteção não contrariando a legislação que as regulam nem a dinâmica natural da área e para isso, existem instrumentos, como você estudou na Unidade 3, através dos quais é possível introduzir atividades como ecoturismo e reconhecimento da importância da população que vive em áreas protegidas possibilitando o planejamento ambiental e sua posterior gestão.

Na unidade 4 você conheceu alguns exemplos de Estudo de Caso, no entanto fica aqui o convite para você

continuar seus estudos de forma a conseguir ampliar o conhecimento para melhor aplicação à sua realidade.

Agradecemos seu empenho e participação nesta disciplina e nos despedimos esperando ter contribuído nesta etapa de seu processo de aprendizagem.

Bons estudos!

## Referências



ACOT, Pascal. **História da ecologia**. Tradução Carlota Gomes. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

**AGENDA 21 BRASILEIRA**. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=908>>. Acesso em: 15 jan. 2009.

AGENDA MARROM (Ministério do Meio Ambiente). **Agenda Marrom**. 2000. Disponível em: <[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)>. Acesso em: 5 fev. 2009.

AGRA, Severino. Visões governamentais. Parte 3. In: OFICINA SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE ORDENAMENTO TERRITORIAL, 2003, Brasília, **Anais...**

ALMEIDA, J. Ribeiro de (Coord.) Planejamento Ambiental. Rio de Janeiro: Thex Editora, 1993.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro. **Gestão Ambiental**: Planejamento, Avaliação, Implantação, Operação e Verificação. Rio de Janeiro. Thex Ed., 2000.

ALVES, Marcello; PEREIRA, Sueli Yoshinaga. Detecção de áreas passíveis de recuperação do potencial da capacidade de infiltração, tendo como suporte a integração de mapas de áreas homogêneas à disponibilidade de recursos hídricos e o mapa de uso e ocupação das terras do médio Vale do Rio Paraíba do Sul – SP – Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14, 2009, Natal. **Anais...**

ARRAES, Nilson Antonio Modesto. **Desenvolvimento sustentável e a participação nos processos de Agenda 21 Local brasileiros**. 2000. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2000.

BATISTELA, Tatiana Sancevero. **O Zoneamento Ambiental e o desafio da construção da Gestão Ambiental Urbana**. 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Brasília, 2007.

BENJAMIN, Antônio Herman. **Anais do 3º Congresso Internacional de Direito Ambiental**, v. I, IMESP, 1999.

BEZERRA, Maria do Carmo. **Planejamento e gestão ambiental:** uma abordagem do ponto de vista dos instrumentos econômicos. 1996. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 1996.

BR 101 SUL: GESTÃO AMBIENTAL. Ministério dos Transportes (DNIT). Disponível em: <<http://www.101sul.com.br/site/programas.php>>. Acesso em: 17 dez. 2008.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 17 dez. 2008.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2009.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 18 dez 2008.

BRITO, F. (2006). **Corredores ecológicos:** uma Estratégia Integradora na Gestão de Ecossistemas. - Florianópolis, Ed.UFSC.

BURROUGH, P.A. **Principles of geographical information systems.** New York: Oxford, Clarendon Press, 1986.

CABEZA, Ángel Massiris.. Ordenación del território en America Latina. **Scripta Nova:** Revista eletrônica de geografia y ciencias sociales, Barcelona, v. 6, n. 125, out. de 2002. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/nova-ig.htm>>. Acesso em: 18 fev. 2009.

CABRAL, Nájila Rejanne Alencar Julião; SOUZA, Marcelo Pereira. **Área de proteção ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas.** São Carlos: Rima, 2005.

CARVALHO, Sonia Nahas de. Estatuto da cidade: aspectos políticos e técnicos do plano diretor. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 15, n. 4, out./dez. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v15n4/10379.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2009.

CENDRERO, A.U. Geologia ambiental. Madrid: Ministerio de Industria y Tecnología, ITGE, 1988. p. 132 – 255.

DEL RIO Vicente. Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento. 5. ed. São Paulo: Editorra Pinni, 2000.

ERSE, E. B.; PHILOMENA, A. L: Comentários sobre a utilização de roteiros metodológicos de planejamento ambiental na composição de sistemas sócio-ecológicos de natureza sustentável. **GeoFocus**, n. 5, p. 51-58, 2005.

