

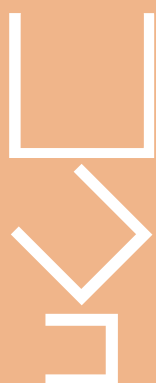
reabilita

Reabilitação Ambiental Sustentável
Arquitetônica e Urbanística

REGISTRO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO À DISTÂNCIA
TERCEIRA EDIÇÃO - 2021 - REVISADA E AMPLIADA

Vol. 1 conceituação

Org.
Marta Adriana Bustos Romero
Caio Frederico e Silva
Ederson Oliveira Teixeira



reabilita

Reabilitação Ambiental Sustentável
Arquitetônica e Urbanística

REGISTRO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO À DISTÂNCIA
TERCEIRA EDIÇÃO - 2021 - REVISADA E AMPLIADA

Vol. 1 Conceituação

Org.
Marta Adriana Bustos Romero
Caio Frederico e Silva
Ederson Oliveira Teixeira



UnB



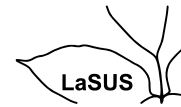
faunb



LaSUS



Reitora Márcia Abrahão Moura
Vice-Reitor Henrique Huelva
Decana de Pesquisa e Inovação Maria Emília Machado Telles Walter
Decanato de Pós Graduação Lucio Remuzat Rennó Junior



Diretor da FAU Marcos Thadeu Queiroz Magalhães
Vice Diretoria da FAU Cláudia da Conceição Garcia
Coordenador de Pós-Graduação Caio Frederico e Silva
Coordenadora do LaSUS Marta Adriana Bustos Romero

**Coordenação de Produção Editorial,
Preparação, Revisão e Diagramação**

Valmor Cerqueira Pazos
Isabella Capanema

Conselho Editorial

Humberto Salazar Amorin Varum
João da Costa Pantoja
Abner Luis Calixter
Leonardo da Silveira Pirillo Inojosa
Daniel Richard Sant'ana

Organizadores

Marta Adriana Bustos Romero
Caio Frederico e Silva
Ederson Oliveira Teixeira

Textos, imagens, figuras e ilustrações são de responsabilidade dos autores.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Reabilitação : reabilitação ambiental
sustentável arquitetônica e urbanística [livro
eletrônico] : registro de curso de especialização
à distância / organização Marta Adriana Bustos
Romero. -- 3. ed. -- Brasília, DF : LaSUS FAU :
Editora da Universidade de Brasília, 2021. --
(Conceituação ; 1)
PDF.

Bibliografia.
ISBN 978-65-992384-8-2

1. Arquitetura 2. Sustentabilidade ambiental
3. Urbanismo I. Romero, Marta Adriana Bustos.
II. Série.

21-90044

CDD-720

Índices para catálogo sistemático:

1. Arquitetura 720

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

3ª Edição

FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo / LaSUS – Laboratório de Sustentabilidade Aplicada a Arquitetura e ao Urbanismo.
Caixa Postal 04431, CEP 70842-970 – Brasília-DF. Telefones: 55 61 99362-3397. Email: lasus@unb.br / www.lasus.unb.br

Sumário geral

| | |
|--|------------|
| EAD-Aprender a aprender na educação à distância | 11 |
| Apresentação | 14 |
| Capítulo 1 – Mapeando o campo | 15 |
| Capítulo 2 – Crenças, vida e o processo ensino-aprendizagem: Relações complexas | 29 |
| Capítulo 3 – Linhas mestras de projeto de aprendizagem: Sua carta de navegação | 41 |
| Palavras finais | 49 |
| Referências | 53 |
| | |
| PRINSUS - Princípios de sustentabilidade para reabilitação de assentamentos urbanos | 55 |
| Apresentação | 58 |
| Capítulo 4 – A Gestão Ambiental Urbana | 62 |
| Capítulo 5 – Desenvolvimento urbano mais sustentável | 83 |
| Capítulo 6 – Áreas de Preservação Permanente | 116 |
| Palavras finais | 130 |
| Referências | 131 |
| | |
| ESTBIO - Estratégias bioclimáticas de reabilitação ambiental adaptadas ao projeto | 135 |
| Apresentação | 138 |
| Capítulo 7 – Lugar, uma questão de significados | 140 |
| Capítulo 8 – Uma proposta interativa para qualificar o espaço | 154 |
| Capítulo 9 – A concepção bioclimática | 162 |
| Palavras finais | 194 |
| Referências | 195 |
| | |
| REVEG – Revegetação | 199 |
| Apresentação | 202 |
| Capítulo 10 – Conceitos diversos e uso da revegetação | 203 |
| Capítulo 11 – As plantas | 247 |
| Palavras finais | 254 |
| Referências | 255 |



reabilita

PRINSUS

**Princípios de sustentabilidade
para reabilitação de
assentamentos urbanos**

Liza Maria Souza de Andrade

Sumário PRINSUS

| | |
|---|------------|
| Apresentação | 58 |
| Capítulo 4 – A Gestão Ambiental Urbana | 62 |
| 4.1 Introdução | 62 |
| 4.2 Os instrumentos da Gestão Ambiental Urbana | 66 |
| 4.2.1 Zoneamentos e planos | 69 |
| 4.2.2 Avaliação de impactos ambientais AIS/AIA | 71 |
| 4.3.1 Um estudo de caso: A Vila Varjão | 77 |
| 4.4 A agenda 2030 da ONU e os objetivos do desenvolvimento sustentável | 79 |
| 4.5 A Agenda Urbana do Projeto Brasil Cidades | 80 |
| Capítulo 5 – Desenvolvimento urbano mais sustentável | 83 |
| 5.1 Práticas urbanísticas dos séculos XIX e XX | 83 |
| 5.1.1 Primeiras iniciativas | 84 |
| 5.1.2 Cidades-Jardim | 86 |
| 5.1.3 Village Homes | 90 |
| 5.1.4 Novo Urbanismo e Smarth Growth | 92 |
| 5.1.5 Experiências atuais na Europa | 92 |
| 5.2 Aspecto conceitual: Princípios ecológicos como diretrizes para assentamentos urbanos sustentáveis | 93 |
| 5.2.1 Permacultura e ecovilas | 94 |
| 5.2.2 Ecologia urbana | 95 |
| 5.2.3 A cidade compacta | 96 |
| 5.2.3 Ecocidades | 102 |
| 5.2.4 Sustentabilidade e Morfologia Urbana | 105 |
| 5.4 Dimensões da Sustentabilidade Urbana: Dimensões morfológicas integradas aos princípios de sustentabilidade | 113 |

Capítulo 6 – Áreas de Preservação Permanente 116

| | |
|--|-----|
| 6.1 Áreas de Preservação Permanente – APPs – nas margens de curso d'água e a gestão ecológica do ciclo hídrico | 116 |
| 6.2 Regularização fundiária sustentável | 117 |
| 6.3 Área verde de domínio público | 120 |
| 6.4 APPs próximas a cursos de água | 121 |
| 6.5 Gestão ecológica do ciclo da água | 122 |
| 6.6 Gestão ecológica do ciclo da água x gestão tradicional | 127 |
| 6.7 Cidades sensíveis à água | 129 |

Palavras finais 130

Referências 131

Apresentação

Caro(a) cursista, seja bem-vindo(a) a este módulo!

Vivemos tempos muito difíceis, mas o imprevisível era previsível... Como sempre alertou Edgar Morin.

O livro “Os Limites do Crescimento” ou *The Limits to Growth*, produzido pelo Clube de Roma, lançado em 1972, já previa o colapso da nossa civilização em meados do século 21. O documento modelou as consequências do crescimento rápido da população mundial, considerando os recursos naturais limitados.

São catástrofes em cadeia provocadas pela abertura incontrolada da globalização tecnoeconômica que causa a degradação da biosfera e degradação da sociedade.

As previsões atuais indicam um cenário de pandemias, instabilidade econômica, aumento da pobreza, mudanças climáticas, escassez de recursos, declínio do petróleo e deterioração da subjetividade humana. Boaventura de Souza Santos chama a atenção para a “A cruel pedagogia do vírus”. A pandemia do covid-19 está expondo a tremenda desigualdade social e econômica existente no Brasil e no mundo, não só nas áreas urbanas e metropolitanas (fragilidade dos sistemas urbanos) como no campo e comunidades tradicionais. Nas áreas de assentamentos informais ou favelas, o acesso ao saneamento, à alimentação e a moradias adequadas se tornou ponto-chave para evitar a disseminação da doença e garantir a sobrevivência da população.

Com a pandemia, as grandes cidades estão no centro do debate, a organização, a ocupação urbana e o desenho das cidades estão sendo repensados. O isolamento fez com que as pessoas vivenciassem mais o lugar em que vivem, as questões mais próximas à moradia, o comércio e os prestadores de serviço no bairro, o deslocamento nas ruas, a qualidade dos espaços verdes, a relação do território com a paisagem circundante.

Enquanto uns se preocupam em sobreviver, outros pensam em qualidade de vida, estar próximos a áreas verdes ou sair das grandes cidades. Estamos vivendo uma oportunidade histórica de repensar o planejamento e desenho das cidades.

Neste módulo, vamos poder refletir um pouco sobre a gestão ambiental

urbana, o planejamento e a forma urbana que abrangem o conjunto de estruturas de uma cidade ou um bairro, relacionadas aos princípios de sustentabilidade bem como a interface com as áreas periurbanas e rurais. Vamos lembrar momentos da nossa infância, quando desenhávamos casas, prédios e ruas, cercados por árvores, pássaros, montanhas e rios.

Desenhávamos algo bem parecido com a Figura 1.

Figura 1 - Desenho de uma Ecocidade representado por uma criança de 9 anos.
Desenho: Nina Andrade, 2005.



Isto significa que entraremos no campo disciplinar que trata da dinâmica da natureza dos elementos urbanos, suas disposições na cidade e suas relações interpartes com os processos cíclicos da natureza. Vamos nos aproximar da escala de desenho urbano, considerando-o como parte do processo de planejamento urbano, direcionando-o para a qualidade físico-ambiental das cidades integrada ao processo de controle de políticas, planos, projetos e programas.

Ao caminharmos na direção do urbanismo sustentável, você perceberá que o planejamento e o desenho urbano têm três eixos fundamentais:

- habitação;
- infraestrutura;
- paisagem.

Assim, todas as nossas decisões de desenho e execução de ambientes construídos terminarão por afetar a qualidade do meio ambiente local ou global.

Em nosso país, já se tornaram evidentes as condições locais de degradação ambiental provocadas pelas desigualdades sociais, típicas das cidades do terceiro mundo, para as quais a ausência de projeto ou concepções inadequadas contribuem fortemente. Ao se tentar regularizar

assentamentos informais, excluídos de áreas urbanizadas e, portanto, situados em áreas sensíveis ambientalmente, abre-se um processo de situações conflituosas entre atores que fiscalizam o **meio ambiente** e atores que intervêm no meio ambiente, transformando-o em **meio ambiente construído**.

É possível ter uma visão conciliadora entre a visão **antropocêntrica** e a visão **ecocêntrica** para os assentamentos urbanos? É possível pensar a forma da cidade com uma abordagem que englobe ao mesmo tempo e com a mesma intensidade as dimensões físicas, espaciais, ambientais, sociais, econômicas e éticas?

Se você acredita que sim, assim como eu, então... Qual seria a forma ideal da **cidade sustentável e saudável**?

Este módulo, longe de indicar ou propor **modelos ideais**, fornece um instrumental teórico e prático para a compreensão de caminhos para gerar o processo de desenho na direção da sustentabilidade urbana. Aqui estudaremos princípios que perpassam diversas áreas do conhecimento – ecologia, engenharia ambiental, direito ambiental, desenvolvimento sustentável, arquitetura e planejamento urbano. Acreditamos que conhecê-los é o primeiro passo para que possam ser aplicados em projetos de **reabilitação ambiental urbana** e, conseqüentemente, possam atender à legislação ambiental vigente.

O trabalho foi dividido em três capítulos.

O **Capítulo 1** trata das normas jurídicas e os instrumentos utilizados pelo poder público para obter um adequado manejo do meio ambiente e a utilização criteriosa de seus recursos. Você verá que entender a lógica do contexto legal dentro da gestão ambiental urbana é um importante auxílio nos processos de planejamento e desenho. São também abordados os conflitos socioambientais devido à falta de visão ecológica por parte dos urbanistas e à falta de visão urbanística por parte dos cientistas ambientais.

O **Capítulo 2** aborda num primeiro momento as práticas urbanísticas desenvolvidas durante o processo de industrialização na Europa, especialmente as que buscaram um equilíbrio entre o crescimento econômico e os problemas sociais integrados ao desenho da paisagem. Num segundo momento, faz uma análise dos princípios associados à forma urbana que podem orientar diretamente a implantação e a recuperação de assentamentos urbanos. Eles formam uma estrutura sistêmica e integrada, que possibilita uma compreensão dos impactos, e potencializam a implantação de assentamentos urbanos sustentáveis.

O **Capítulo 3** trata da controvérsia e da integração entre a legislação ambiental federal e a questão urbana no que tange às Áreas de Proteção Permanente – APPs – como a Resolução CONAMA que dispõe

sobre casos especiais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP. Neste caso, torna-se importante ter um entendimento de como trabalhar a regularização fundiária sustentável e os parques lindeiros aos cursos d'água dentro da visão da gestão ecológica do ciclo da água e do desenho urbano sensível à água.

Gostaria de compartilhar com você esta experiência e, ao mesmo tempo, aprender com as indagações e trocas de saberes.

Seja bem-vindo(a) a este módulo!

Liza Maria Souza de Andrade

Capítulo 4

A Gestão Ambiental Urbana

4.1 Introdução

Você já percebeu como é atrativa uma aglomeração de pessoas?

Imagine que você está passando na rua e vê um monte de gente reunida. É tentador parar para saber o que está acontecendo, não é? Pode ser uma manifestação, um acidente, um espetáculo ao ar livre, uma reportagem, uma gravação de cena de novela...

Temos naturalmente uma curiosidade, uma vontade de saber o que está acontecendo, de nos informar, de participar, de compartilhar. Sentimos a necessidade de interagir!

Com isso em mente, podemos dizer que as cidades são, antes de tudo, atrativos compostos de uma aglomeração densa de indivíduos, o que implica necessariamente uma forma coletiva de viver.

As cidades são lugares de encontros sociais e do exercício da cidadania. São historicamente concentrações de poder que controlam fluxos econômicos, sociais, culturais e políticos, constituindo centros de acumulação de riqueza e de conhecimento.

Esse encantamento que as cidades exercem sobre as pessoas contribui para o aumento do número de indivíduos que querem usufruir de tais bens. No final do século XX, segundo o Banco Mundial, no âmbito global, esse número já havia passado da metade. Ou seja, mais da metade da população mundial hoje vive em cidades! Segundo o documento Panorama das Cidades e da Biodiversidade de 2012, a população mundial, em 2050, chegará a 9 bilhões, dos quais 6,3 bilhões viverão em cidades. Até lá, o planeta terá sofrido a maior e mais rápida expansão urbana da humanidade, uma tendência irreversível de transformação para um mundo predominantemente urbano, com profundas alterações nos processos de uso do solo, de água, de energia e dos recursos naturais.

Some-se a isso o fato de a aglomeração de pessoas em um dado território ser, originalmente, caracterizada por uma concentração de excedente de produtos que vão além das necessidades imediatas, uma acumulação de economias externas. Significa dizer que há uma predominância de consumidores sobre produtores de matéria-prima. Os bens materiais são produzidos fora do território da cidade e, ao mesmo

tempo, como um processo dialético, a partir da formação de cidades, a produção agrícola é impulsionada.

Agora, imagine o que essas informações significam em termos de ocupação do planeta e de utilização de recursos naturais hoje disponíveis. Você com certeza vai concluir que existe uma correlação entre o crescimento populacional e as modificações globais, que decorrem das práticas de uso do solo e das alterações causadas em sua cobertura, não é? E vai perceber que essas modificações globais são potencializadas quando áreas são transformadas para abrigar cidades e novas áreas naturais produtivas são necessárias para sustentar o consumo de alimentos, de combustíveis fósseis, de água, de energia e, conseqüentemente, para a assimilação de resíduos de atividades específicas básicas (DIAS, 2003).

Desde o início da Revolução Industrial, as técnicas para a produção do espaço, o modo de consumo predatório, as atividades humanas em geral, vêm provocando um grande impacto sobre o meio ambiente. Houve um aumento considerável de lançamento de resíduos nos diversos meios receptores (atmosfera, águas superficiais e subterrâneos – Figura 2). Esses impactos dão origem a problemas críticos de degradação ambiental. O interessante é que eles são externalizados sob a forma de custo social; ou seja, os danos não são diretamente computados pelo mercado, são impostos à sociedade (BURSZTYN, 1994).

Figura 2 - Lançamento de resíduos na atmosfera. Desenho: Patrícia Flúza.



No início deste século, já estamos experimentando mudanças globais: o efeito da mudança climática no planeta, provocado pelos gases do efeito estufa; o esgotamento de certos recursos, que provoca o deslocamento de populações pelo planeta, e o aumento da população e da pobreza nos grandes centros urbanos dos países em vias de desenvolvimento. Mesmo os países desenvolvidos que apresentaram progressos na resolução de seus problemas ambientais urbanos, em decorrência dos padrões locais de consumo exacerbados, continuam contribuindo

significativamente para sobrecarregar os ambientes regionais e globais e para a degradação ambiental de outros territórios.

A rápida urbanização nos países em desenvolvimento intensifica os problemas ambientais urbanos locais. O aumento pela demanda habitacional e a pressão sobre as infraestruturas urbanas básicas são marcados:

- pela insuficiência no atendimento;
- pela inexistência do serviço; ou, muitas vezes,
- pela adoção de soluções ambientalmente condenáveis.

No meio urbano, verifica-se a proliferação de assentamentos informais em locais de risco, ambientalmente sensíveis ou de preservação obrigatória. Isso ocorre em função de sua exclusão das áreas legalmente urbanizadas, o que torna difícil a sua legalização e integração nas cidades.

Segundo dados do IBGE do Censo de 2010, só no Brasil há 11,4 milhões de pessoas morando em favelas, palafitas e assentamentos precários nas áreas marginais e periféricas das cidades, muitas vezes em Áreas de Proteção Permanente, as APPs (Figura 3). Pouco mais de um terço dos brasileiros vive em domicílios sem coleta de esgoto sanitário, segundo dados do PLANSAB de 2019.

Figura 3 - Ocupações informais em Áreas de Proteção Permanente. Desenho: Patrícia Fiuza.



Agora, pense em sua cidade. Identifique locais onde ocorre ocupação irregular ou ilegal e imagine quantos assentamentos deveriam ser regularizados!

Provavelmente, você vai constatar o que alguns autores afirmam: que no Brasil a ilegalidade da ocupação do solo e das edificações em meio urbano atinge mais de 50% das construções nas cidades brasileiras!

A expansão das cidades sem qualquer limitação do território, incen-

tivada pela falta de inclusão da população de baixa renda nas áreas mais centrais com o predomínio de empreendimentos urbanos neoliberais, diminui as áreas circundantes para agricultura e áreas de reservas naturais ou impõe modificações irreversíveis a áreas ambientalmente sensíveis. Áreas desflorestadas surgem como bairros áridos, carentes de espaços públicos adequados, jardins ou arborização. À medida que infraestruturas espalhadas são construídas para o automóvel, cria-se uma sobrecarga e insuficiência no transporte público, uma realidade diferente de bairros construídos para pedestres. Em resumo, cria-se o que os economistas chamam de deseconomia urbana.

Você já ouviu falar de deseconomia urbana? De acordo com o que você já estudou, os impactos ambientais urbanos seriam deseconomias?

Leia abaixo e veja se concorda.

Os impactos ambientais urbanos estão todos inter-relacionados e se associam, na maioria das vezes, a um mesmo fato que gera uma sequência em cadeia.

Faça agora uma pequena pausa para pensar em como pessoas e coisas estão conectadas neste “mundo vasto mundo”.

Você conhece o poema “Quadrilha”, de Carlos Drummond de Andrade?

Na internet é fácil encontrá-lo. Leia-o e depois volte para continuarmos com nossa reação em cadeia

Vamos lá!

A expansão urbana provoca a dependência do automóvel, que aumenta a demanda por infraestruturas (pavimentação e redes) e por combustíveis fósseis. Ainda contribui para o desmatamento, que enfraquece o solo, causando erosão, que, aliada à falta de um sistema adequado de drenagem, resulta no carreamento de terra e lixo para os corpos d’água, assoreando-os.

O assoreamento reduz a profundidade dos rios e lagos, prejudicando seriamente a qualidade desses recursos que são, ainda, comprometidos pela falta de saneamento ambiental e pela presença de esgotos clandestinos. Além disso, a constante impermeabilização do solo e o uso de redes de drenagem subterrâneas com a interrupção do ciclo da água contribuem para o efeito de ilhas de calor.

Como viu, a perda do controle da ocupação urbana das cidades brasileiras traz um ciclo perigoso, difícil de romper uma vez começado... Isso ocorre, na maioria dos casos, não por falta de normas ou critérios que

disciplinem o meio ambiente ecologicamente equilibrado, pois a Legislação Ambiental Brasileira é bastante rigorosa, mas por conta:

- da capacidade precária de fiscalização dos agentes públicos;
- da omissão desses agentes, às vezes por atitudes corruptíveis;
- da inviabilidade de ações diante de situações sociais incontroláveis, como grandes invasões em áreas de sensibilidade ambiental significativa.

É aquela velha história: a lei existe, mas... Infelizmente, em muitos casos, ela não é cumprida.

Para uma melhor compreensão da questão ambiental urbana, é importante entender a essência da Legislação Ambiental Brasileira, pois muitas vezes as normatizações são vistas pelos planejadores urbanos como um entrave às soluções de projeto. Isto é um equívoco, pois, para dar início a um projeto urbanístico, antes de qualquer coisa é necessário conhecer as normas e entender a lógica do contexto legal que permite o adequado manejo do meio ambiente e a utilização criteriosa de seus recursos.

4.2 Os instrumentos da Gestão Ambiental Urbana

No âmbito da gestão ambiental urbana, é importante relembrar algumas leis federais que disciplinam a política urbana e a política ambiental que interessam diretamente aos planejadores e desenhistas urbanos, apresentadas na Tabela 1.

A legislação urbanística moderna praticamente surgiu a partir das demandas sociais decorrentes da nova cidade industrial para fazer a gestão da nova lógica de produção e reprodução do capital produtivo e da força de trabalho.

A partir de 1970, o Brasil passa a apresentar maior número de habitantes nas cidades e as cidades passam a crescer de forma rápida e desordenada. A produção da cidade capitalista passa a ter que arcar com os custos sociais de reprodução: habitação, transporte, infraestrutura e saneamento. A organização do espaço físico deveria contemplar todos os seus moradores, as políticas urbanas deveriam contribuir para a função social da cidade.

Só em 1979, com a lei nº 6.766/79, a legislação de parcelamento do solo urbano abriu espaço legal para os loteamentos de interesse social, por pressão dos movimentos sociais de luta por moradia, que deram origem ao Movimento Nacional pela Reforma Urbana, que se estruturou na década de 1980. A partir daí, foi desenvolvida uma cultura técnica

de projetos de interesse social em planos diretores, que tinha como objetivo urbanizar e integrar áreas socialmente excluídas. Contudo, eram necessários recursos de fundo público para que as estratégias saíssem do papel.

Tabela 1 - Evolução das Políticas Urbana e Ambiental no Brasil

| Evolução das Políticas Urbana e Ambiental no Brasil | |
|---|--|
| Política Urbana | Política Ambiental |
| 1941 - Decreto-Lei nº 3.365 - Desapropriação por utilidade pública; | 1934- Lei das Águas; |
| 1963 – Seminário Nacional de Reforma Urbana; | 1965 – Lei nº 4771 - Código Florestal; |
| 1973 - Lei nº 6.015 - Registros Públicos; | 1981 – Lei nº 6938 Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA - Instituiu o SISNAMA E O CONAMA; |
| 1979 – Lei nº 6766 – regula o Parcelamento do Solo urbano; | 1985 - Lei nº 7.347 – Lei de Ação Civil Pública; |
| 1983 – Projeto de Lei de Desenvolvimento Urbano - PL 775 - Movimento Nacional pela Reforma Urbana; | 1986 – Resolução CONAMA 001 --Avaliação de Impacto Ambiental; |
| 1988 – Constituição Federal – (Art. 182 e 183) Política Urbana; | 1988 – Constituição Federal – Artigo 225; |
| 1999 - Lei nº 9.785 – Alteração da Lei nº 6.766, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano; | 1997 - Lei nº 9.433 - Política Nacional dos Recursos Hídricos; |
| 2001 - Lei nº 10.257 – Estatuto da Cidade; | 1997 – Resolução CONAMA 237 – licenciamento ambiental; |
| 2003 – Criação do Ministério das Cidades; | 1998 – Lei nº 9.605 - Lei de Crimes Ambientais; |
| 2004 – Decreto nº 5.031 - Regulamentado o Conselho das Cidades; Plano Nacional de Habitação; | 2000 - Lei nº 9.985 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC; |
| 2005 – Lei nº 11.124 – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS; Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS); | 2000 – Agenda 21 Brasileira; |
| 2005 - Lançada a Campanha Nacional do Plano Diretor Participativo para todas as cidades com mais de 20 mil habitantes; | 2002- Agenda 21 para Cidades Sustentáveis; |
| 2007 - Política Nacional de Saneamento Básico – Lei no 11.445/2007; | 2002 - Resolução CONAMA 302 – APP em reservatórios artificiais; |
| 2008 – Prazo limite para implementação dos Planos Diretores pelas prefeituras; | 2003 - Resolução CONAMA 303 – definições e limites APP; |
| 2009 – Lei nº 11.977 - Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas, considerando, também, a ZEIS para vazios urbanos; | 2005 – Resolução CONAMA – 357 – Classificação dos corpos d’água e diretrizes para seu enquadramento; |
| 2011 - Lei nº 12.587 - Política Nacional de Mobilidade Urbana; | 2006 - Resolução CONAMA 369 - intervenção ou supressão de vegetação em APP; |
| 2013 e 2019 – DECRETO nº 8.141 - Plano Nacional de Saneamento Básico - PLAN-SAB; | 2009 – Lei nº 12.187 - Política Nacional de Mudança do Clima; |
| 2015 – Lei nº 13.089. Estatuto da Metrópole ; | 2010 – Lei nº 12.305 – Política Nacional de Resíduos Sólidos; |
| 2017 - LEI nº 13.465 - Regularização Fundiária Rural e Urbana. | 2010 – 2013 - PL – nº 44 - Plano Produção e Consumo Sustentáveis - PPCS; |
| | 2012 – Lei nº 12.651/2012 - Novo Código Florestal Brasileiro; |
| | 2017 - NBR ISO 37120 - Indicadores de sustentabilidade definidos por norma técnica. |

Paralelamente, a publicação da Lei nº 6.938, em 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, constituiu o marco regulatório das ações para incorporação do tema nas atividades e para conservação ambiental. Nos artigos 2º e 4º, destacam-se os princípios a serem seguidos na concretização de seus objetivos.

“...o uso racional do solo, do subsolo, do ar e da água, o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais, controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras e acompanhamento do estado da qualidade ambiental”.

A Política Nacional do Meio Ambiente/PNMA funciona como a espinha dorsal do artigo 225 da Constituição Federal de 1988 – CF –, estabelecendo o que fazer, quem vai fazer e quais os instrumentos utilizados para fazer (SANTOS et al., 2004). Na CF foram incorporados os artigos que estruturam a política ambiental e a política urbana:

- Art. 225 – “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”.
- Art. 182 – “...ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”.
- Art. 183 – “...aquele que possuir como sua área urbana...até 250 m² ...para sua moradia ou da família, adquirir-lhe-á domínio...”

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) regulamentou os artigos 182 e 183 da CF, portanto, é o grande marco da política urbana brasileira para alcançarmos cidades mais justas e sustentáveis. Destacam-se dois pontos que integram a política ambiental:

- a função social da cidade e da propriedade, o direito à moradia – sobre patrimônios privados ociosos improdutivos (edifícios vazios bem servidos de infraestrutura resultante de investimento público);
- a ocupação de áreas centrais para proteger áreas de mananciais (beiras de rios, córregos, morros íngremes, dunas, mangues, áreas de risco de desmoronamentos).

No artigo 9º da PNMA são definidos os instrumentos que terão de ser utilizados pelo Poder Público e pela sociedade. Para este módulo, vamos abordar os instrumentos que tratam especificamente do planejamento e desenho urbanos e seus impactos no meio ambiente:

- Zoneamentos e Planos;
- Avaliação de Impactos Ambientais/AIA (Estudo de Impactos Ambientais/Relatório de Impactos Ambientais – EIA/RIMA);
- Licenciamento ambiental.

No entanto, há outros instrumentos, tais como Monitoramento Ambiental, Auditoria Ambiental e a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelos Poderes Públicos Federal, Estadual e Municipal.

4.2.1 Zoneamentos e planos

Zonear significa dar função específica a uma área. Zoneamentos são norteadores para os planos, seja no âmbito do espaço urbano, de uma Unidade de Conservação ou de uma bacia hidrográfica. O Zoneamento, que faz parte de um Plano de Uso do Espaço, gerido por um Conselho formado por membros da sociedade civil, Poder Público e empreendedores com fins econômicos ou não (SANTOS et al., 2004), **integra a política de ocupação urbana**.

No âmbito da gestão ambiental urbana, conforme o espaço que se pretende gerir, há **três tipos de zoneamento**, que poderão ser combinados de acordo com as necessidades práticas e as exigências legais:

- urbano (incluindo o industrial);
- ambiental ou ecológico-econômico;
- hídrico (diagnóstico do regime hídrico das bacias).

Observe os esquemas da Figura 4.

Figura 4 - Os tipos de zoneamento compondo o tripé da política de ocupação urbana.



Zoneamento urbano

Estipula regras quanto à ordenação do espaço territorial urbano, incluindo o zoneamento industrial, priorizando a segurança sanitária de suas populações. Uma vez mapeado, ele integrará o Plano Diretor do município. Infelizmente, esses planos ou zoneamento são desenvolvidos

posteriormente às intervenções urbanas, muitas vezes não incluem as populações de baixa renda em áreas mais centrais (ZEIS, perdendo muito de sua finalidade...).

Zoneamento ambiental (hoje denominado Zoneamento ecológico-econômico/ZEE – veja Decreto nº 4.297 de 2002)

Trata do desenvolvimento socioeconômico-ambiental. Divide o território em zonas de acordo com a necessidade de proteção, conservação e recuperação dos recursos naturais e do desenvolvimento sustentável. Por meio de um diagnóstico, extraem-se potencialidades e fragilidades, tanto físico-bióticas quanto socioeconômicas, que servirão de base para discussão com os vários agentes sociais envolvidos para a definição do Plano de Manejo das Unidades de Conservação. É importante ressaltar que a escala do ZEE é a escala das grandes estruturas urbanas, sendo, portanto, diferente da escala de projeto de urbanismo, que é a escala do bairro ou do assentamento (as escalas serão detalhadas no Capítulo 2).

Pela lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação/SNUC (Lei no 9.985, de 2000), foram delimitados dois tipos de Unidades de Conservação:

- **Unidades de Proteção Integral** – têm como objetivo básico preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais (Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Nacionais, Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre);
- **Unidades de Uso Sustentável** – têm como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais (Áreas de Proteção Ambiental/APA, Áreas de Relevante Interesse Ecológico/ARIE, Florestas Nacionais, Reservas Extrativistas, Reservas de Fauna, Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reservas Particulares do Patrimônio Natural/RPPNs).

Por favor, não confunda APP com APA. Você percebe a diferença?

As Áreas de Preservação Permanente/APPs são áreas protegidas naturalmente por sua própria condição ambiental e função ecológica. Nascentes, rios, grotas, manguezais e topos de morro, por exemplo.

Já as Áreas de Proteção Ambiental/APAs, são áreas a serem delimitadas e decretadas pelo poder público com o objetivo de disciplinar a ocupação urbana e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. A política estratégica de criação de novas áreas

protegidas no espaço urbano nada mais é do que o reconhecimento da presença de padrões urbanos não sustentáveis

Você conhece alguma delimitação de APA em sua cidade? Há um zoneamento ecológico-econômico previsto?

Zoneamento do regime hídrico na gestão integrada dos recursos hídricos

Os Planos de Recursos Hídricos podem ser considerados planos diretores que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos a partir de um diagnóstico de sua situação atual e da análise:

- de alternativas de crescimento demográfico;
- de evolução de atividades produtivas;
- de modificações dos padrões de uso e ocupação do solo.

Esses planos devem estabelecer metas às cidades para que os cursos d'água de uma bacia atinjam níveis ambientalmente adequados (TUCCI, 2003).

Em um projeto urbanístico, a ênfase ainda é dada ao tipo de uso do espaço e suas malhas viárias e não à capacidade de suporte do regime hídrico de cada região. Não se considera como unidade de planejamento a unidade hidrográfica.

No espaço urbano, para promover a sustentabilidade ambiental e a melhoria da saúde e da qualidade de vida das populações urbanas brasileiras, os Planos Diretores devem estar integrados aos Planos Diretores de Drenagem Urbana e aos Planos Municipais de Saneamento.

4.2.2 Avaliação de impactos ambientais AIS/AIA

Este primeiro capítulo tem muitos conceitos importantes. Procure acompanhar, anotando em algum caderninho com as suas palavras.

AIA é um instrumento da gestão ambiental urbana que, de certo modo, consiste em uma tentativa de integrar os diagnósticos ambientais, dos recursos hídricos e de uso e ocupação do solo (zoneamentos e planos existentes).

Tem como função:

- definir os critérios ambientais relevantes;
- conhecer e identificar os processos socioeconômicos;
- conhecer os ecossistemas;
- fornecer subsídios para a tomada de decisão;
- viabilizar os canais de participação da sociedade.

Por meio desse instrumento, podem-se reduzir ou anular benefícios socioeconômicos previstos em um determinado projeto (BURSZTYN, 1994).

A AIA é composta por uma sucessão de etapas que se encadeiam e se inter-relacionam sistematicamente, a saber:

- planejamento e elaboração do projeto;
- diagnóstico ambiental;
- identificação, previsão e medição dos impactos;
- interpretação e avaliação dos impactos;
- consulta e participação;
- programa de acompanhamento e monitoramento.

Deve ser realizada em uma etapa anterior da decisão à realização de um empreendimento urbanístico. Dela resulta o Estudo de Impactos Ambientais/Relatório de Impactos Ambientais – EIA/RIMA –, que tem por finalidade expor uma abordagem prévia e preventiva.

Faça um pequeno exercício, agora.

Imagine-se um(a) empreendedor(a) imobiliário(a), que deseja elaborar um plano de ocupação para uma determinada área da cidade. O que você deveria inicialmente fazer, por onde deveria começar?

Você deve ir ao órgão ambiental municipal e adquirir um Termo de Referência. Ele apresenta fundamentalmente um roteiro básico para elaboração do EIA/RIMA da área de projeto (ABSY et al., 1995).

Constam do Termo de Referência os seguintes itens:

- identificação do(a) empreendedor(a);
- caracterização do empreendimento (sob o ponto de vista tecnológico e locacional);
- métodos e técnicas utilizados para a realização dos estudos ambientais (EIA/RIMA, no caso);
- delimitação dos recursos e áreas que venham a ser diretamente afetados pela proposta para cada fator natural – solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera, vegetação – e indiretamente, para os componentes culturais, econômicos e sociopolíticos
- espacialização da análise e da apresentação dos resultados;
- diagnóstico ambiental da área de influência;
- prognóstico dos impactos ambientais do projeto;
- plano ou programa proposto e de suas alternativas; e
- controle ambiental (alternativas econômicas e tecnológicas para a mitigação dos danos potenciais sobre o ambiente).

Fiel, então, a esse Termo – e também ao conteúdo da Resolução CONAMA 001/86 – você deveria elaborar o EIA/RIMA para expor uma abordagem prévia e preventiva dos impactos ambientais, apresentar e analisar alternativas, e, por fim, obter a participação social. Para ocupação urbana, consideram-se projetos urbanísticos aqueles com área acima de 100 hectares ou áreas consideradas de relevante interesse ambiental.

Estaria tudo bem, não fosse uma coisa...

De acordo com Absy et al. (1995), o processo de elaboração dos EIA/RIMAs não tem atendido à Resolução CONAMA 001/86. Os métodos utilizados não têm possibilitado a execução de estudos com objetividade e coerência entre suas diversas fases. Veja se você já não estava adivinhando os problemas listados abaixo.

- A variável ambiental aparece quando as decisões muitas vezes já foram tomadas. Quando existe possibilidade de prevenir danos, há uma carência de propostas alternativas, passando-se por justificativas do empreendimento como um rol de medidas compensatórias, em vez de medidas que evitem ou minimizem os impactos. Isso evidencia um comprometimento da equipe multidisciplinar contratada com a proposta do contratante.

- O diagnóstico é prejudicado pela carência de dados primários e pela falta de precisão. Com isso, também fica difícil delimitar as áreas de influência, direta e indireta.
- Faltam profissionais com competência analítica no órgão licenciador. Há um despreparo das equipes técnicas, que se restringem, na maioria das vezes, a verificar se os estudos apresentados atendem às especificações do Termo de Referência e da legislação pertinente, e não analisam os seus aspectos ecológicos, ou seja, as inter-relações dos processos ambientais e o sinergismo dos efeitos das atividades humanas sobre o ambiente.
- São trabalhadas escalas que não permitem diagnosticar com precisão o meio. Além disso, há uma carência de dados primários. As equipes multidisciplinares encontram dificuldades em delimitar áreas de influência, direta e indiretamente.
- Há uma lacuna entre as informações obtidas nos Estudos de Impactos Ambientais e as análises e proposições para as intervenções urbanas. Apresentam um caráter mais enciclopédico do que analítico. Esses estudos, em sua maioria, não evitam conflitos no processo de licenciamento ambiental e, conseqüentemente, estendem-se por muito tempo, privando a população carente dos benefícios da urbanização da área.

4.2.3 Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental também é um ato administrativo com a finalidade específica de permitir – sob certas regras legais e acordos entre comunidade, governo, comunidade científica e empreendedor – o exercício da atividade que de algum modo modifiquem ou alterem o meio ambiente (SANTOS et al., 2004). É composto de três licenças:

Licença Prévia (LP): só pode ser concedida caso seja uma continuação do EIA/RIMA, possibilitando testar os impactos do empreendimento e obter as informações complementares para a derradeira concessão, ou não, da licença ambiental, e da instalação e operacionalização do empreendimento quando não suscitar impactos irreversíveis ao meio ambiente. No entanto, muitos projetos danosos são viabilizados por meio desta licença, e os princípios ecológicos são totalmente violados (SANTOS et al., 2004).