- FERNANDES, Edésio. **Direito urbanístico e política urbana no Brasil**. Belo Horizonte: Del Rey, 2000.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa. 3. ed., 4. imp., rev. e ampl. Rio de Janeiro: **Nova Fronteira, 1999**.
- FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. Annablume Editora, Editora da FURB. São Paulo/Blumenau, 2000.
- FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Planejamento ambiental: Para a cidade sustentável**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001.
- GRUPO TERMISUL (Terminologia e Terminografia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Mapa conceitual de Conservação Ambiental. Disponível em: <[http://www6.ufrgs.br/termisul/mapa\\_un\\_conservacao.php](http://www6.ufrgs.br/termisul/mapa_un_conservacao.php)>. Acesso em: 17 fev. 2009.
- HENDRIX, W.G., FABOS, J.G., PRICE, J.E. An ecological approach to landscape planning using geographic information system technology. *Landscape and Urban Planning*, v.15, p. 211-225, 1988.
- HIDALGO, Pedro. **Proposta metodológica de planejamento ambiental**. Porto Alegre, 1991. Apostila do curso de manejo conservacionista de bacias hidrográficas.
- IBGE. **Censo Demográfico** 1991. Rio de Janeiro, 1991.
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Introdução ao SPRING 2003**. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe/cursos/spring.htm>>. Acesso em: 05 mar. 2009.
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Sistemas de Informação Geográfica**. 2006. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe/cursos/spring.htm>>. Acesso em: 01 jan. 2009.
- JUNQUEIRA, Ana T.M.; LEITE, Lesley G. **Política municipal de meio ambiente. In:** Caderno do III Fórum de Educação Ambiental. Belo Horizonte: UFMG, 1994.
- KITAMURA, Paulo Choji. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável**. Brasília: Embrapa-SPI, 1994.
- LECOIN, Jean-Pierre. **Como deverá ser o planejamento urbano no século XXI?** Parte II.
- Tradução: Letícia Ligneul Cotrim. Disponível em: <<http://vivercidades.org.br>>. Acesso em: 05 mar. 2009.
- LEES, B. G.; RITMAN, K. Decision-tree and rule-induction approach to integration of remotely sensed and GIS data in mapping vegetation in disturbed or hilly environments. *Environmental Management*, v. 15, p. 823-831, 1991.

MA (Ministério da Agricultura). Comissão nacional de coordenação do PNMH. **Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas**: manual operativo. Brasília: Ministério da Agricultura. 1987.

MAGLIO, Ivan Carlos. **A Sustentabilidade Ambiental no Planejamento Urbano do Município de São Paulo no Período de 1971-2004**. 2005. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental, São Paulo, 2005.

MARIANI, Leidiane; SOUZA, Marcos L.P.; BLEY JUNIOR, Cícero. Mapas temáticos aplicados à gestão ambiental de bacias hidrográficas rurais no Rio Ajuricaba – Marechal Candido Rondon / PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO (COBRAC), 2006, Florianópolis. **Anais...** 2006.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Washington Novaes (coord.). **Agenda 21 brasileira**: bases para discussão. Brasília, DF: MMA/PNUD, 2000.

MATEO RODRIGUEZ, Jose Manuel. **Análise da paisagem como base para uma estratégia de organização ambiental**: Corumbataí (SP). Rio Claro: Relatório de Trabalho, 1994.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Construindo a Agenda 21 Local**. Brasília, 2000.

MMA (Ministério do Meio Ambiente) – Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA II). **Apostila de Legislação Ambiental Sobre Licenciamento e Fiscalização**. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/petagonomia/apostilas/apostila-legislacao.pdf>>. Acesso em: 15 fev.2009.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Roteiro Metodológico para a Gestão de Área de Proteção Ambiental (APA)**, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília, 1999.

MOORE, I.D.; GRAYSON, R.B.; LADSON, A.R. Digital terrain modeling: a review of hydrological, geomorphological and biological applications. *Hydrological Processes*, v. 5, p. 3-30, 1991.

MOTA, Suetônio. **Planejamento urbano e preservação ambiental**. Fortaleza: Edições UFC, 1981.

MOTA, Suetônio. **Urbanização e meio ambiente**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

NASCIMENTO, Daniel Trento do; CAMPOS, Edson Telê. Instrumentos de planejamento territorial urbano: Plano Diretor, Estatuto da Cidade e a Agenda 21. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO (COBRAC), 2006, Florianópolis. **Anais...** 2006.