Licença de Instalação (LI): autoriza o início da implantação de empreendimentos urbanos de acordo com as restrições legais e com as determinações do zoneamento do Plano de Manejo e do zoneamento urbano da área.

Licença de Operação (LO): tem por finalidade autorizar o início da atividade licenciada. Não se aplica à dinâmica urbana, pois, uma vez implantado o loteamento, já se está iniciando sua operação (RIBAS, 2003). Após a concessão das licenças exigidas, instala-se um processo constante de acompanhamento pelo órgão ambiental e pelos demais agentes sociais que participaram da Avaliação de Impactos Ambientais do empreendimento, o que se denomina Monitoramento Ambiental.

Em se tratando de ocupações urbanas, se os projetos urbanísticos que são aprovados pelo órgão ambiental não respeitam os princípios básicos de sustentabilidade – com a ocupação das margens de rios, Áreas de Preservação Permanente, sem respeitar os limites impostos pelo Código Florestal –, de que forma funciona esse monitoramento para impactos que só poderão ser medidos em longo prazo?

5.3 Os conflitos entre as agendas ambientais

O Brasil coloca-se no mundo globalizado com uma questão fundamental: os problemas típicos dos países do Primeiro Mundo de degradação ambiental derivados do excesso de desenvolvimento (poluição industriais, concentração populacional nas metrópoles, uso indevido dos recursos naturais) e da ausência de desenvolvimento (pobreza, condições de saúde e educação precárias, carências de moradias e de serviços de saneamento). Como equacionar tais problemas na direção do desenvolvimento sustentável?

O documento elaborado na Conferência Rio-92, firmado por 170 países, apresenta bases concretas para alcançar o Desenvolvimento Sustentável para o século XXI. Tornou-se um programa de ação de um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Estabelece uma verdadeira parceria entre governos e sociedades. É um roteiro de ações concretas, com metas, recursos e responsabilidades definidas e serve de guia para as ações do governo e de todas as comunidades.

A Agenda 21 brasileira foi dividida em seis eixos temáticos:

- agricultura sustentável;
- cidades sustentáveis;
- infraestrutura e integração regional;
- gestão dos recursos naturais;
- redução das desigualdades sociais;
- ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável.

Está disponível na biblioteca deste módulo a Agenda 21 para Cidades Sustentáveis.

Ocorre que os problemas e interesses das nações desenvolvidas e em desenvolvimento são diferentes, e nas prioridades de ação ficou nítida a separação de agendas denominadas verde e marrom. No âmbito urbano, as Agendas Ambientais envolvem uma multiplicidade de atores com um conjunto de interesses e conflitos gerados por atributos próprios que perpassam não apenas diversos segmentos organizados da sociedade civil, mas igualmente variadas agências governamentais.

Veja na Tabela 2 as principais diferenças e conflitos entre os atributos próprios de cada agenda ambiental com seus atributos próprios.

Tabela 2 – Principais diferenças entre as Agendas Verde e Marrom.
Fonte: Ribas, (2003); Andrade (2005); e ONU Habitat (2009)

| Agenda Verde | Agenda Marrom |
|--|---|
| Gestão | Política Ambiental |
| <p>Concentra ações em torno da proteção e preservação do espaço natural, com preocupações que emergem de interesses público-coletivo;</p> <p>Representada por atores que fiscalizam o meio ambiente no nível estadual ou federal;</p> <p>Problemas ambientais globais: desflorestamento, mudanças climáticas, pico do petróleo, pegada ecológica, emissão de gases do efeito estufa, diminuição da biodiversidade e destruição de zonas costeiras, etc;</p> <p>Prioridade dos países desenvolvidos.</p> | <p>Concentra ações em torno da intervenção e transformação do mesmo espaço natural, com preocupações que emergem de interesses, geralmente, privado-individual;</p> <p>Representada por atores envolvidos com o planejamento urbano no nível municipal;</p> <p>Problemas ambientais urbanos: saneamento ambiental, poluição do ar, da água e do solo, regularização fundiária em áreas sensíveis, ordenamento urbano, revitalização urbana, habitação, mobilidade, etc;</p> <p>Prioridade dos países em vias desenvolvimento.</p> |
| Recursos | Recursos |
| <p>Sistemas naturais, globais, regionais e locais, usados como serviços pelas cidades</p> <p>Ecosistemas que oferecem espaços abertos e verdes utilizados pela cidade para proteção da biodiversidade e para o ócio.</p> <p>Sistemas hídricos que as cidades utilizam para explorar o fluxo natural para o abastecimento de água e tratamento de resíduos.</p> <p>Clima e sistemas de ar que oferecem condições necessárias para uma vida sã nas cidades.</p> <p>Outros serviços ecológicos, incluindo sistemas agrícolas e de silvicultura que oferecem alimentos e fibras para as cidades.</p> | <p>Sistemas humanos necessários para fazer com que as cidades sejam saudáveis e habitáveis e que formam parte do metabolismo das cidades.</p> <p>Sistemas de resíduos para reciclar e retirar resíduos da cidade incluindo despejos sólidos, líquidos e atmosféricos.</p> <p>Sistemas de energia para oferecer energia, calefação, refrigeração, iluminação para todas as funções da cidade.</p> <p>Sistemas de transporte para facilitar a mobilidade na cidade incluindo combustíveis e transporte de recursos para sobrevivência (água, energia, alimentos, materiais, resíduos).</p> <p>Edifícios e sistemas de materiais que oferecem a base física da vida nas cidades.</p> |

Os conflitos entre os atributos das duas agendas partem das diferenças entre as prioridades ambientais para os atores que fiscalizam e intervêm no meio ambiente (ANDRADE, 2005).

Vamos, agora, pensar em uma situação muito comum – e extremamente indesejável – em cidades de países em vias de desenvolvimento: assentamentos informais ou invasões de condomínios privados em áreas de proteção ambiental. Por que não destinar pelo menos 30% dos empreendimentos urbanos em áreas centrais para a população de baixa renda?

É do interesse de todos que a situação seja regularizada e, para serem legalizados, esses locais devem ser submetidos a projetos de reurbanização geralmente elaborados pelo órgão de desenvolvimento urbano e habitação no nível municipal, ou distrital, e a aprovação por meio de licenciamento de um órgão ambiental no nível estadual ou federal.

Não é difícil imaginar a teia de interesses conflitantes – entre governo e sociedade, e mesmo entre órgãos do governo – que se forma neste caso...

4.3.1 Um estudo de caso: A Vila Varjão

Vejam este caso do processo de regularização do assentamento da Vila Varjão do Distrito Federal, localizado na Sub-bacia do Ribeirão do Torto, dentro da Bacia do Lago Paranoá, circunscrita pela APA do Paranoá, dentro da Área de Proteção do Planalto Central (Figura 5 e Figura 6).

Figura 5 – Modelagem Bacia do Lago Paranoá.
Fonte: Andrade, 2005.
Desenho Valério Medeiros.

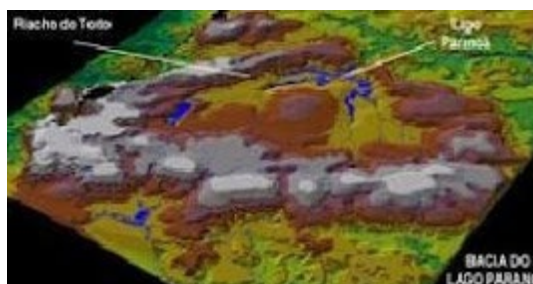
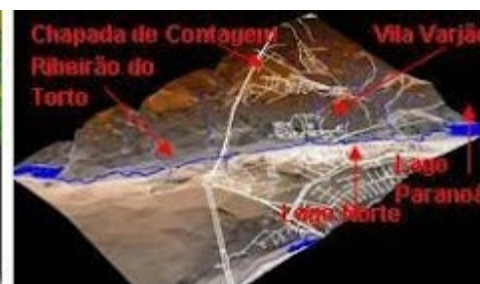


Figura 6 – Modelagem Sub-bacia do Ribeirão do Torto. Fonte: Andrade, 2005.
Desenho Valério Medeiros.



Geomorfologicamente ela está na borda da vertente escarpada da Chapada de Contagem, condicionada pelos obstáculos naturais, escarpas e o Ribeirão do Torto. Apresenta declividades variando entre 3% e 12% em direção ao canal do ribeirão. É cortada por uma drenagem natural ortogonal em cinco vezes, com cinco grotas principais que possuem características distintas em termos de declividade, vazão, profundidade e ocupação. A ocupação urbana se deu em áreas de veredas e nascentes, sem respeitar os afastamentos legais para os cursos d'água in-

termitentes, as APPs (Figura 7), principalmente por falta de uma política habitacional adequada.

Figura 7 – Foto aérea da Vila Varjão de 2003.
Fonte: Andrade, 2005 apud TOPOCART, 2003.



Figura 8 – Projeto urbanístico com as margens das APPs (grotas - limites de 30m) demarcadas.
Fonte: Andrade(2005), apud TOPOCART (2003).



A Vila Varjão caracteriza-se por uma invasão da década de 60, com uma população de baixa renda, em área de risco e com graves problemas sanitários e de poluição das águas. Mesmo com a implantação do projeto urbanístico do ano de 1991, dez anos depois, em 2001, pela ausência do Estado, com o crescente processo de ocupação, metade da população de 9.966 habitantes vivia em condições precárias de habitabilidade.

Os Estudos de Impactos Ambientais para áreas adjacentes apontavam que, apesar de a área ser inadequada ambientalmente, era recomendável a fixação da população sob o ponto de vista social, desde que atendidas as várias exigências ambientais.

O Projeto Integrado da Vila Varjão, desenvolvido em 2001 pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano, embora tenha-se tentado direcioná-lo a um planejamento ambiental, não foi projetado de acordo com princípios de sustentabilidade ambiental aplicados sistemicamente ao desenho urbano, conforme será explorado no Capítulo 2 deste módulo.

O processo de licenciamento ambiental do assentamento da Vila Varjão teve a duração de 3 anos, com repercussões conflituosas entre o órgão de planejamento urbano distrital (Secretaria de Desenvolvimento Urbano - SEDUH/GDF) e o órgão ambiental federal (IBAMA). Isso porque o projeto urbanístico não respeitava os limites de 30 m impostos para as APPs para os cursos d'água intermitentes, as grotas de drenagem natural, e propunha a canalização desses canais naturais (Figura 8). Além disso, propunha lotes em terrenos com declividades superiores a 10%, o que é proibido pela Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação/SNUC para Áreas de Proteção Ambiental.

Enquanto os países de primeiro mundo estão desenvolvendo tecno-

logias sustentáveis para resolver a questão da drenagem urbana, por exemplo, de acordo com princípios para a gestão ecológica do ciclo da água (ver no texto complementar do capítulo 3 a importância das APPs), aqui no Brasil, quando há a oportunidade de manutenção dos canais de drenagem natural, a solução mais adotada ainda é a canalização.

Será que a única maneira de recuperar ambientes degradados é usarmos tecnologias ou estratégias para a higienização da área, como foi feito na Europa no final do século XIX, e no Brasil em meados do século XX?

Afinal, projetar parcelamentos urbanos em áreas de proteção ambiental é análogo a projetar em uma área urbana qualquer? Por que não adensar áreas centrais dando oportunidades à população de baixa renda?

Acho que você concluirá que não...

Será que podemos pensar em soluções para o desenho de assentamentos urbanos integrados ao saneamento ambiental, que apresentem efeitos ecológicos no ambiente humano?

4.4 A agenda 2030 da ONU e os objetivos do desenvolvimento sustentável

Após a Cúpula das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável na Conferência Rio+20, em 2012, foi criada, em 2015, a Agenda 2030 e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) para orientar as políticas nacionais e as atividades de cooperação internacional.

A Agenda 2030 contempla 17 objetivos e 169 metas, envolvendo temáticas diversificadas, como erradicação da pobreza, segurança alimentar e agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, água e saneamento, energia, crescimento econômico sustentável, infraestrutura, redução das desigualdades, cidades sustentáveis, padrões sustentáveis de consumo e de produção, mudança do clima, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, sociedades pacíficas, justas e inclusivas e meios de implementação.

Em particular o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável – ODS – 11 “Cidades e Comunidades Sustentáveis” tem como objetivo principal “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”. Recomenda que os governos locais devem pro-

Saiba mais sobre este interessante estudo de caso!

Acesse o capítulo 4 da minha dissertação de mestrado “Agenda verde x agenda marrom: inexistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos”, no site da Biblioteca da UnB: bce.unb.br

Não é porque escrevi, mas super vale a leitura, aproveitando a pausa para o cafezinho.

mover uma articulação sólida com as agendas internacionais, nacionais e locais. Está alinhado à Nova Agenda Urbana, acordada em outubro de 2016, durante a III Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável. Entre uma de suas metas, pretende garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível bem como aos serviços básicos e urbanização de favelas.

Contudo, sem uma intervenção pública clara voltada para os direitos em ação local, não há garantia de condições de vida dignas para todos os habitantes. Nesse contexto, os governos locais (CGLU – Cidades e Governos Locais Unidos) têm unido forças para ressaltar a necessidade de desenvolver estratégias para promover o acesso à moradia, baseado no Direito à Cidade e não deixar a cargo das regras do mercado.

Em 2018, várias cidades do mundo, representadas por seus prefeitos como Berlim, Paris, Amsterdã, Barcelona, Lisboa, Seul, Montevideo, Montreal, Estrasburgo, Nova Iorque, entre outras, lançaram um chamado conjunto pelo Direito à Moradia e Direito à Cidade para implementação do ODS 11 “Cidades e Comunidades Sustentáveis”. Uma declaração conjunta “Cidades por uma moradia adequada”, foi apresentada pela prefeita de Barcelona Ada Colau, reforçando que a moradia não é mercadoria, para que as cidades sobrevivam e realizem os direitos humanos de seus habitantes.

A declaração está articulada em torno de 5 eixos de desafios comuns que enfrentam as cidades do mundo inteiro, a expansão dos assentamentos informais, a segregação socioespacial, a financeirização da moradia e a especulação imobiliária. Preconiza estratégias claras a conquistar: (1) mais competências para que as autoridades locais regulem melhor o mercado imobiliário; (2) mais recursos para melhorar o estoque de moradias públicas; (3) mais ferramentas para coproduzir alternativas residenciais público-privado comunitárias; (4) o urbanismo que combine habitação adequada com bairros de qualidade ambiental socialmente inclusivos; e (5) cooperação municipalista em estratégias residenciais.

4.5 A Agenda Urbana do Projeto Brasil Cidades

Conforme vimos anteriormente no item sobre a gestão ambiental urbana com base na Constituição Federal de 1988 no que tange ao preceito da Função Social da Propriedade, algumas leis como o Estatuto da Cidade (2000), a Lei federal do Saneamento Básico (2007), a lei Federal de Resíduos Sólidos (2011), a Lei federal da Mobilidade Urbana (2012), o Estatuto da Metrópole (2015), entre outras permanecem sem implementação significativa, exceto em algumas cidades do Brasil. A existência de leis, planos, conselhos participativos e conhecimento técnico não garantiram a construção de cidades menos desiguais.

O Projeto Brasil Cidades¹, criado em 2017, é uma proposta coletiva para elaboração e implementação de uma agenda nacional para as cidades brasileiras com ênfase no direito à cidade e visa incluir o debate na agenda da política nacional. O BrCidades visa despertar a sociedade civil para o debate de médio e longo prazo, ciente de que a democratização do país passará pelas cidades.

Tem como objetivo construir coletivamente cidades mais justas, mais solidárias, economicamente dinâmicas e ambientalmente sustentáveis, reunindo estudiosos, profissionais, movimentos populares, da juventude, da população negra, das lutas de gênero, dos coletivos LGBT's, todas e todos em torno da Agenda Urbana.

A Agenda Urbana da Rede BrCidades é uma construção coletiva que conta com contribuições de 16 núcleos estaduais, com acúmulos gerados por debates públicos, formações em territórios populares, seminários e Fóruns Nacionais com participação de pesquisadoras/es e especialistas de 30 universidades públicas e privadas, mais de 60 movimentos sociais, 40 entidades técnicas, estudantis, profissionais (de arquitetas/os e urbanistas, advogadas/os, assistentes sociais, engenheiras/os, geógrafas/os, médicas/os) em âmbito nacional. O lançamento ocorreu em março de 2020 na Ocupação Nove de Julho do Movimento Sem Teto do Centro (MSTC).

A proposta pretende ser uma síntese de um debate mais amplo dirigido antes de mais nada à sociedade civil e, ao mesmo tempo, constituir demandas de lutas e campanhas sociais para se efetivarem como política de governo ou de Estado via poder executivo ou legislativo. A Agenda Urbana do BrCidades está dividida nos seguintes tópicos:

- pela transparência e controle sobre o orçamento e investimento públicos;
- contra a cidade como negócio: a defesa da função social da terra;
- contra o abandono e invisibilidade das periferias e favelas;
- por uma cidade antirracista;
- direito à mobilidade urbana: descatracar a vida;
- pelo acesso universal à moradia digna;
- pela defesa do meio ambiente como bem comum;
- pela universalização do saneamento ambiental com urbanização integrada;

¹ Br Cidades <https://www.brcidades.org/>

- pela equidade de gênero nas cidades;
- pelo direito dos jovens ao acesso à cultura e vida urbana;
- por uma segurança cidadã, com uma política de segurança pública que promova direitos em contraposição à atuação policial baseada no confronto nos bairros populares;
- por condições de saúde adequadas para a população das cidades;
- educação popular para a cidadania nas cidades – tarefas da sociedade civil e Estado;
- promover parcerias do poder público com organizações populares e cooperativas, com a finalidade de mitigar carências urbanas nas áreas.

O Capítulo 1 tratou do planejamento das cidades, a gestão ambiental urbana, os conflitos socioambientais, as leis que disciplinam a política ambiental e a política urbana bem como as agendas urbanas e ambientais. No próximo capítulo, vamos passar para o entendimento das práticas urbanísticas nos países desenvolvidos ao longo da história para chegarmos ao desenho urbano mais sustentável.

Capítulo 5

Desenvolvimento urbano mais sustentável

5.1 Práticas urbanísticas dos séculos XIX e XX

As grandes cidades dos países desenvolvidos no final do século XIX passaram por problemas os quais as cidades dos países em vias de desenvolvimento estão passando hoje. São atributos próprios da Agenda Marrom: superpopulação, moradias amontoadas, pobreza, problemas com saúde, ruas estreitas impedindo a circulação de ar e do sol, canalizações de esgoto a céu aberto e detritos e resíduos próximos às moradias.

Pode-se dizer que as cidades dos países hoje considerados industrializados venceram seus problemas urbanos locais a partir de intensas práticas e teorias urbanísticas aplicadas ao longo dos séculos XIX e XX. Atualmente, nesses locais, se verifica uma preocupação em resolver os impactos que as cidades causam ao meio ambiente no âmbito regional e global, podendo, inclusive, centrar sua atenção na Agenda Verde.

A virada do século XIX para o século XX, na Europa, foi marcada por ações higienistas que objetivavam solucionar as carências habitacionais e de qualidade de vida existente. Essas ações também ocorreram nas cidades dos países da América Latina, especialmente a partir do início do século XX, como foi visto no módulo anterior.

Sob outro direcionamento, o processo de expansão urbana se deu de forma diferenciada nos países do hemisfério norte e sul. Enquanto no norte a expansão se deu pelo processo de industrialização e construção de ferrovias no século XIX, no sul o processo, ainda incipiente, ocorreu somente no século XX, simultaneamente à urbanização.

Segundo Hardoy (1988), as condições de moradia e de vida nas cidades industriais europeias eram muito piores do que as existentes nas cidades brasileiras na mesma época. Isso porque, no ano de 1900, nenhuma cidade da América Latina chegava a possuir um milhão de habitantes.

Londres, no final do século XIX, tinha uma população de 6,6 milhões, era um lugar inóspito, varrido por epidemias causadas pela insalubridade das ruas sem pavimentação e ausência de sistema de esgotos, com lixos domésticos e excrementos ali acumulados.

As instalações sanitárias das habitações praticamente não existiam, e famílias inteiras, com até oito pessoas, ocupavam o mesmo quarto. Os edifícios eram de construção precária, com habitualmente um ou dois andares sem ventilação.

Essa descrição não parece a de uma periferia de uma cidade brasileira hoje?

Desse modo, o processo de urbanização pelo qual as cidades dos países em vias de desenvolvimento estão passando pode ser comparado ao período pós-industrial do final do século XIX nos países industrializados, marcado pela expansão urbana em meio a condições humanas muito precárias. Ao fazer a comparação entre os processos de urbanização, é importante ressaltar que as viradas dos dois séculos foram marcadas por diferenças que podem ser analisadas, principalmente, em relação ao progresso, que passou de promotor de riqueza a causador de impactos ambientais e sociais (BURSZTYN, 2001).

Outra grande diferença entre os finais de século é o aumento populacional do planeta, com metade deste crescimento ocorrendo nos centros urbanos. Grande parte do aumento se deu em países em vias de desenvolvimento, o que contribuiu para o crescimento das diferenças entre nações do norte e do sul, além de desigualdades sociais nos próprios países.

Tudo bem, mas... você deve estar-se perguntando: se os problemas urbanos vividos pelos países desenvolvidos já se encontram hoje superados, como isso se deu? Podemos tirar lições disto?

Para uma melhor compreensão de como os países desenvolvidos venceram os conflitos socioambientais refletidos no desenho das cidades ao longo da história, é importante analisar propostas urbanísticas desenvolvidas durante o processo de industrialização na Europa, especialmente as que buscaram um equilíbrio entre o crescimento econômico e os problemas sociais integrados ao desenho da paisagem. É evidente que a análise aqui desenvolvida procura fazer uma releitura de exemplos e tirar lições para que novas soluções sejam aplicadas no ambiente urbano, nos países em processo de industrialização, e assim não sejam repetidos os mesmos erros do passado!

5.1.1 Primeiras iniciativas

As primeiras iniciativas na Inglaterra de empreendimentos habitacionais em harmonia com a paisagem ocorreram na fase pré-urbanista do século XIX, desenvolvidas por empresários filantrópicos, preocupados

com a qualidade de vida de seus empregados. São exemplos a vila modelo de New Lanark de Robert Owen (1817 – Figura 9), o palácio social de Fourier (1822) e a vila de Saltaire de Sir Titus Salt (1851).

Figura 9 – New Lanark. Desenho: Jamil Tancredi.



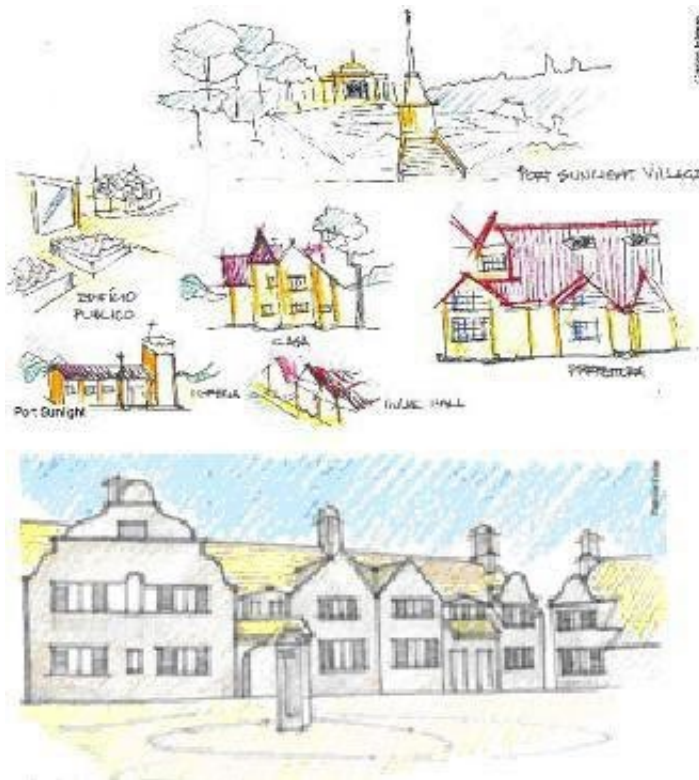
A despeito do sucesso da construção da vila modelo de New Lanark, Robert Owen chega à conclusão de que os trabalhadores na verdade eram seus escravos e promove uma mudança radical no pensamento para o comunismo da propriedade (HARVEY, 2013). Investe nos primeiros jardins de infância (creches) para os filhos dos trabalhadores, nas cooperativas de trabalho e de produção (vale trabalho com produtos de trabalho), bem como na elaboração da primeira lei inglesa de regulamentação do trabalho da mulher e dos menores nas fábricas.

As vilas foram concebidas de modo a proporcionar melhores condições de trabalho aos empregados, ao passo que se acreditava que os conjuntos habitacionais desenvolvidos junto às fábricas e implantados próximo ao campo poderiam ter um efeito saudável sobre os trabalhadores o quê, conseqüentemente, retornaria em forma de benefícios para a indústria. No Brasil, isto se deu somente no início do século XX, principalmente na cidade de São Paulo, onde foram construídas algumas vilas operárias como alternativas ao problema da habitação, consideradas como a melhor e mais salubre solução para a habitação operária.

De acordo com Choay (1965), nos espaços pré-urbanos de modelo progressista do século XIX na Europa, prevalece a lógica racional dos espaços aplicados para qualquer lugar. Esta lógica foi muito criticada por sociólogos, uma vez que a cidade não era vista como um processo, mas como um objeto racional reproduzível, extraído da temporalidade concreta, portanto, utópica.

Bournville e Port Sunlight (Figura 10), implantadas por Cadbury, em 1879, e por Lever, em 1887, respectivamente, foram assentamentos no campo situados próximos às indústrias para proporcionar melhores condições de vida aos trabalhadores. Todas as implantações e construções foram custeadas pelos industrialistas. Porém na visão de Marx e Engels, os socialistas utópicos utilizavam a moradia e o fornecimento de alimentos como forma de controle do proletariado para segurar os trabalhadores nas indústrias.

Figura 10 – Port Sunlight. Desenhos: Patrícia Fiúza e Carlos Elmiro.

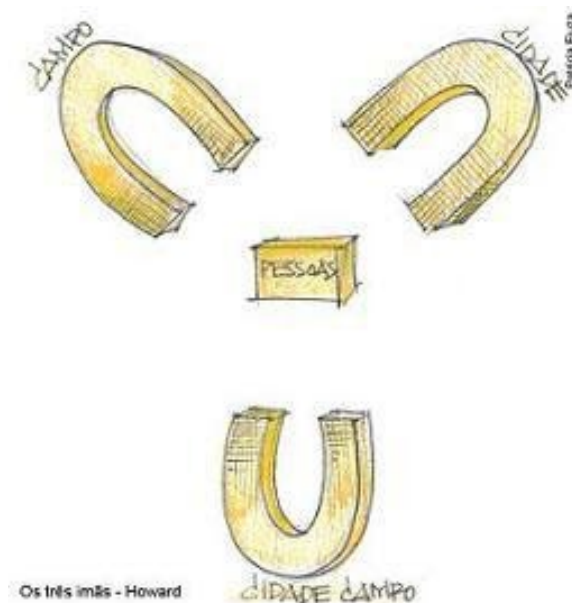


5.1.2 Cidades-Jardim

O conceito de cidades-jardim, idealizado por Ebenezer Howard, em 1898, foi baseado em vilas pré-urbanistas construídas para os operários e pensadas com intenções de autossuficiência. Era uma tentativa de resolver os problemas urbanos locais por meio do desenho de novas cidades que tivessem uma estreita relação com o campo. Seria, portanto, uma maneira de assegurar os benefícios de uma vida urbana, cheia de oportunidades e entretenimento, juntamente à produtividade e os deleites do campo.

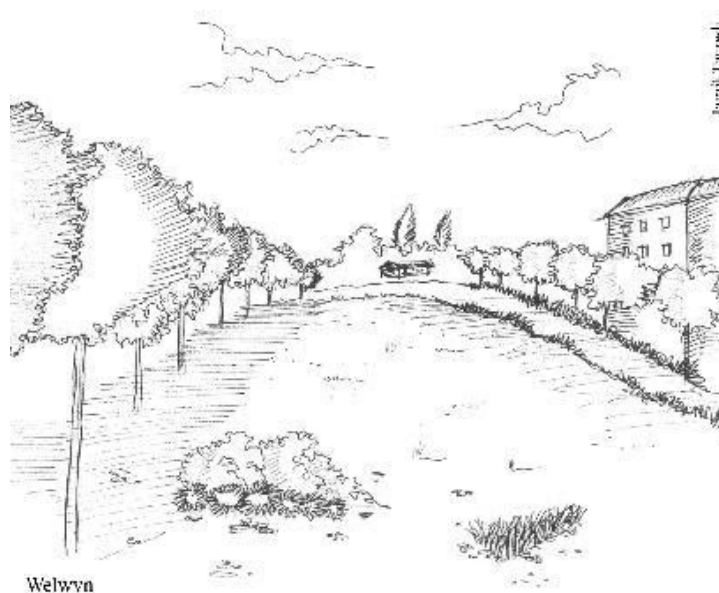
Assim, a expansão da indústria ocorreria próxima ao campo, e a produção agrícola teria mercados prontos na cidade próxima ao núcleo rural. Seriam estratégias para conter a expansão urbana, entendidas hoje como de desenvolvimento urbano sustentável. Algumas tendências nessa vertente de união entre cidade/meio rural (os três ímãs: cidade, campo e cidade-campo – Figura 11) para conter a expansão urbana, podem ser identificadas no modelo de cidade-jardim, tais como: desenvolvimento econômico, tamanho controlado com acessibilidade aos espaços verdes e aos pedestres, transporte público adequado, uso misto (sem zoneamento), mistura de classes sociais, reaproveitamento de resíduos sólidos em terras agrícolas e centros comerciais com economia local. “O lixo da cidade será utilizado nas parcelas agrícolas da propriedade, possuídas por vários indivíduos na forma de grandes fazendas, sítios, lotes, pastagens etc.” (HOWARD, 1996).

Figura 11 - Os três ímãs: cidade, campo e cidade-campo. Desenho: Patrícia Fiúza.



Da união cidade-campo, o movimento das pessoas de cidades congestionadas dar-se-ia naturalmente como um ímã para uma cidade próxima da natureza que ele considerava ser fonte de vida, riqueza e felicidade (Figura 12). Além disso, a indústria se deslocaria para o campo como estratégia de desenvolvimento econômico simultaneamente à produção agrícola, que teria mercados prontos na cidade próxima ao núcleo rural (ANDRADE, 2003).

Figura 12 – Ilustração da 2ª Cidade-jardim, Welwyn: 1920. Desenho: Jamil Tacredi.



É certo que, naquela época, não existia a consciência do problema ambiental no nível planetário. Conseqüentemente, o uso do automóvel não era considerado um problema.

O pensamento de Howard se torna atual na medida em que suas preo-

ocupações de integração entre cidade-campo eram uma estratégia de planejamento regional para evitar o fluxo migratório em direção às grandes cidades.

Hoje, esse encontro de atividades **rurais e urbanas** e essa heterogeneidade socioeconômica com fluxos de gente, de produção industrial e agrícola, de mercadorias, de capital, de informação, de recursos naturais e resíduos, na periferia dos grandes centros, são vistas pelo planejamento regional dos países ricos como uma estratégia importante nos processos de troca e oportunidades.

O parcelamento do solo nas cidades ou bairros poderia ser subdividido em uso misto, urbano e agrícola. Poderiam ser incorporados pequenos viveiros, áreas de compostagem de lixo orgânico e outras ocupações rurais como hortas comunitárias. Veja os cenários abaixo (Figura 13 a Figura 15).

Figura 13 – Vila Tradicional e o campo ao redor. Desenho adaptado de Hough, 1998. Desenho: Patrícia Fiuza.



Figura 14 – A vila rural e o campo são absorvidos pelas subdivisões urbanas sem produtividade. Desenho adaptado de Hough, 1998. Desenho: Patrícia Fiuza.

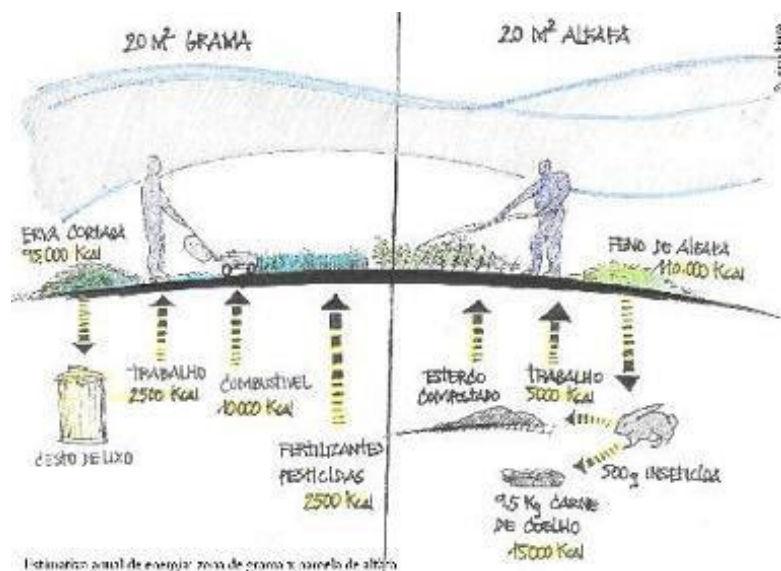


Figura 15 - Urbanizações de uso misto: pequenos viveiros, áreas de compostagem de lixo orgânico e outras ocupações rurais. Desenho adaptado de Hough, 1998. Desenho: Patrícia Fiúza.



Os pátios ou quintais das habitações proporcionam espaços para cultivo de alimentos em termos de energia, eficiência e benefícios diretos. Os vegetais e frutas cultivados e processados com fins comerciais são cultivos que requerem mais energia para produzi-los. Segundo Hough (1998), um estudo comparativo de uma área de 20 m² de gramado e o uso do mesmo espaço para cultivo produtivo demonstrou que o gasto energético anual com gramado foi maior considerando-se a manutenção do trabalho humano, o combustível para aparar o gramado, os fertilizantes e pesticidas e o resíduo gerado não aproveitado (Figura 16).

Figura 16 - Comparação de gasto de energia entre uma parcela revestida de grama e uma revestida por alfafa. Desenho: Patrícia Fiúza.



Uma das grandes críticas ao modelo de cidade-jardim, sob o ponto de vista da sustentabilidade, é o efeito da suburbanização que este causou, ou seja, a expansão urbana com baixas densidades que ocupa terras agricultáveis. Esse efeito é mais percebido nos EUA, e, hoje, no

Brasil, é representado pela expansão de condomínios irregulares sem infraestrutura econômica ou preocupações ecológicas.

As experiências urbanísticas da Europa e os ideais do movimento das cidades-jardim nem sempre chegavam aos países da América Latina em sua totalidade. O conceito foi deturpado para o modelo de subúrbio-jardim, uma concepção de bairro-dormitório especialmente desenvolvido para a classe média, contando apenas com os serviços indispensáveis e sem preocupações com o desenvolvimento econômico. Talvez isto tenha ocorrido pela diferença de processo de urbanização pelo qual os países do norte e do sul estavam passando.

É comum associar os princípios da Cidade-jardim apenas aos traçados das cidades e dos bairros como o bairro Cidade-Jardim de Belo Horizonte e Jardins na cidade de São Paulo. Pesquise sobre os princípios de Howard, será um bom complemento sobre este conteúdo.

5.1.3 Village Homes

Os princípios defendidos por Howard podem ser percebidos em alguns assentamentos norte-americanos voltados para a questão ambiental a partir dos anos setenta, década da Primeira conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente em Estocolmo (1972). Um bom exemplo é o condomínio de Village Homes, considerado um modelo de desenho urbano sustentável.

Além do desenho urbano, inspirado nas cidades-jardim, os empreendedores de Village Homes buscaram, no sistema cooperativista defendido por Howard, a implantação da Companhia de Village Homes, que detém a propriedade dos espaços públicos, para que os lucros de venda de alimentos e aluguéis de lojas sejam revertidos para a comunidade. O projeto habitacional foi idealizado pelo arquiteto ambientalista Michael Corbett e sua esposa Judy Corbett. O desenho urbano tem dimensões controladas, grandes cinturões verdes repletos de árvores frutíferas, zonas agrícolas em meio às casas, drenagem natural da superfície, orientação solar adequada para as casas, uma rede de caminhos para pedestres e ciclovias interligadas na rede da cidade. Além de habitações, há outros usos, como comércio e empresas de pequeno porte dentro do condomínio.

O objetivo dos arquitetos consistia na criação de uma comunidade modelo, com o sentido de vizinhança evidente e com o objetivo de atender

positivamente às questões ambientais como: conservação de energia (orientação das casas no sentido norte-sul), coleta seletiva de lixo, aproveitamento da compostagem para hortas e pomares, reaproveitamento da água da chuva através dos canais de infiltração, produção de alimentos no local e redução do uso do automóvel. O sistema de drenagem de águas pluviais foi resolvido por meio de canais de infiltração como córregos sazonais com pedras, arbustos e árvores, ao invés dos drenos subterrâneos de concreto, economizando-se 800 dólares de investimento, por unidade habitacional (Figura 17).

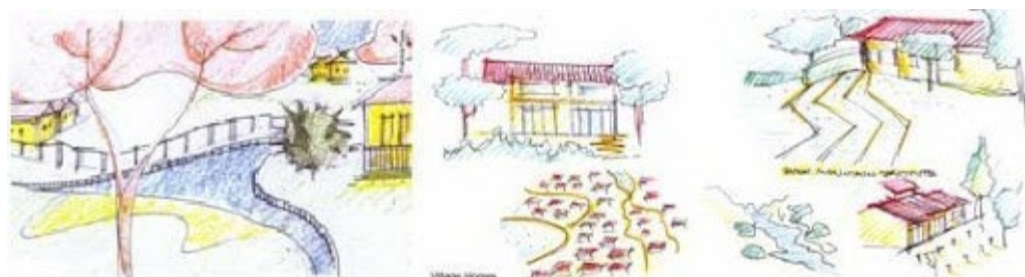
Figura 17 – Village Homes – Desenho: Jamil Tancredi.



Tal economia pagou grande parte do paisagismo dos amplos cinturões verdes e parques e, ao mesmo tempo, o próprio sistema de drenagem permitiu que essas áreas absorvessem muita água, de modo que suas necessidades de irrigação caíram para um terço ou para a metade. A água que corre das ruas vai diretamente para estes largos canais e pode, vagarosamente, penetrar no solo para não interromper o ciclo hidrológico. O sistema teve dificuldades para aprovação junto ao departamento de drenagem da cidade de Davis, mas hoje, experimentadas fortes chuvas na região, provou sua eficiência suportando uma capacidade superior ao sistema de drenagem tradicional.