NASCIMENTO, D. T. N. & CAMPOS, E. T. **Instrumentos de planejamento territorial urbano**: plano diretor, estatuto da cidade e a agenda 21. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 2006, Florianópolis, 10 p.

OLIVEIRA, Carlos Henke de. **Planejamento ambiental na cidade de São Carlos (SP) com ênfase nas áreas públicas e áreas verdes:** diagnóstico e propostas. 1996. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1996.

ONU. **Agenda 21.** Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, de 3 a 14 de junho, 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 15 ago. 2006.

PEDREIRA, Bernadete da Conceição Carvalho Gomes. **Planejamentos ambientais e apropriação de escalas para mapeamento de cobertura vegetal.** 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1998.

PEREZ FILHO, Archimedes; ROCHA, Agmon Moreira; RODRIGUES, Tânia Regina Inácio. Mapeamento de uso e ocupação das terras na Bacia do Baixo Curso do Rio São José do Dourados-SP por sistemas de informações geográficas e imagem de satélite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13, 2007, Florianópolis. **Anais...** Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.21.45.01/doc/6091-6097.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2009.

RESCHILIAN, Paulo Romano. O Vale do Paraíba no contexto da urbanização brasileira e a questão do planejamento regional. **Revista de Ciências Humanas**, Taubaté, v. 11, n. 1, p. 25-32, jan./jun. 2005.

RIBAS, Otto. **A sustentabilidade das cidades** – os instrumentos da gestão urbana e a construção da qualidade ambiental. 2003. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, 2003.

RIBEIRO, Maurício Andrés et al. Ações voltadas para implementação Regional da Agenda 21. In: RIO-92 CINCO ANOS DEPOIS: AVALIAÇÃO DAS AÇÕES BRASILEIRAS EM DIREÇÃO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL CINCO ANOS APÓS A RIO-92, 1997, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Alphagraphics, 1997. p.229-251.

ROCCO, Rogério. **Legislação Brasileira do Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

RODRIGUEZ, J.M.M. Geoecologia de los paisajes. Mérida/Venezuela: Editora de La Universidade de Los Andes, 1991.

RUCKERT, Aldomar Arnaldo. O processo de reforma do Estado e a Política Nacional de Ordenamento Territorial. In: OFICINA SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE ORDENAMENTO TERRITORIAL, 2003, Brasília, **Anais...**

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental:** teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SILVA, João dos Santos Vila da. **Análise multivariada em zoneamento para planejamento ambiental; estudo de caso: bacia hidrográfica do**

**alto rio Taquari MS/MT.** 2003. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, São Paulo, 2003.

SILVA, José Afonso da. **Direito Urbanístico Brasileiro.** 3. ed. São Paulo: Malheiros, 2000.

SILVA, Osman Fernandes da. **Planejamento ambiental e ecologia da paisagem na avaliação de áreas alagadas e qualidade da água; estudo de caso: bacia hidrográfica do Rio Cotia.** 2000. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, São Paulo, 2000.

SOUZA, M. P. **Instrumentos de Gestão Ambiental:** fundamentos e prática. São Carlos: Ed. Riani Costa, 2000.

TEIXEIRA, Mario Buede. **Planejamento ambiental: referencial básico e roteiro para formulação do Plano Ambiental Municipal.** 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Curso de Pós-Graduação em Ecologia, Porto Alegre, 2008.

## Sobre a professora conteudista

**Michelle Souza Benedet** é mestre em Arquitetura e Urbanismo no programa de mestrado de Tecnologia do Ambiente Construído, na linha de pesquisa Desenho Urbano e Paisagem. Pós graduanda em nível de especialização em Docência para o Ensino Superior pela Universidade do Sul de Santa Catarina. Formada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade do Sul de Santa Catarina – Campus Tubarão.

Atua como professora na UNISUL e na UDESC, no curso de Arquitetura e Urbanismo. Como Professora da UNISUL, ministra as disciplinas de Projeto Urbano II, Planejamento Urbano e Regional, Teoria do Urbanismo, Teoria da Arquitetura e Habitabilidade I e II. Na UDESC, ministra as disciplinas de Teoria e Projeto, Teoria e Projeto Urbano I e II e Planejamento Urbano Regional – introdução. Além da atividade docente, participou da equipe de elaboração do Plano Diretor Físico – Campus Tubarão, da UNISUL e participa atualmente do Plano Diretor Físico do Campus, na Pedra Branca, da mesma instituição.