A partir do desenho urbano de uma comunidade de vizinhança foi possível criar a integração dos moradores prevendo espaços comunitários a cada grupo de oito casas. Além dessas áreas, a comunidade possui outros locais de convivência, como os pomares, áreas de lazer e um centro comercial administrado localmente, com ligação interpartes por uma rede de ciclovias e caminhos para pedestres (Figura 18).

Figura 18 – Village Homes – Desenho Carlos Elmiro.



5.1.4 Novo Urbanismo e Smarth Growth

Com o sucesso obtido a partir dos anos 90, cresceu um movimento denominado “Movimento Californiano para Cidades Sustentáveis”. Ele se colocava contra a urbanização tipicamente americana de suburbanização extensiva (sprawl), comprovadamente comprometedora das terras para agricultura e de preservação ambiental, além do predomínio do transporte individual e concentração de pobreza nas áreas centrais.

Em Sacramento, formou-se uma “Comissão de Governos Locais”, uma organização sem fins lucrativos, supervisionados por Judy Corbett (Village Homes) – sem a participação de Michael Corbett –, para estabelecer diretrizes para os governos locais promoverem a redução do uso do automóvel e da poluição do ar por meio de um melhor planejamento do uso da terra. Paralelamente, houve por parte dos arquitetos a necessidade de se criar um movimento dentro do urbanismo denominado Novo Urbanismo, diferenciando suas preocupações das tradicionais, o que pode ser considerado um erro, no sentido de que não são modelos formais que devem ser copiados ou repetidos, e sim princípios que devem ser incorporados ao desenho urbano.

Todavia, o Novo Urbanismo não deixa de ser importante pelos princípios estabelecidos de ocupação urbana contra a expansão urbana nas cidades americanas. O desenho é baseado em uma cidade compacta, para pedestres, com hierarquia de arquitetura pública e privada e espaços que levam à interação social face a face, incluindo-se moradias recuadas e jardins, edificações institucionais e cívicas, praças e parques no primeiro plano.

É criticado por muitos arquitetos por estar representado esteticamente em casinhas vitorianas com telhados de duas águas, revestimento de madeira e varanda na parte frontal, num resgate adequado ao historicismo dos anos 70 e 80 e ao conservadorismo da classe média americana. Um outro movimento merece destaque nos EUA, o *Smarth Growth*.

Antes de continuar, leia mais sobre o Novo Urbanismo e Smarth Growth reflita sobre ele. Tem alguns textos interessantes no Vitruvius.

5.1.5 Experiências atuais na Europa

Os bairros que estão sendo criados na Europa, por outro lado, não são repetições de formas ou estilos. O urbanismo sustentável europeu trabalha os aspectos sociais, urbanos, arquitetônicos, comunitários e am-

bientais de forma integrada juntamente com tecnologias sustentáveis. No entanto, obtêm-se resultados econômicos em longo prazo, dentro de uma visão de impactos de longo alcance, o que torna difícil a sua aplicação direta nos países em vias de desenvolvimento.

As ruas foram projetadas para ser espaços públicos de convivência, como nas cidades antigas da Europa, e proporcionar encontros harmônicos entre pedestres, bicicletas, carros e lazer para as crianças. Foram desenhadas de forma a maximizar o acesso solar nas moradias e minimizar a exposição aos ventos. Isto implica a limitação da altura das construções e a definição dos afastamentos necessários.

As moradias estão agrupadas ao redor de uma lagoa de retenção para águas da chuva, necessária para manter as condições do solo, bem como o nível do lençol freático e do habitat aquático. O local no qual foi assentado o empreendimento era uma terra pantanosa com o nível do lençol freático alto, ou seja, com condições ideais para a formação da lagoa.

Segundo Gauzin-Müller (2001), desde os anos 90, na Europa, os projetos de renovação urbana ecológica trabalham com oito enfoques básicos:

- ética e respeito pelo ser humano;
- participação e democratização;
- organização de um sistema de redes;
- retorno à natureza e às experiências sensoriais;
- diversidade funcional e densidade urbana controlada;
- respeito pelo lugar;
- ecologia e economia;
- cooperação internacional.

5.2 Aspecto conceitual: Princípios ecológicos como diretrizes para assentamentos urbanos sustentáveis

Os aglomerados urbanos são indutores de alterações globais; mudanças iniciadas por ações em uma parte podem afetar diretamente os eventos em qualquer outra parte do planeta. As cidades ocupam aproximadamente 2,5% da superfície da terra, mas consomem 75% desses recursos. Nesse sentido, a forma como vem sendo desenvolvida a

maioria das aglomerações urbanas acarretará a instabilidade do habitat humano (DIAS, 2002).

Cidades são locais de pouca produção de alimentos, reciclagem de água e materiais inorgânicos mínimos, com poluição do ar do solo e da água. Ao mesmo tempo, funcionam como centro de oportunidades atrativo às pessoas. Portanto, tendem a crescer de forma insustentável, principalmente nos países em vias de desenvolvimento que ainda não resolveram os problemas das desigualdades sociais e o saneamento ambiental.

Os complexos sistemas urbanos não podem ser reduzidos ao pensamento linear, ou a uma análise particularizada dos elementos que os integram. Torna-se necessária a busca por novos paradigmas, que transcendam as atuais fronteiras disciplinares e conceituais da visão antropocêntrica e ecocêntrica, guiados por uma visão ecossistêmica das cidades direcionada para a interdependência essencial de todos os fenômenos físicos, biológicos, culturais e sociais que ali ocorrem.

Há necessidade de uma aproximação ecológica para os profissionais que trabalham o meio ambiente construído, e de uma aproximação urbanística para os profissionais que trabalham o meio natural. Há necessidade de visualizar as cidades como um sistema, em que todas as partes são interligadas e interdependentes, além de totalmente dependentes dos sistemas de suporte da vida, dos ecossistemas naturais. Estes apresentam um equilíbrio dinâmico no meio ambiente, que é mantido pela interdependência dos seus componentes físicos e vivos, pelos fluxos de energia e ciclos naturais dentro de uma estrutura biofísica.

Para se ter uma compreensão dos princípios de organização, comuns a todos os sistemas vivos, é necessário ter um entendimento sistêmico da vida. A aplicação direta dos princípios ecológicos denominados por Capra (2002) na reformulação dos fundamentos de nossas comunidades é uma forma de vencer a barreira que separa os ecossistemas humanos dos sistemas ecologicamente sustentáveis da natureza. Os princípios sugerem diretrizes para a construção de comunidades sustentáveis: redes, ciclos, energia solar, alianças, diversidade e equilíbrio dinâmico.

5.2.1 Permacultura e ecovilas

Os princípios da Permacultura de Mollisson (1998) são derivados da aplicação da ecologia e ética que estimulam a criação de ambientes equilibradamente produtivos, ricos em alimentos, energia, abrigo e outras necessidades materiais e não materiais, o que inclui infraestrutura social e econômica. É uma nova forma de desenvolver padrões de vida, a partir dos padrões da natureza, sendo utilizada por comunidades que

vivem de maneira sustentável, nas Ecovilas.

As Ecovilas possuem, em geral, um número de membros que pode variar entre 50 a 3000 pessoas — capacidade máxima de sustentação. Caso ultrapasse esse número, uma nova comunidade nascerá em outra biorregião. Na visão de alguns “ecovileiros”, uma cidade não pode ser considerada uma Ecovila, principalmente pelo número de pessoas, mas uma cidade formada por Ecovilas pode se tornar uma cidade sustentável.

Curiosamente, a maioria dessas comunidades foi implantada em lugares degradados ou inóspitos, com objetivo de retroajuste ou transformação do ambiente. É importante se valer de lições para recuperar assentamentos urbanos em áreas ambientalmente protegidas que já estão degradadas.

Apesar de contribuírem para o estabelecimento de princípios básicos para os assentamentos humanos, a maioria das Ecovilas se encontra no âmbito rural, onde os problemas e desafios são bem diferentes daqueles do espaço urbano.

5.2.2 Ecologia urbana

A Ecologia Urbana estuda a interação entre as cidades e os sistemas naturais, entendendo as cidades como parte do ambiente natural. Ela considera tanto o relacionamento entre pessoas dentro da cidade quanto as ligações urbanas e, também, as comunidades rurais, uma vez que é a cultura humana que gera os impactos negativos no meio ambiente. A UNESCO/UNEP, por meio do programa Homem e Biosfera – MaB –, em 1971, incorporou a Ecologia Urbana como uma das grandes áreas para a compreensão da complexidade das cidades. O MaB foi o primeiro empreendimento internacional que considerou as cidades como sistemas ecológicos e contribuiu para estabelecer bases para a formulação de um paradigma ecológico aplicável aos complexos sistemas urbanos (DIAS, 2002).

Dentro do conceito da Ecologia Urbana, as cidades devem ser consideradas como ecossistemas complexos, com uma densa rede de processos metabólicos e intercâmbio de matéria, energia e informação: uma forma de organização não linear que integra os componentes de um sistema sob diversos caminhos. São sistemas abertos altamente dependentes de outros ecossistemas do seu entorno, com os quais interagem por meio de fluxos e trocas.

No entanto, os ecossistemas do entorno não só precisam suprir a demanda de energia e materiais, como também são obrigados a receber e metabolizar a crescente e contínua saída de resíduos. A demanda

e o consumo tornam os ecossistemas urbanos dependentes, frágeis, instáveis e altamente vulneráveis do ponto de vista ambiental e social. Mas há uma diferença bem evidente entre os ecossistemas e as organizações humanas na produção e venda de bens ou serviços... Se ecossistemas não fazem isso, como então equiparar nossas organizações urbanas a eles?

De acordo com Pauli (2001), observando-se os ecossistemas, percebe-se que estes não vendem produtos ou serviços, contudo eles produzem algo como detritos. Esses detritos são passados adiante: o que é detrito para uma espécie é alimento para outra. Da mesma forma, em nossa sociedade desigual, o que é resíduo (ou desnecessário) para uma determinada comunidade pode ser considerado fonte de recurso (ou vital) para outra comunidade e, ao mesmo tempo, os resíduos gerados por uma comunidade podem ser reaproveitados dentro da própria comunidade.

Assim, as nossas organizações urbanas precisam ser estruturadas geograficamente a fim de formar uma teia de transações entre as comunidades e dentro delas. Devem ser vistas, como já dito, de forma não linear, como um metabolismo circular que integra os componentes de um sistema sob diversos caminhos.

Veja na Tabela 3 a análise comparativa dos princípios dos ecossistemas estabelecidos por Capra (2002) e os ecossistemas urbanos baseados em autores que trabalham com ecologia urbana (ANDRADE, 2005).

5.2.3 A cidade compacta

O modelo urbano indicado por Rueda (2000) e Rogers (2001) como um dos mais apropriados para o uso racional de energia e preservação dos recursos naturais do entorno é o de cidade compacta e com diversidade de usos.

São apontadas como vantagens desse modelo:

- a redução do número de viagens e conseqüente redução da emissão de poluentes;
- a otimização da infraestrutura;
- a concentração dos portadores de informação;
- a proteção das áreas agrícolas rural-urbanas;
- a diversidade cultural e social, tudo isso conseqüentemente diminuindo a pegada ecológica dos habitantes.

Tabela 3 – Princípios dos ecossistemas e dos ecossistemas urbanos.

| | Ecossistemas | Ecossistemas urbanos |
|----------------------------|---|---|
| Redes | <p>Interdependência ecológica Redes dentro de redes - sistemas abertos interdependentes. As interações entre as partes são tão ou mais importantes do que as próprias partes do todo. Todos os membros da comunidade ecológica estão conectados numa ampla e complexa rede de relações, a teia da vida.</p> <p>Complexidade Quanto maior a autonomia, maior a interdependência ou a riqueza de relações – maior a rede de comunicações.</p> | <p>Modo de vida Interações contínuas no modo de vida com sistemas vivos tanto de humanos quanto de vegetais, animais e microrganismos e de dependências educativas, culturais e técnicas. Interdependência do entorno da cidade como um sistema aberto, um sistema cidade-entorno. Um aumento da complexidade urbana supõe um aumento das funções urbanas que lhe proporcionam estabilidade.</p> <p>Desenho urbano Bairros interdependentes - subsistemas de redes complexas, uns dentro de outros, organizados e associados às infraestruturas. Redes de espaços públicos, de caminhos para pedestres e bicicletas, de transportes públicos, de bacias de drenagem, de hortas urbanas etc.</p> |
| | Ecossistemas | Ecossistemas urbanos |
| Ciclos | Reciclagem de matéria e transferência de energia. | Metabolismo circular - transforma resíduos em recursos - ciclo da água, do lixo e energias de biomassa. |
| Energia Solar | Transformada em energia química é o que move os ciclos ecológicos. | Energia solar, aquecimento, conforto térmico e energias de fontes renováveis. |
| Alianças | As trocas cíclicas de matéria e energia nos ecossistemas são sustentadas por uma cooperação difundida entre os membros da rede. | Nas comunidades humanas, a parceria significa a democracia e o fortalecimento (empowerment) pessoal - diferentes papéis sociais desempenhados e troca de habilidades. |
| Diversidade | Biodiversidade – diversidade em espécies, organismos, em interdependência e informação. Um ecossistema diverso também será resiliente, pois ele possui muitas espécies que superpõem funções ecológicas que podem ser parcialmente substituídas, caso um elo da rede se desfaça. | Diversidade de usos – quanto maior a diversidade e a densidade urbana, menor a dependência de transporte motorizado, menor o impacto e maior a troca de energia, matéria e informação com o meio. Redução da pegada ecológica. |
| Equilíbrio Dinâmico | A flexibilidade de um ecossistema é que o traz ao ponto de equilíbrio após um período de mudanças nas condições ambientais. | O equilíbrio e um bom funcionamento do sistema dependem de um bom posicionamento dos elementos a serem projetados de acordo com as necessidades e os deslocamentos e flexibilidade de usos. |

Porém, há desvantagens. Com a redução de áreas verdes, há um aumento da poluição (do ar, da água e sonora), e corre-se o risco de aumento de congestionamentos se não houver um transporte público eficiente.

Copenhague e Barcelona podem ser consideradas bons exemplos de cidades compactas, com alta densidade de ocupação do solo urbano, bons serviços de transporte público e menos consumo de energia per capita que as cidades dispersas. Barcelona é uma das cidades mais compactas da Europa, com 320,22 habitantes por hectare e edifícios de 4 a 6 pavimentos.

Além de contribuir para a economia de recursos naturais, as cidades de altas densidades contribuem também para a economia de recursos financeiros. Em estudos realizados no Brasil, Mascaró (2001) identificou que, considerando-se o padrão de moradia mais econômico com o aproveitamento das redes de infraestrutura, a densidade mais adequada variou entre 300 e 350 pessoas por hectare. Este estudo não incluiu a qualidade de vida.

É difícil para muitas pessoas entender que renunciar a um terreno nos arredores da cidade em condomínios sem autossuficiência, onde a densidade é menor e tem-se como padrão a qualidade de vida melhor, optando-se por bairros mais densos, onde há também uma série de vantagens, seja um dos passos na direção do desenvolvimento urbano sustentável.

Tente refletir: o que é qualidade de vida para você, principalmente em tempos de pandemia? Crie um tópico, se já não tiver, no Fórum de PRINSUS e troque figurinhas com seus colegas sobre esse assunto. Vale a pena.

No entanto é necessário considerar o grau de compacidade de cada cidade (o quão compacto é determinado assentamento, sua densidade construtiva). Isso vai depender da proporção dos elementos estruturadores do espaço urbano (moradia, lugar de trabalho, serviços e equipamentos) e de uma série de fatores a serem considerados, como: clima, tipo de solo, áreas verdes públicas (a recomendação da OMS é de, no mínimo, 12 m² por habitante) e capacidade de recursos de cada região.

Em uma cidade situada em uma região de clima tropical, por exemplo, o grau de compacidade tem de ser diferente de uma outra situada em região de clima temperado, mesmo que os princípios de intervenção sejam os mesmos, pois a troca de energia ou calor é diferente (você verá estes aspectos no módulo de Estratégias Bioclimáticas de Reabilitação Ambiental Adaptadas ao Projeto).

O adensamento urbano deve ser acompanhado de outras estratégias, como tratamento ecológico dos espaços públicos, agricultura urbana, aproveitamento de água da chuva, reúso das águas residuais, tratamento de esgoto com sistemas biológicos e mobilidade, de forma a não

causar mais impactos aos ecossistemas do entorno, ou melhor, na sua capacidade de suporte.

Veja a seguir uma análise comparativa (Tabela 4), segundo Rueda (2000), do modelo de cidade dispersa (Figura 19) e do modelo de cidade compacta (Figura 20), se incorporados os princípios ecológicos.

Na visão de Rogers (2001), a cidade deve ser formada de rede de vizinhanças, cada uma com seus parques e espaços públicos, acomodando uma diversidade de atividades públicas e privadas sobrepostas. Ela cresce em volta desses centros localizados junto aos pontos nodais de transporte público, pontos focais que orientam o desenvolvimento das vizinhanças. Assim, as cidades se tornam próximas de seus habitantes, propiciando contatos e encontros que fortalecem a comunidade local.

Para que se tenha uma ideia de como o paradigma da cidade compacta vem sendo utilizado no urbanismo contemporâneo, veja sobre o plano para Shanghai, de Richard Rogers.

Figura 19 - Modelo de Cidade Dispersa, adaptado de Rueda (2000). Desenho: Patrícia Fiúza.

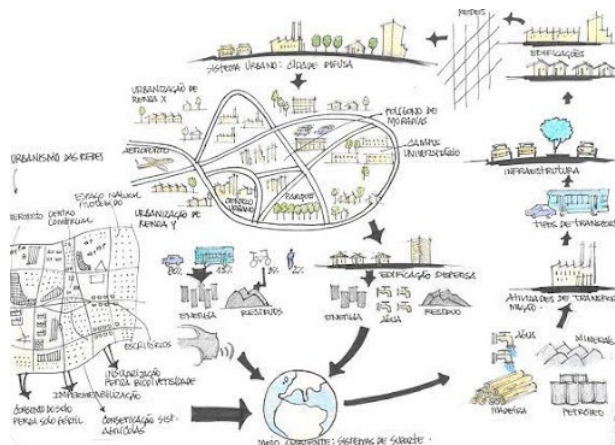


Figura 20 - Modelo de Cidade Compacta adaptado de Rueda (2000). Desenho: Patrícia Fiúza.

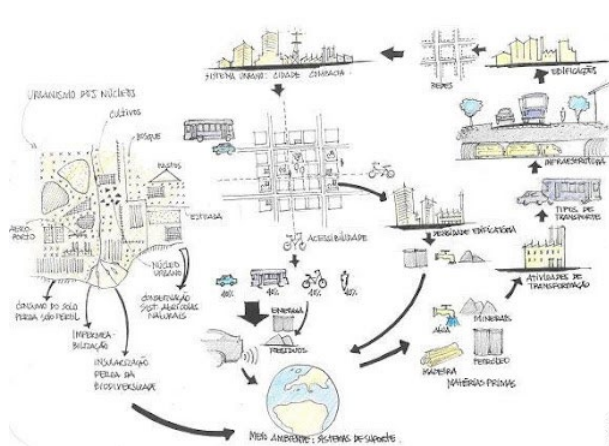


Tabela 4 – Comparação entre os modelos de cidade dispersa e compacta, a partir dos princípios ecológicos. Fonte Rueda (2000)

| | | Cidade dispersa | Cidade compacta |
|--|--|---|--|
| Pressão sobre sistema de suporte – (entorno) por exploração | | | |
| Consumo de materiais | Para a produção e a manutenção de modelo urbano | > maior > redes de infraestrutura > fachada exposta / habitante > manutenção das redes | < consumo de materiais (proximidade entre usos e funções) < redes de infraestrutura < superfície edificada / habitante < manutenção das redes |
| Consumo de energia | Em relação ao modelo de mobilidade | > maior o gasto de energia intensifica o número de veículos privados | < menor gasto de energia, mais eficiência no transporte público, ciclovias e caminhos para pedestres |
| | Em relação às tipologias edificadas | > consome-se mais energia nas tipologias unifamiliares | < menor demanda energética em blocos multifamiliares |
| | Em relação aos serviços | > gasto por dispersão das redes | < gasto por proximidade |
| Consumo de água | Em relação às tipologias edificadas | > maior consumo em jardins e piscinas | < na edificação multifamiliar é menor |
| | | Cidade dispersa | Cidade compacta |
| Pressão sobre os sistemas de suporte – por impactos | | | |
| | Consumo do solo e perda da cobertura vegetal e fértil | > explosão urbana, sem crescimento demográfico | < consumo restringido subordinado ao crescimento da população |
| | Perda da biodiversidade | > formação de “ilhas” agrícolas e naturais pela expansão das redes de mobilidade | < conservação dos sistemas agrícolas e naturais |
| | Perda da capacidade de infiltração da água. Aumento da velocidade das águas pluviais | > maior impermeabilização de áreas de infiltração e outras e canalização dos leitos dos rios | < conservação das áreas de infiltração e as margens do leito respeitando os limites das áreas protegidas |
| | Emissão dos gases do efeito estufa | > maior consumo energético | < menor consumo energético |
| | Emissão de contaminação atmosférica | > maior pelo modelo de mobilidade e o modelo energético | < reduzido, devido a um menor consumo de energia e uma maior acessibilidade |

Tabela 4 – Comparação entre os modelos de cidade dispersa e compacta, a partir dos princípios ecológicos. Fonte Rueda (2000) (Continuação)

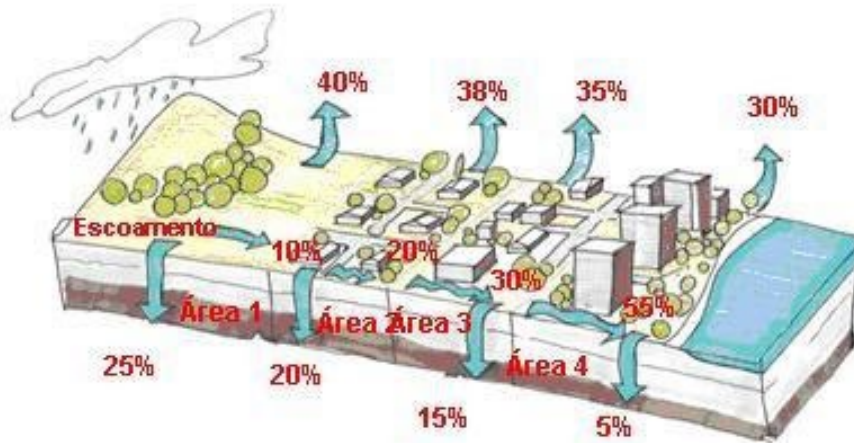
| Manutenção e aumento da organização do sistema urbano | | | |
|--|---|---|---|
| | Complexidade | < As partes do sistema urbano se simplificam. Os usos e as funções dos espaços são segregados. Em cada espaço se encontram portadores de informações similares. | > Consegue-se maior diversidade de portadores de informação em todas as partes do sistema urbano. |
| | Compacidade e proximidade entre os portadores de informação | < A dispersão de usos e funções no território proporciona tecidos urbanos fragmentados | > A concentração edificatória gera tecidos densos e aproximam usos e funções |
| | Coesão social | < Os bairros dispersos segregam a população | > A mescla de pessoas e famílias com características deferentes supõe uma maior estabilidade social |
| Qualidade urbana | Contaminação atmosférica | < A separação de usos permite obter níveis menores de emissão dentro do sistema urbano | > O uso mais intenso do tecido urbano proporciona níveis de emissões maiores dentro do sistema urbano |
| | Ruído | < menor em certos tecidos urbanos dispersos e às vezes igual ou maior em outros | > A concentração de veículos provoca um aumento de ruído. A redução do número de veículos individuais reflete diretamente na diminuição do ruído urbano |
| | Espaço público | < O espaço público é reduzido e substituído pelos espaços privados de convívio: centros de compras (shopping centers), de esportes e de transportes | > Os espaços públicos, como a rua e a praça constituem os espaços de contato e de convívio por excelência |

Densidade x água

Um dos grandes desafios para os planejadores do espaço urbano está em conciliar densidade urbana com ciclo hidrológico, uma vez que áreas de altas densidades, como as encontradas no modelo de cidade compacta, têm taxa de permeabilidade menor, menor capacidade de infiltração e menor porcentagem de evaporação.

Por outro lado, segundo Rueda (2000), o modelo de cidade dispersa, apesar de apresentar esses problemas em proporções menores, impermeabiliza uma parte significativa da unidade hidrográfica na qual está inserida, causando as distorções no movimento dos fluxos de água da bacia. Além disso, a construção massiva de habitações unifamiliares com muitos jardins e piscinas caracteriza um consumo maior do que o das habitações coletivas. Veja a ilustração a seguir (Figura 21).

Figura 21 – Destino das águas: precipitação nas diversas densidades urbanas. Desenho: Guilherme Mahanas (2007), adaptado de Mano (NORIE, 2004).



Área 1 - Área Natural ou rural
 Área 2 - Baixa densidade – superfície impermeabilizada 10 a 20%
 Área 3 - Média densidade – superfície impermeabilizada 30 a 64%
 Área 4 - Alta densidade – superfície impermeabilizada 65 a 100 %

5.2.3 Ecocidades

Para caminhar na direção da construção de Ecocidades, a metrópole tem de se transformar em várias cidades ou vários bairros para pedestres com pequenos centros comerciais de vizinhança ligados por cicloviás, com longas distâncias cobertas pelo transporte público, além de ter áreas verdes e rios recuperados (REGISTER, 2002).

Register (2002) afirma que é no uso da terra e na infraestrutura urbana, na anatomia da cidade, que se encontra a chave para formular os elementos estruturadores de uma Ecocidade. No desenho e organização da cidade, está a fundamentação para todas as outras coisas e para a compreensão dos impactos causados pela população, consumo e tecnologia numa dada região.

Para a construção de Ecocidades, são necessários quatro passos fundamentais.

Primeiro passo

O primeiro passo é levantar a anatomia da cidade por meio de mapas como o uso da terra e infraestrutura para a definição de áreas a serem recuperadas de acordo com a diversidade e a densidade pré-estabelecidas, a fim de restaurar as áreas naturais e agrícolas. Funciona basicamente como um mapa de zoneamento, no qual os centros com densidades mais altas são reforçados e as áreas com dependência de automóveis são retiradas das regiões centrais. Os novos empreendimentos devem ser desenvolvidos com o uso misto, inclusão social e distâncias caminháveis para pedestres.

Para se chegar ao mapa final de zoneamento da Ecocidade, várias

informações devem ser levantadas sobre a parte física do ambiente natural, como a sua história, plantas nativas, espécies animais, clima, temperatura, solo e a cultura do lugar. Nos mapas antigos, devem ser levantados riachos originais e sazonais (grotas intermitentes), nascentes, rochas, cadeia de montanhas, encostas, edifícios antigos e históricos ou comunidades que poderiam estar desaparecidas. Para uma checagem completa, uma parte da área a ser estudada que não tenha sido degradada, deve ser analisada.

O mapa de zoneamento deveria ser sobreposto ao zoneamento urbano existente para contribuir com soluções ecologicamente saudáveis, bem como delinear maneiras de retirar o domínio do automóvel, estabelecendo-se mais diversidade de usos e variações de densidades, além de restaurar o habitat natural e áreas agrícolas. Perceba que o zoneamento da Ecocidade é a integração dos zoneamentos urbano, ecológico, econômico e de regime hídrico descritos anteriormente.

Segundo passo

O segundo passo para a construção de Ecocidades é enumerar as tecnologias, negócios e trabalhos relacionados à estrutura urbana, baseados no mapa de zoneamento. Ou seja, onde for possível, devem-se utilizar tecnologias sustentáveis como soluções para a eficiência energética, reciclagem, coberturas ajardinadas, jardins orgânicos e soluções alternativas para as redes de infraestrutura. Estabelece-se, assim, uma relação criativa entre a sociedade e a natureza.

Terceiro passo

O terceiro passo compreende mudar a lista de incentivos para tornar rentável a construção de uma sociedade em paz com a natureza e criar uma cultura de apoio. Desenvolver leis e políticas, gabaritos e códigos de obra, impostos, contratos, empréstimos para apoiar a comunidade baseados, também, no mapa de zoneamento.

Quarto passo

Por fim, o quarto passo é tentar, por meio de um planejamento estratégico, reunir as pessoas nos lugares adequados, numa localização ecologicamente apropriada. O centro da cidade, por exemplo, seria um lugar perfeito para a implantação de moradias sem automóveis, instalando pessoas que não se utilizam desses meios de transporte, como estudantes, aposentados e indivíduos que ali trabalham. Por exemplo, o planejador teria de ter acesso ao Censo para identificar o perfil dos moradores, para, então, propor o zoneamento de tipologias arquitetônicas com inclusão social.

O projeto de uma Ecocidade (Figura 22) tem como objetivos:

- abrir áreas verdes no meio dos empreendimentos dependentes de automóveis;
- recuperar a paisagem agrícola e natural;
- mudar a densidade em relação aos centros para densidades mais altas com edifícios ecológicos (visão tridimensional no zoneamento, destacando-se as tecnologias sustentáveis e diversidade de usos nas edificações);
- promover maior diversidade nos usos da terra em pequenas áreas (empreendimentos com uso misto para evitar o deslocamento e promover o direito à cidade);
- incentivar a implementação de tecnologias sustentáveis para a estrutura física da cidade (arquitetura e infraestrutura).

Figura 22 – Destino das águas: precipitação nas diversas densidades urbanas. Desenho: Guilherme Mahanas (2007), adaptado de Mano (NORIE, 2004).



Ecocidades + Ecovilas

Register (2002) defende que os modelos das Ecovilas seriam importantes para os arredores das Ecocidades, nas partes menos densas, ao invés de grandes áreas rurais. Assim, a hierarquia de densidades seria: densidade mais alta nos centros, densidade média depois dessa zona central, mudança mínima na próxima área e, por fim, nos arredores, uma área de densidade reduzida, onde existiriam as Ecovilas.

Uma evolução dos princípios da Permacultura utilizados nas Ecovilas pode ser vista naqueles desenvolvidos em 1997 para a Ecópolis, do australiano Paul Downton, para o planejamento de empreendimentos urbanos e regionais: restaurar terras degradadas, adequar à biorregião, estimular o desenvolvimento ecologicamente equilibrado, conter a expansão urbana (criar cidades mais compactas), otimizar o desempe-

nho energético, contribuir para a economia local, proporcionar saúde e segurança para os empreendimentos, instaurar um sentido de comunidade, promover a equidade social, respeitar a história do lugar, enriquecer a paisagem cultural e curar a Biosfera.

5.2.4 Sustentabilidade e Morfologia Urbana

Na Europa, desde a última década do século XX, os princípios que estão sendo adotados nas políticas urbanas de ordenamento territorial e planejamento urbano são:

- equilíbrio entre desenvolvimento urbano e conservação do solo dedicado à atividade agrícola e florestal, assim como às zonas verdes destinadas ao ócio;
- conservação do solo, dos ecossistemas e dos entornos naturais;
- mescla de funções urbanas e equilíbrio entre habitação e trabalho;
- diversidade social nos bairros e nos próprios edifícios;
- controle dos deslocamentos e do tráfego rodado;
- proteção da qualidade do ar e da água;
- redução das moléstias causadas pelo ruído;
- gestão dos resíduos;
- preservação dos conjuntos urbanos de interesse e do patrimônio histórico e imobiliário.

Dauncey e Peck (2002) investigam, no Canadá, atributos ou princípios associados à morfologia urbana que podem orientar diretamente a implantação e a recuperação de comunidades urbanas, trazendo impactos significativos e de longo alcance no seu desenvolvimento econômico e na saúde social e ambiental.

Veja esses princípios representados na Figura 23.

Proteção ecológica (biodiversidade) – fazer um diagnóstico ambiental e um levantamento da legislação ambiental da região e verificar se há aplicação da lei bem como planos de recuperação de nascentes ou florestas.

Adensamento urbano – evitar a expansão urbana, de modo a conter: a ocupação urbana de terras agrícolas, o enfraquecimento do sentido de comunidade e o aumento de emissões de dióxido de carbono com viagens locais.

Revitalização urbana – recuperar áreas urbanas, para reaproveitar uma infraestrutura existente (sustentabilidade). Essa iniciativa celebra a cidade viva, trazendo novos moradores de renda mais baixa para áreas centrais, comércio e atividades para a vizinhança em áreas abandonadas.

Implantação de centros de bairro – centralizar a região de comércios dentro de distâncias caminháveis da maioria das casas do empreendimento. A ausência de um centro comercial, dentro dos empreendimentos ou nas proximidades, é um dos incentivos para as pessoas usarem carros, o que tem efeito negativo na interação social com a vizinhança devido à ausência de oportunidades para as pessoas se encontrarem.

Desenvolvimento da economia local – estabelecer estratégias práticas para o empreendimento da economia local nos planejamentos em sintonia com o planejamento de transportes (moradia-trabalho).

Implementação de transporte sustentável – estabelecer estratégias de desenho incluindo-se a provisão de caminhos para bicicleta, com vegetação e interconectados com as ruas ou redes de transporte público. Sugere-se a existência de conexões atrativas para pedestres, redutores de velocidade para a travessia de indivíduos de modo a incentivar as pessoas a caminharem ou andarem de bicicleta, o que promove a redução de CO₂. Ruas mais estreitas em oposição às ruas largas, típicas da expansão suburbana, reduzem a área de superfície pavimentada, diminuindo os efeitos de ilhas de calor.

Moradias economicamente viáveis ou moradias adequadas – as estratégias precisam vir acompanhadas do desenho urbano como zoneamento inclusivo, bônus de densidade e fundos para a terra, incentivando habitações de interesse social. Uma comunidade sustentável necessita de diversidade e mistura de classes com variedade de moradias e custos diferentes.

Comunidades com sentido de vizinhança (habitáveis) – proporcionar espaços que gerem oportunidades para a sociabilidade e desenvolvimento pessoal por meio de instalações comunitárias e do tratamento dos espaços públicos. Ex: Village Homes.

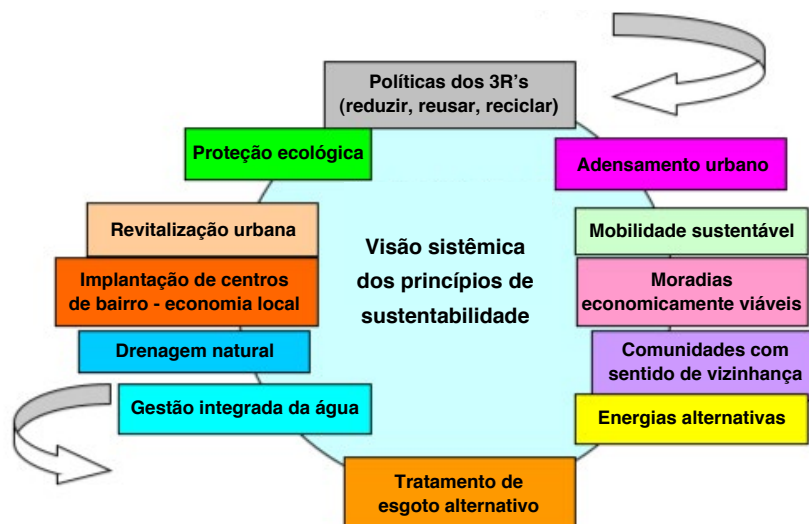
Tratamento de esgoto alternativo e drenagem natural – a abordagem sustentável caminha em duas escalas: sistemas de tratamentos de águas residuais com plantas para as casas (zona de raízes) ou para o empreendimento como um todo (wetlands).

Gestão integrada da água – os empreendimentos de natureza mais compacta podem utilizar menos água, se preparados tecnicamente, que loteamentos suburbanos com densidades mais baixas. Tecnologias como coberturas ajardinadas, estacionamentos e vias com pisos permeáveis, além de tanques ou cisternas para reaproveitamento de água da chuva ou águas servidas, podem reduzir o consumo de água.

Energias alternativas – a eficiência energética pode ser colocada sob dois aspectos. Primeiramente, para as moradias, sob a ótica de uso da energia utilizada, vinda de fontes renováveis como o sol, o vento e a biomassa. Em segundo lugar, sob o viés da redução de combustíveis fósseis utilizados nas moradias, carros e indústrias.

Políticas baseadas nos 3R's (Reduzir, Reusar, Reciclar) – para o desenho de empreendimentos sustentáveis, os 3R's incluem redução do gasto de energia, reúso das edificações e reciclagem de resíduos de construção.

Figura 23 – Princípios relacionados à forma urbana que podem orientar a implantação e recuperação de assentamentos urbanos. Fonte: Andrade (2005).



Os princípios de sustentabilidade associados à morfologia urbana podem orientar diretamente o desenho de implantação e recuperação de comunidades urbanas em vários níveis ou escalas, mesmo que esses princípios não sejam relevantes para todo empreendimento local. Entretanto, eles formam uma estrutura sistêmica e integrada que nos ajuda a entender o potencial para implantar assentamentos urbanos sustentáveis.

A visão sistêmica quer dizer que, ao identificar ou resolver um problema de acordo com um princípio, ao mesmo tempo você estará identificando ou resolvendo outros problemas de acordo com outros princípios. Dessa forma, o todo é mais que um conjunto de partes que o compõem.

Os princípios de sustentabilidade não se modificam em função de culturas, hábitos, estilos ou modismos, cabendo ao projetista adotar critérios

locais de acordo com o lugar (biorregiões ou microbacias) para que as intervenções urbanas rompam com a tradição urbanística predominante, que estabelece relações de densidades e morfologias, e passe a adotar estratégias de planejamento e de desenho urbano sustentáveis. Apesar da escala de desenho ser aquela do parcelamento urbano, os princípios se aplicam a todas as cidades. Entretanto, as técnicas de intervenção urbanas são apresentadas em diferentes níveis, ou escalas.

As escalas baseadas em autores como Daucey e Peck (2002), Romero (2002) e Register (2002), com suas estratégias e técnicas, podem ser divididas em três tipos, conforme apresentadas a seguir.

Escala da macroestrutura urbana

Envolve o bairro e seu entorno, ou seja, a capacidade de suporte do meio no qual o assentamento está inserido: as microbacias. Entre as técnicas utilizadas, se encontram: a sobreposição dos zoneamentos, a densidade e a continuidade da massa edificada, o macro sistema de transporte com integração da área escolhida com outras circundantes, a economia direcionada para o local, a proteção de mananciais.

Escala de bairro

Feita a sobreposição dos zoneamentos (urbano, ambiental e regime hídrico), resolve-se localmente a questão da infraestrutura, com técnicas de drenagem natural, tratamento de esgoto alternativo, recuperação de córregos degradados, revitalização urbana com sentido de vizinhança por meio dos espaços públicos agradáveis à permanência e instalações comunitárias adequadas, produção de alimentos no local, com o paisagismo produtivo aproveitando a compostagem, posição estratégica dos centros de bairro, com distâncias caminháveis para pedestres e desenvolvimento econômico solidário.