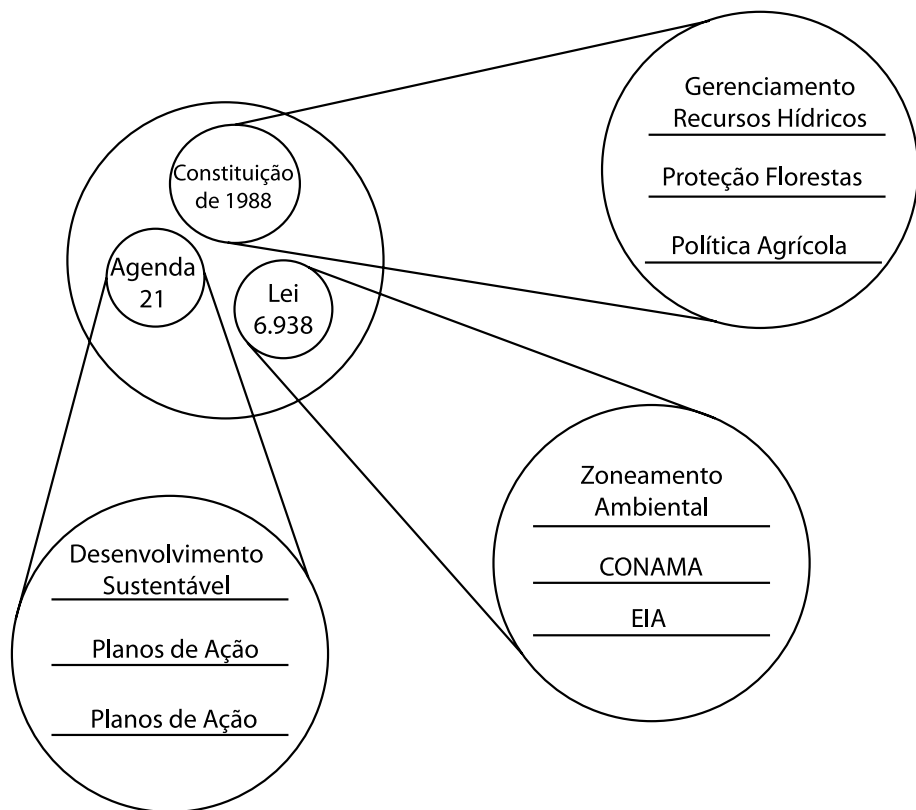
# Respostas e comentários das atividades de autoavaliação

## Unidade 1

- 1) Alternativa correta: d.
- 2) A sequência correta é:
  - a) V
  - b) V
- c) F. Os elementos que compõem o meio natural se relacionam entre si, influenciando uns sobre os outros, além da ação antrópica. Sendo assim, é preciso analisar um conjunto dessas características para orientar o planejamento de uma área. Essas características são o que chamamos de temáticas no Planejamento Ambiental.
- d) F. As ações de Planejamento Ambiental transcendem os limites políticos. Como exemplo, temos as bacias hidrográficas que podem ter limites em mais um país.
- e) V.

## Unidade 2

- 1) Alternativa correta: b.
- 2) O zoneamento ambiental é um instrumento de planejamento desenvolvido para a gestão ambiental; no zoneamento se destacam diversos elementos, como: padrões de paisagem, características de solo, ecossistemas, geomorfologia dos territórios, métodos de sobreposição de cartas temáticas, entre outros.
- 3) Um exemplo que pode ser usado é a resolução do CONAMA (Resolução n.º 307/02) aplicada no setor da construção civil que trata dos resíduos da construção civil, considerando a necessidade de implementação de diretrizes para a efetiva redução dos impactos ambientais gerados pelas obras e seus respectivos resíduos.
- 4) Eis uma opção de resolução do círculo de conceitos proposto nesta atividade:



### Unidade 3

- 1) Alternativa correta: c.
- 2) Conforme o enunciado, o Dossiê de Ambiência lista e detalha os problemas encontrados, a partir de então, pode-se elaborar projetos para cada meta e busca de recursos junto a fontes externas para a resolução dos problemas. O Dossiê representa um relato dos pontos críticos, ou seja, é o diagnóstico dos problemas ambientais nas áreas rural e urbana de um município. Na resolução deste exercício, liste os principais problemas que você identifica no seu município e algumas metas que poderiam ser estabelecidas. Abaixo, apresentamos uma listagem de problemas ambientais e em seguida uma listagem de metas. No entanto, cada município terá os seus problemas e assim suas metas traçadas.