Escala do edifício

Incorpora princípios para técnicas que envolvam o uso de recursos renováveis, melhoria da eficiência energética e do conforto ambiental e da saudabilidade das habitações, facilitando a implementação dos 3R's, com o aproveitamento de águas da chuva, de materiais de construção reciclados ou ecológicos e habitações econômicas.

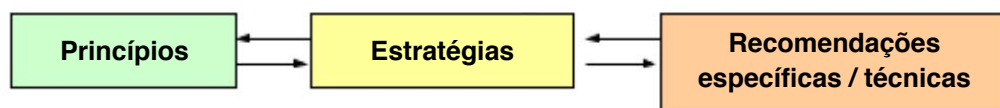
5.3 Método e procedimentos para a aplicação dos princípios de sustentabilidade ambiental

A partir do estudo dos princípios de sustentabilidade ambiental, estabeleceu-se um método que consiste em traduzir os princípios em estratégias locais e técnicas para o processo de desenho, com o objetivo de

proporcionar assentamentos humanos economicamente viáveis, em equilíbrio com a natureza, e lugares agradáveis para se viver.

Os princípios devem considerar a teoria ou o conceito. As estratégias compreendem a arte de traçar os planos – o planejamento estratégico propriamente dito – e as recomendações específicas basicamente se traduzem em técnicas que serão utilizadas para se alcançar o objetivo final: atender aos princípios de sustentabilidade ambiental, como mostra a Figura 24.

Figura 24 – Relação princípios, estratégias e recomendações específicas/técnicas.



Para conseguir montar a estrutura, é necessário fazer um diagnóstico ambiental a partir de estudos de impactos ambientais já desenvolvidos para o local, com vistas a identificar a capacidade de suporte de cada microbacia: levantar os dados, qualificá-los, levantar os impactos e conflitos socioambientais possíveis e, só então, partir para as diretrizes propositivas que se transformarão em estratégias e técnicas de desenho.

Planejamento e desenho urbano mais sustentável

Este método e procedimento foi aplicado no processo de desenho de um condomínio, localizado no Distrito Federal, dentro da APA do Paranoá, desenvolvido na disciplina de ateliê de Desenho Urbano da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UnB.

A justificativa da escolha do local para a proposta de parcelamento urbano mais sustentável foi a potencialidade da região, projetada no plano de ordenamento da cidade para ser um dos pontos significativos de polarização de serviços e comércio da região. Isso porque houve um adensamento urbano previsto para a porção centro-norte do DF, resultado da regularização e urbanização de condomínios de classe média, bem como do adensamento proposto para a invasão do assentamento de classe de renda mais baixa.

O objetivo desta intervenção urbanística foi fazer um desenho de parcelamento para 1250 pessoas que atuasse como um espaço de propagação de pressupostos do desenvolvimento urbano sustentável para suas áreas de influência, podendo exercer papel relevante nos processos de integração socioespacial da região. Propôs-se incentivar o sentido de vizinhança e alianças comunitárias, por meio de espaços

que propiciassem a interação social. Deve-se reconhecer o importante papel que a configuração espacial representa para a materialização das relações sociais. O espaço não é uma instância passiva e neutra!

Em um primeiro momento, foram coletados todos os dados sobre a área, por meio de estudos de impactos ambientais para os espaços adjacentes ao loteamento e para o próprio Centro de Atividades. A partir de todas as informações coletadas – tendo como foco de planejamento a unidade hidrológica da sub-bacia do Ribeirão do Torto do DF, situada nas proximidades da Chapada de Contagem, foi possível fazer um diagnóstico ambiental do local. Utilizaram-se tabelas que continham uma análise dos conflitos ou problemas dos meios físico, biótico e antrópico e as diretrizes propositivas.

Depois de feitos a caracterização e o diagnóstico ambiental da área, partiu-se para o estabelecimento de estratégias ecológicas baseadas em Capra (2002), antes de se chegar aos princípios de sustentabilidade aplicados ao desenho urbano. Foram, então, levantados os recursos ambientais e as estratégias necessárias (concepção urbana) para que os princípios de sustentabilidade fossem transformados em técnicas de desenho de acordo com Dauncey e Peck (2002), de forma a reduzir os impactos significativos e de longo alcance nos aspectos econômico, social e ambiental.

A seguir, apresenta-se um quadro-síntese (Tabela 4) de como os princípios de sustentabilidade ambiental foram incorporados ao processo de desenho urbano, juntamente com as estratégias e técnicas urbanas (ANDRADE, 2005).

O parcelamento urbano proposto apresentou adensamento urbano de 22,5 hab./ha para 51 hab./ha, com dimensões controladas e diversidade tipológica. Habitações – unifamiliares e geminadas – economicamente mais viáveis, com o máximo de autossuficiência possível, particularmente nos aspectos de energia, água, reciclagem e alimentação (Figura 25).

Figura 25 – Planta do Condomínio. Desenho: Rejane Jung Vianna. Projeto: Liza Andrade e Rejane Jung Vianna. Fonte Andrade, 2005.



Em resumo, os procedimentos necessários para o processo de elabo-

ração de projetos urbanísticos em áreas de proteção ambiental devem passar, primeiro, por uma análise e avaliação da área a ser implantada dentro da unidade hidrográfica, por meio de um diagnóstico ambiental: a Avaliação Ambiental Estratégica (considerando o processo e não o instrumento temporal como EIA/RIMA). Devem ser levantados: riachos originais e sazonais (grotas intermitentes), nascentes, encostas, a história do ambiente natural, plantas nativas, espécies animais, clima, temperatura, solo, até mesmo a cultura do lugar, os edifícios antigos e históricos, a fim de reabilitar as áreas urbanas degradadas, naturais e agrícolas.

Tabela 4 - Princípios de sustentabilidade ambiental que foram incorporados ao processo de desenho urbano, juntamente com as estratégias e técnicas urbanas, para o condomínio sustentável.

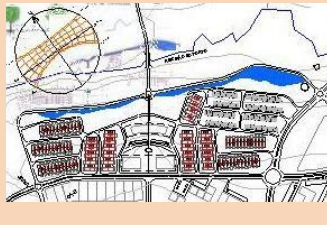



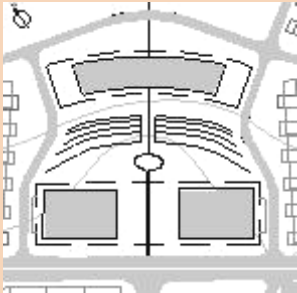


| Princípios de Sustentabilidade | Estratégias Concepção Urbana | Técnicas Urbanas |
|--|--|--|
| Mobilidade Sustentável  | <ol style="list-style-type: none"> 1. propiciar vias de circulação que favorecessem os deslocamentos a pé ou de bicicleta. Essa estratégia deve estar diretamente relacionada à diversidade de atividades como locais de trabalho e lazer próximos às moradias para reduzir necessidades de deslocamentos. | <p>Ciclovias Foram pensados no projeto os deslocamentos a pé e de bicicleta, de modo a reduzir o uso do automóvel particular. Apenas vias locais de 6m para automóveis separadas da rede de ciclovias e de caminhos para pedestres, com 2,5m de largura. Vias iluminadas e sinalizadas.</p> |
| Revitalização Urbana e Sentido de Vizinhaça  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Espaços Públicos que propiciem encontros, reuniões e trabalhos conjuntos. 2. Desenvolver um sentido de lugar com urbanidade. 3. Clube local com área de lazer. 4. Integrar o Centro de Atividades a outras regiões. | <p>Tratamento Bioclimático do espaço público Uso de pérgulas para sombreamento; captação da água da chuva por meio de espelhos d'água com climatizadores. Predominância das tipologias na orientação solar nordeste-sudoeste no sentido da topografia – boa incidência dos raios solares.</p> |
| Energia Solar  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Prever o uso de energia e aquecimento solar adotando uma orientação adequada. | <p>Implantação no sentido da orientação solar nordeste-sudoeste, melhor eficiência dos raios solares para aproveitamento futuro de energia solar. (Tipologia desenvolvida segundo princípios bioclimáticos - Darja Kos Braga).</p> |
| Adensamento Urbano e Moradias economicamente viáveis  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Desenho urbano para um melhor aproveitamento da área: de 22,5 hab./ha para 51 hab./ha. 2. Conter a expansão desordenada no entorno. 3. Tipologias mais densas localizadas na cota mais alta para atender diversidade de classes sociais. | <p>Tipologias: Casas geminadas – 22 unidades de 233m² - lote de 264m², Geminadas Escalonadas – casa pátio-térrea com 268m²/outra sobreposta de 220m² com acessos independentes; Geminadas de 2 pav. - recuadas 2m com 205m² – lote de 225m².</p> |
| Proteção Ecológica  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Corredor Ecológico – Parque. Respeito aos limites impostos às APPs no Ribeirão do Torto 2. Agricultura Urbana com Paisagismo Produtivo. 3. Implantar a Estação de Esgoto Alternativo próxima ao corredor ecológico para atrair animais silvestres. 4. Locar a zona 3 na proximidade da favela para aproveitar a mão de obra. | <p>Zoneamento Permacultural: Zona 1 – hortas familiares: pátios e coberturas; Zona 2 – paisagismo produtivo: arborização das ruas, estacionamentos, praças; Zona 3 – abastecimento condominial: área para produção agrícola intercalada com espaços de lazer e pequenos canais de escoamento; Zona 4 – Parque Ecológico: repovoamento da flora e da fauna, viveiro, lazer.</p> |

Tabela 4 - Princípios de sustentabilidade ambiental que foram incorporados ao processo de desenho urbano, juntamente com as estratégias e técnicas urbanas, para o condômino sustentável. (continuação)

| Princípios de Sustentabilidade | Estratégias Conceção Urbana | Técnicas Urbanas |
|--|---|--|
| Drenagem  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Manter o ciclo hidrológico na Bacia do Lago Paranoá. 2. Melhorar o microclima local e minimizar os efeitos da seca. | Drenagem Natural O sistema é composto por dois subsistemas: um, que absorve as águas das vias, por meio de pavimentação permeável e pequenas canaletas, e outro, que recebe as águas de grandes tempestades por meio de uma bacia de contenção de 900 m de extensão por 10m de largura e 30cm de profundidade. |
| Política dos 3R's  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tratar o lixo na própria sub-bacia do Ribeirão do Torto para evitar o esgotamento do Aterro Sanitário Jockey Clube de Brasília. | Projetar uma Usina de Reciclagem e Compostagem nas proximidades para atender a toda a sub-bacia do Ribeirão do Torto e absorver a mão-de-obra da favela. (Estudo desenvolvido por Nina Farnese) |
| Economia Local  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Implantar o Centro de Bairro no ponto central na interseção de caminhos com espaços que propiciem encontros e trocas. 2. Destacar a volumetria no conjunto. 3. Socioeconômica solidária – proximidade com a favela. | Centro Comercial com 2 volumes: Bloco 1 – 3 pavimentos de uso misto – galeria de lojas e escritórios e, unidades habitacionais no último pavimento. Bloco 2 – destinado a atividades comunitárias, cursos profissionalizantes. Praça – vista panorâmica do Ribeirão do Torto, local de encontro dos moradores e da região, feiras e exposições. |
| Tratamento de Esgoto  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar que a capacidade da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE Norte de Brasília chegue ao limite para não ocorrer o fenômeno de eutrofização do Lago Paranoá. 2. Incorporar a nova estação de tratamento de esgoto ao desenho da paisagem. | Tratamento de Esgoto Alternativo Tratamento de esgoto com Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente associado a leito cultivado de fluxo superficial (wetlands). A estação de tratamento será localizada nas proximidades do corredor ecológico incorporado ao desenho paisagístico. Solução apropriada segundo pesquisa realizada junto ao Departamento de Engenharia Civil da UnB coordenado pelo Professor Ricardo Bernardes. |
| Gestão Integrada da Água  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Reaproveitar as águas servidas e as águas pluviais nos projetos de arquitetura e dos espaços públicos. | Instalar filtros de areia nos jardins para fazer a filtragem das águas. Realizar projetos hidráulicos prevendo a tubulação necessária. |

Em seguida, deve-se levantar o uso do solo e os tipos de infraestrutura utilizados para a definição de áreas a serem recuperadas, de acordo com a diversidade e a densidade, pré-estabelecidas nos planos existentes. Para novos parcelamentos, o uso misto e variações de densidade devem ser pensados juntamente com distâncias caminháveis para pedestres, além da restauração do habitat natural e das áreas agrícolas. Apesar da escala de desenho ser aquela do parcelamento urbano, os princípios se aplicam a todas as escalas, conforme descrito anteriormente. Igualmente, as estratégias devem ser pensadas envolvendo

outras escalas urbanas e as técnicas urbanas são apresentadas em seus níveis específicos.

Conheça mais detalhadamente este estudo. Acesse o capítulo 2 da minha dissertação de mestrado “Agenda verde x agenda marrom: inexistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos”, no site da Biblioteca da UnB: www.bce.unb.br.

5.4 Dimensões da Sustentabilidade Urbana: Dimensões morfológicas integradas aos princípios de sustentabilidade

Para uma análise do contexto físico, a partir do entendimento das expectativas sociais associadas às características do lugar, à forma urbana, incorporou-se à análise da sustentabilidade integrada a qualidade da forma urbana das dimensões morfológicas do processo de urbanização desenvolvida pelo Grupo DIMPU (FAU/UnB) para um bom desempenho quanto aos aspectos funcionais, bioclimáticos, econômicos, sociológicos, de identidade e orientabilidade, afetivos, simbólicos e estéticos bem como éticos e ecológicos.

Ao incorporarem as dimensões morfológicas aos princípios de sustentabilidade, Andrade e Lemos (2015) desenvolveram a metodologia “Qualidade de projeto urbanístico: sustentabilidade e qualidade da forma urbana” no âmbito da Chamada Pública MCTI/CNPq/MCIDADES Nº 11/2012, pertinente à realidade estudada bem como à capacidade de produzir insumos para futuras intervenções urbanas. A metodologia abrange parâmetros da Legislação Urbana e Ambiental; Certificações Ambientais (Selo Azul e AQUA), UN-HABITAT (2009).

O método utilizado em vários trabalhos do Grupo de Pesquisa e Extensão “Periférico, trabalhos emergentes”² aborda uma série de análises que seguem os princípios norteadores inerentes a cada uma das 4 dimensões da sustentabilidade urbana (ambiental, social, econômica e cultural e afetiva) de uma maneira mais inclusiva e mostra como o conceito pode ser aplicado em cada esfera urbana, no que tange aos princípios, critérios e indicadores, conforme Tabela 5.

Por fim, chegou-se à metodologia das dimensões da sustentabilidade urbana com 17 princípios, 41 critérios, 92 indicadores e 104 verificadores, resumidos na Figura 26 (Grupo de Pesquisa e Extensão Periférico, trabalhos emergentes).

² Acesse o endereço eletrônico www.perifericounb.com

Tabela 5 – Princípios e critérios das dimensões da sustentabilidade urbana
Fonte: ANDRADE E LEMOS (2015)

| PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL |
|--|
| <p>Proteção ecológica e agricultura urbana Respeito aos ecossistemas atendimento e ao Código Florestal, às Resoluções do CONAMA 302, 303 e 369, e às leis ambientais respectivas a cada região, bem como planos de recuperação de nascentes ou florestas. Existência de agricultura urbana na cidade: hortas comunitárias, hortas individualizadas.</p> |
| <p>Infraestrutura verde: gestão d'água, drenagem natural e tratamento de esgoto alternativo Observação da bacia hidrográfica quanto à drenagem e ao esgotamento sanitário. Os empreendimentos de natureza mais compacta podem utilizar menos água se preparados tecnicamente.</p> |
| PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL |
| <p>Conforto ambiental Resposta do espaço quanto ao desempenho luminoso, térmico, acústico e de qualidade do ar.</p> |
| <p>Promoção dos sistemas alternativos de energia e diminuição da pegada ecológica A eficiência energética sob a ótica do uso da energia com origem em fontes renováveis ou sob o viés da redução de consumo de combustíveis fósseis.</p> |
| <p>Saúde O ambiente não deve apresentar vulnerabilidade ambiental, decorrente de materiais tóxicos e poluição do ar, do solo e das águas.</p> |
| <p>Redução, reutilização e reciclagem de resíduos Para o desenho de empreendimentos sustentáveis, os 3R's incluem redução do gasto de energia, reúso das edificações e reciclagem de resíduos de construção e compostagem do lixo orgânico</p> |
| PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL |
| <p>Urbanidade Desempenho do espaço urbano, considerando a interação social por meio do desenho da malha viária e das macroparcelas com maior integração, conectividade, espaços externos positivos, constituição dos espaços, diversidade de uso do solo e acessibilidade.</p> |
| <p>Comunidade com Sentido de Vizinhaça Oportunidades para a sociabilidade, participação no processo e desenvolvimento pessoal em espaços públicos e instalações comunitárias.</p> |
| <p>Moradias Adequadas Diversidade e mistura de classes sociais, estabelecidas com variedade de moradias, custos diferenciados e acessibilidade universal garantida.</p> |
| <p>Mobilidade e Transportes Sustentáveis Existência de estruturas adequadas a diferentes modais de mobilidade (pedestres, ciclistas e automobilistas), inibidores do uso de combustíveis fósseis e aliados à disponibilidade de transporte público eficiente.</p> |
| PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA |
| <p>Adensamento Urbano A ocupação urbana mais densa em áreas centrais associada ao uso comercial diminui o deslocamento, reduzindo a emissão de dióxido de carbono em viagens locais, e melhora o sentido de comunidade nos espaços públicos.</p> |
| <p>Dinâmica urbana Economia de recursos financeiros no processo de construção e manutenção dos espaços urbanos como uso efetivo desses espaços, resultante de condições adequadas de infraestrutura, mobiliário urbano, iluminação e sistema viário.</p> |
| <p>Desenvolvimento da Econômica Local em Centros de Bairros Espaços que favoreçam a existência de centralidades na malha viária e mescla de funções, e atividades localizadas a distâncias caminháveis.</p> |

Tabela 5 – Princípios e critérios das dimensões da sustentabilidade urbana
Fonte: ANDRADE E LEMOS (2015) (continuação)

| PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE CULTURAL E EMOCIONAL |
|--|
| <p>Revitalização Urbana Recuperação e valorização de infraestrutura existente em áreas urbanas degradadas ou patrimônios culturais abandonados, promovendo o incremento da ocupação dessas áreas.</p> |
| <p>Legibilidade e Orientabilidade Os espaços devem responder à necessidade de orientação dos usuários nos lugares, obtidos com a conectividade entre bairros e diferenciação entre bairros e continuidade de caminhos.</p> |
| PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE CULTURAL E EMOCIONAL |
| <p>Identificabilidade Reconhecimento de características particulares ao espaço urbano resultantes de diversidade tipológica em pequenos agrupamentos e efeitos visuais que promovam imagens mentais e percepção da paisagem urbana.</p> |
| <p>Afetividade e Simbologia A forma física dos lugares promove satisfação emocional quando laços afetivos se estabelecem pelo reconhecimento de qualidades e plasticidade da configuração urbana</p> |

Figura 26 – Dimensões da Sustentabilidade Urbana. Fonte: Andrade e Lemos (2015).
Ilustração: Camila Python Raynal.