Problemas: erosões marcantes, retirada de mata ciliar, baixa fertilidade do solo, queimadas, fragmentos florestais degradados, lixo espalhado pela microbacia, aplicação de agrotóxicos, estradas/ruas deterioradas, depósitos de embalagem de agrotóxicos, lavagem de implementos de agrotóxicos, esgotos a céu aberto, abate de animais, pedreiras.

Metas: Manejo Integrado de Microbacias Hidrográfica, Planejamento Físico Rural, destinação do lixo, esgotamento Sanitário, abastecimento d'água,

avaliação da produção agrosilvopastoril, plano de recuperação de áreas degradadas, plano de controle ambiental, projeto turístico, educação ambiental técnica, controle de erosão, viveiro de produção de mudas florestais, sinalização das estradas, mapa de Uso do Solo.

3) A sequência correta é:

a. F. Do ponto de vista analítico, o impacto pode ser considerado como a diferença da sua implantação e das condições ambientais que existiriam sem essa ação.

b. V.

c. F. As ações que levam a um impacto ambiental são causadas ou induzidas pela ação humana.

d. V.

## Unidade 4

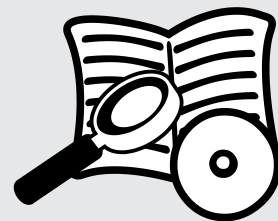
1) Alternativa d.

2) No Zoneamento Ambiental Turístico primeiramente deve haver uma identificação das áreas nos aspectos físico-ambientais, socioeconômicos, histórico-culturais e turísticos para posteriormente elaborar o zoneamento com a proposição de diretrizes para gestão turística. O zoneamento ambiental prevê preservação, reabilitação e recuperação da qualidade ambiental visando ao desenvolvimento socioeconômico a longo prazo e a preservação dos recursos naturais e melhoria nas condições de vida do homem. O zoneamento trabalha com indicadores ambientais que destacam as potencialidades, vocações e fragilidades do meio natural.

3) A proposta de educação ambiental pode apresentar diferentes objetivos, como: desencadear o processo de conscientização ambiental na população escolar; explicitar o caráter histórico do meio ambiente; sistematizar e organizar a produção existente de vários segmentos sociais. A educação ambiental se revela como um instrumento fundamental do engenheiro ambiental restaurando a cidadania, aumentando a consciência ambiental da população, permitindo atingir os objetivos do planejamento ambiental de forma econômica e sustentável.



# Biblioteca Virtual



Veja a seguir os serviços oferecidos pela Biblioteca Virtual aos alunos a distância:

- Pesquisa a publicações on-line  
<[www.unisul.br/textocompleto](http://www.unisul.br/textocompleto)>
- Acesso a bases de dados assinadas  
<[www.unisul.br/bdassinadas](http://www.unisul.br/bdassinadas)>
- Acesso a bases de dados gratuitas selecionadas  
<[www.unisul.br/bdgratuitas](http://www.unisul.br/bdgratuitas) >
- Acesso a jornais e revistas on-line  
<[www.unisul.br/periodicos](http://www.unisul.br/periodicos)>
- Empréstimo de livros  
<[www.unisul.br/emprestimos](http://www.unisul.br/emprestimos)>
- Escaneamento de parte de obra\*

Acesse a página da Biblioteca Virtual da Unisul, disponível no EVA, e explore seus recursos digitais.

Qualquer dúvida escreva para: [bv@unisul.br](mailto:bv@unisul.br)

---

\* Se você optar por escaneamento de parte do livro, será lhe enviado o sumário da obra para que você possa escolher quais capítulos deseja solicitar a reprodução. Lembrando que para não ferir a Lei dos direitos autorais (Lei 9610/98) pode-se reproduzir até 10% do total de páginas do livro.

# UnisulVirtual

A sua universidade a distância



UNISUL



9 788578 172985 >