Capítulo 6

Áreas de Preservação Permanente

6.1 Áreas de Preservação Permanente – APPs – nas margens de curso d'água e a gestão ecológica do ciclo hídrico

Muito conteúdo até agora, não acha? Conseguiu assimilar tudo apresentado até o momento? Os princípios de sustentabilidade são a base para o entendimento da atividade deste módulo.

Você já percebeu como é atrativa uma aglomeração de pessoas?

Alguns autores afirmam que nas normas que regulam as APPs estão as interfaces mais mal trabalhadas entre a legislação ambiental federal e a questão urbana. Isso porque as falhas presentes na legislação são apontadas como um dos fatores que mais contribuem para o descumprimento dessas normas em áreas urbanas.

A lei tem gerado algumas controvérsias para APPs em áreas urbanas em relação ao termo limites. Se os limites são definidos pelas leis municipais dos respectivos planos diretores e por leis de uso do solo, não poderiam conter as mesmas quantidades numéricas contidas da lei federal, o que seria redundante. Há quem sustente que os limites são máximos, mas, na verdade, são mínimos.

E você o que acha? São limites máximos ou mínimos? Será que na sua cidade os limites foram respeitados para APPs nas margens dos cursos d'água?

Essa controvérsia se estende pelo entendimento da Lei nº 6.766, de 1979, que disciplina o parcelamento do solo urbano, desde que respeitados os limites e princípios estabelecidos pelo Código Florestal. O grande problema se encontra no artigo 4º dessa Lei, que prevê uma faixa non aedificandi de 15 metros ao longo dos cursos d'água correntes e dormentes, enquanto no Código Florestal, conforme vocês viram no módulo de Análise Espacial, há a previsão de 30 metros no mínimo.

Para amenizar o conflito entre urbanistas e ambientalistas, a Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, dispõe sobre casos espe-

ciais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP.

6.2 Regularização fundiária sustentável

A Resolução CONAMA nº 369, de 2006, determina que intervenção ou supressão de vegetação em APP para regularização fundiária sustentável de área urbana poderá ser autorizada pelo órgão ambiental, se atendidos os seguintes requisitos e condições:

Ocupações de baixa renda predominantemente residenciais;

Ocupações localizadas em área urbana declarada como Zona Especial de Interesse Social-ZEIS no Plano Diretor ou outra legislação municipal;

Ocupação inserida em área urbana que possua no mínimo três dos seguintes itens de infraestrutura urbana implantada: malha viária, captação de águas pluviais, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, rede de abastecimento de água, rede de distribuição de energia, e apresente densidade demográfica superior a cinquenta habitantes por hectare;

Localização exclusivamente nas seguintes faixas de APP: nas margens de cursos de água, e entorno de lagos, lagoas e reservatórios artificiais, (Resolução CONAMA no. 302 e 303, de 2002 vista no módulo de Análise Ambiental), devendo ser respeitadas faixas mínimas de 15 metros para cursos de água de até 50 metros de largura e faixas mínimas de 50 metros para os demais; em topo de morro e montanhas, desde que respeitadas as áreas de recarga de aquíferos, devidamente identificadas como tal por ato do poder público; em restingas, respeitada uma faixa de 150 metros a partir da linha de preamar máxima;

Ocupações consolidadas, até 10 de julho de 2001 (Lei no 10.257 de 2001 e Medida Provisória no 2.220 de 2001). Apresentação pelo poder público municipal de Plano de Regularização Fundiária Sustentável que contemple, entre outros:

Levantamento da sub-bacia em que estiver inserida a APP, identificando passivos e fragilidades ambientais, restrições e potencialidades, unidades de conservação, áreas de proteção de mananciais, sejam águas superficiais ou subterrâneas;

Caracterização físico-ambiental, social, cultural, econômica e avaliação dos recursos e riscos ambientais, bem como da ocupação

consolidada existente na área;

Especificação dos sistemas de infraestrutura urbana, saneamento básico, coleta e destinação de resíduos sólidos, outros serviços e equipamentos públicos, áreas verdes com espaços livres e vegetados com espécies nativas, que favoreçam a infiltração de água de chuva e contribuam para a recarga dos aquíferos;

Indicação das faixas ou áreas que, em função dos condicionantes físicos ambientais, devam resguardar as características típicas da APP, respeitadas as faixas mínimas definidas anteriormente;

Identificação das áreas consideradas de risco de inundações e de movimentos de massa rochosa, tais como: deslizamento, queda e rolamento de blocos, corrida de lama e outras definidas como de risco;

Medidas necessárias para a preservação, a conservação e a recuperação da APP não passível de regularização nos termos desta Resolução;

Comprovação da melhoria das condições de sustentabilidade urbano-ambiental e de habitabilidade dos moradores;

Garantia de acesso livre e gratuito pela população às praias e aos corpos de água;

Realização de audiência pública.

Para a Resolução Conama 369, as áreas devem estar previstas na legislação municipal que disciplina o uso e a ocupação do solo como Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS –, tendo regime urbanístico específico para habitação popular, nos termos do disposto na Lei no 10.257, de 2001.

Nessa resolução, o órgão ambiental competente poderia reduzir as restrições dispostas anteriormente em função das características da ocupação, de acordo com normas definidas pelo conselho ambiental competente. O Plano de Regularização Fundiária Sustentável deve estabelecer critérios específicos, observadas as necessidades de melhorias ambientais, exceto ocupações que sejam localizadas em áreas consideradas de risco. Além disso, o plano deve garantir a implantação de instrumentos de gestão democrática e demais instrumentos para o controle e monitoramento ambiental, e deve ser assegurada a não ocupação de APPs remanescentes.

No entanto, a Resolução Conama 369 foi substituída pela Lei nº 12.651/2012 – Novo Código Florestal Brasileiro, que revoga o Código Florestal Brasileiro de 1965. Essa lei visa atender interesses de ordem socioeconômica em detrimento de outros relacionados com a proteção ambiental, aumentando as hipóteses excepcionais de utilidade pública e de interesse social, aptas a autorizar intervenções em APPs. Nos casos de utilidade pública e de interesse social elencados no novo Código Florestal, diferentemente da legislação anterior, não mais se exige a comprovação de inexistência de alternativa técnica e locacional, parâmetro importante para contrabalançar os aspectos sociais, econômicos e ambientais.

Pelo lado da política urbana, a Lei nº 11.977/2009 abre a possibilidade de compatibilização do direito à moradia e do direito a um meio ambiente equilibrado, estabelecendo regras para a regularização fundiária em Áreas de Preservação Permanente. Assim, o conflito entre a política urbana e a ambiental continua, pois prevalece como parâmetros a Lei do Parcelamento do Solo Urbano (Lei nº 6.766/1979) para projeto de regularização fundiária; independentemente da modalidade, podem ser adotados parâmetros especiais de parcelamento, uso e ocupação do solo, inclusive área dos lotes inferior.

Com a aprovação do “Novo Código Florestal” (Lei nº 12.651/2012), a possibilidade de regularização fundiária em APP’s alcançou também a regularização fundiária de interesse específico, se o assentamento estiver inserido em área urbana consolidada e não se caracterizar como área de risco. Também, é obrigatória a manutenção de uma faixa não edificável de 15 metros ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água. Nos casos de interesse social, a regularização fundiária em APP pode ser admitida quando:

- a ocupação da APP for anterior a 31 de dezembro de 2007;
- o assentamento estiver inserido em área urbana consolidada;
- estudo técnico comprovar que a intervenção programada implicará melhoria das condições ambientais relativamente à situação de ocupação irregular anterior.

Apenas no caso de interesse social a aprovação do projeto pode corresponder ao licenciamento urbanístico e ambiental, se o Município possuir conselho de meio ambiente e órgão ambiental capacitado, enquanto nos casos de interesse específico não há regra diferenciada para a emissão do licenciamento ambiental.

Atualmente, a definição da regularização fundiária está ancorada na Lei nº 13.465/2017. A regularização fundiária só poderá ocorrer após a aprovação, pelo município, de um projeto urbanístico específico para cada assentamento que contenha o parcelamento do solo, a indicação de

logradouros e dos terrenos públicos, além da definição da localização dos futuros lotes (de acordo com o capítulo III da Lei nº 11.977/2009). Exige-se a indicação de faixas/áreas típicas de APP com a devida proposta de recuperação e das não passíveis de regularização; avaliação dos riscos ambientais; comprovação da melhoria de sustentabilidade urbano-ambiental e de habitabilidade.

6.3 Área verde de domínio público

Na Resolução Conama 369, de 2006, que foi revogada, considerava-se área verde de domínio público, “o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística, e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização”.

Para que o órgão ambiental aprovasse a intervenção ou supressão de vegetação em APP para a implantação de área verde de domínio público em área urbana, era necessário que o projeto técnico priorizasse a restauração e/ou manutenção das características do ecossistema local e que contemplasse medidas necessárias que mesmo assim vale a pena ressaltar:

Recuperação das áreas degradadas da APP inseridas na área verde de domínio público;

Recomposição da vegetação com espécies nativas;

Mínima impermeabilização da superfície;

Contenção de encostas e controle de erosão;

Adequado escoamento das águas pluviais;

Proteção de área da recarga de aquíferos; e

Proteção das margens dos corpos de água.

O projeto técnico poderia incluir equipamentos públicos tais como: trilhas ecoturísticas; ciclovias; pequenos parques de lazer; acesso e travessia aos corpos de água; mirantes; equipamentos de segurança, lazer, cultura e esporte; bancos, sanitários, chuveiros e bebedouros públicos; rampas de lançamento de barcos e pequenos ancoradouros. Os percentuais de impermeabilização e alteração para ajardinamento deveriam ser limitados a 5% e 15% da área total da APP inserida na área verde de domínio público.

No entanto, o Novo Código Florestal, de 2012, abriu brechas para atividades excepcionais com características duvidosas de coletividade, como, por exemplo, infraestrutura de eventos esportivos, que quase sempre são de interesse privado. Além disso, o novo Código Florestal abriu possibilidade para casos de menor impacto ambiental como pressuposto para utilização destas áreas que permite a emissão do licenciamento ambiental sem apresentação de Estudos de Impactos Ambientais. Fica, portanto, a critério do chefe do Poder Executivo Federal a definição do que seriam atividades de menor impacto ambiental.

Um bom exemplo de intervenção em APPs em áreas urbanas é o parque Mangal das Garças, em Belém do Pará, às margens do Rio Guamá, projetado pela paisagista Rosa Kliass. A vegetação de mangal, as anin-gas, foi totalmente recuperada e uma passarela se sobrepõe à mata. Foram projetados, fora dos limites da APP, uma cascata, pequenos lagos, jardins de palmeiras, espaços gramados, viveiros de pássaros e de borboletas e áreas para várias espécies aquáticas de fauna e flora (Figura 27 e Figura 28).

Figura 27 - Mangal das Garças, Belém, PA.
Projeto Paisagístico: Rosa Gléna Kliass.



Figura 28 - Mangal das Garças, Belém, PA. Projeto Paisagístico: Rosa Gléna Kliass.



6.4 APPs próximas a cursos de água

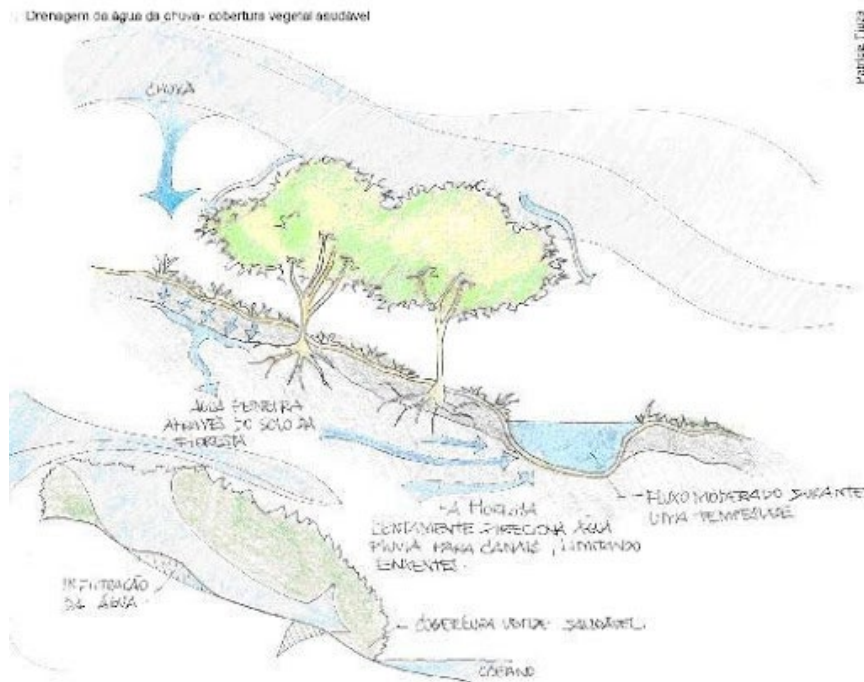
As APPs próximas aos cursos de água desempenham um papel fundamental para a política dos recursos hídricos, uma vez que são áreas permeáveis, ricos em vegetação, capazes de proteger os mananciais. Para evitar o assoreamento das microbacias hidrográficas e a instabilidade geomorfológica provocada pelas erosões, elas dispõem:

- da estabilização das ribanceiras do rio, pela manutenção do emaranhado de raízes;
- da filtragem para o ecossistema aquático, impedindo o carregamento de sedimentos para os cursos d'água (Figura 29).

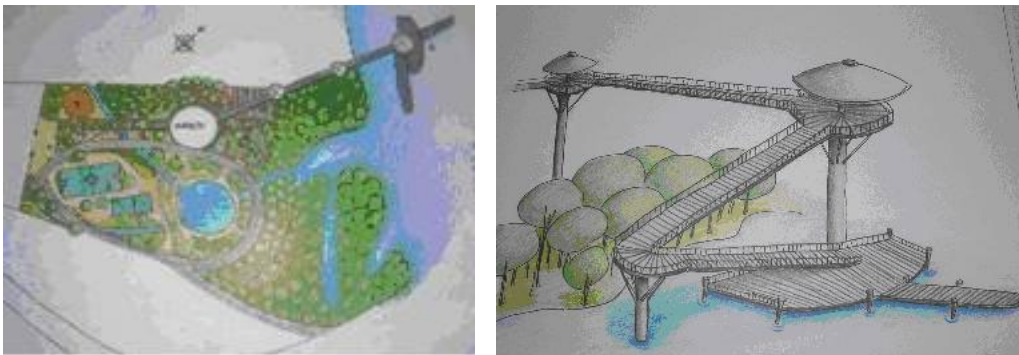
Se as APPs são fundamentais para garantir a quantidade e a qualidade da água em nossos rios, especialmente em áreas do entorno de represas e lagos, então... por que não ocupamos as orlas dos rios com

soluções mais ecológicas? (Figuras 30 e 31 - Exemplo de exercício de projeto para parques urbanos na orla do Lago Paranoá - Disciplina de Projeto 1 da FAU/ UNIEURO. Desenho: Gisele Medeiros.)

Figura 29 - APPs próximas aos cursos d'água - proteção dos mananciais. Desenho: Patrícia Fiuza



Figuras 30 e 31 - Exemplo de exercício de projeto para parques urbanos na orla do Lago Paranoá - Disciplina de Projeto 1 da FAU/ UNIEURO. Desenho: Gisele Medeiros.



6.5 Gestão ecológica do ciclo da água

Os problemas relacionados à gestão dos recursos hídricos aumentam com a interrupção do ciclo hidrológico e a implementação de projetos de drenagem urbana inadequados. Como já visto, infelizmente é comum a adoção do princípio do escoamento da água precipitada, o mais rápido possível, da área em que ocorre a chuva, aumentando a vazão máxima de escoamento.

Mesmo possuindo estreita ligação com o desenho urbano e as formas de uso e ocupação do solo, as ações de saneamento no Brasil seguem

a lógica do atendimento às demandas emergentes. Ou seja, não contribuem para a organização do espaço urbano! Os Planos Municipais de Saneamento – PMS –, ou os Planos Diretores de Drenagem Urbana – PDDU –, precisam ser coerentes com todas as normas urbanísticas em vigor – zoneamento do uso e ocupação do solo, código de obras e, principalmente, com os instrumentos de política urbana, como os Planos Diretores Locais, que podem viabilizar medidas não estruturais para o sistema de drenagem. A unidade de planejamento urbano passa a ser a unidade hidrográfica para o desenvolvimento de Planos Diretores Locais.

Na verdade, isso nada mais é do que analisar, planejar, desenhar e reforçar o caminho das águas na cidade.

Mas, então, o que pode ser feito na visão da gestão ecológica do ciclo da água? Existe algum critério ou princípio que possa ser aplicado ao projeto?

O novo paradigma para a concepção de sistema de drenagem, por exemplo, como se tem feito nos países desenvolvidos, como nos EUA e Alemanha, é tentar reter o maior tempo possível a água, onde ocorre a precipitação, retardando a liberação para as áreas mais baixas ou favorecendo a infiltração no solo das águas da chuva, por meio da criação de bacias de captação e espaços verdes e da limitação de superfícies impermeabilizadas. Veja as ilustrações comparativas abaixo (Figura 32 e Figura 33) e perceba que, dentro da nova visão para ocupação urbana, as APPs próximas aos cursos d'água não devem ser ocupadas.

Nos países em que se trabalha a gestão ecológica do ciclo da água, já existem leis e normas locais e federais que asseguram o processo, tais como:

- uso econômico da água potável, reservando-a para o estritamente necessário;
- gestão descentralizada da água da chuva;
- construção de poços e instalações que favoreçam a infiltração da água por meio de projetos de ocupação do solo nos municípios;
- reaproveitamento das águas pluviais, em algumas normas para edificações.

Em resumo, segundo Gauzin-Müller (2002), os princípios da gestão ecológica do ciclo da água que devem ser incorporados ao desenho de

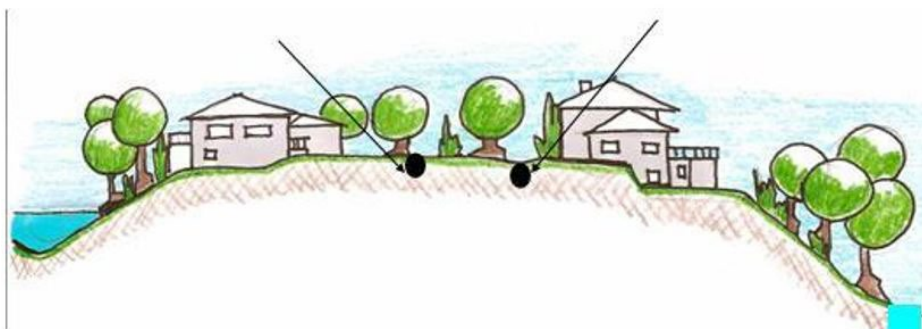
assentamentos urbanos são:

- proteger o lençol freático e as águas superficiais;
- reduzir o consumo de água potável e garantir sua qualidade;
- minimizar o volume de água residual para limitar os custos relacionados com seu tratamento, com o redimensionamento das redes existentes saturadas e com a construção de novas estações de tratamento;
- garantir um tratamento ecológico das águas residuais;
- limitar a impermeabilização das superfícies para reduzir os riscos de inundações;
- criar bacias de captação integradas com os espaços verdes que melhorem, simultaneamente, a qualidade do ar e o clima social.

Figura 32– Drenagem Tradicional – córregos canalizados e ocupações em fundos de vale. Desenho adaptado de SyKes – Guilherme Mahanas.



Figura 33 – Drenagem Natural – córregos preservados e edificações fora dos fluxos de água com pequenos canais de infiltração. Desenho adaptado de SyKes – Guilherme Mahanas.

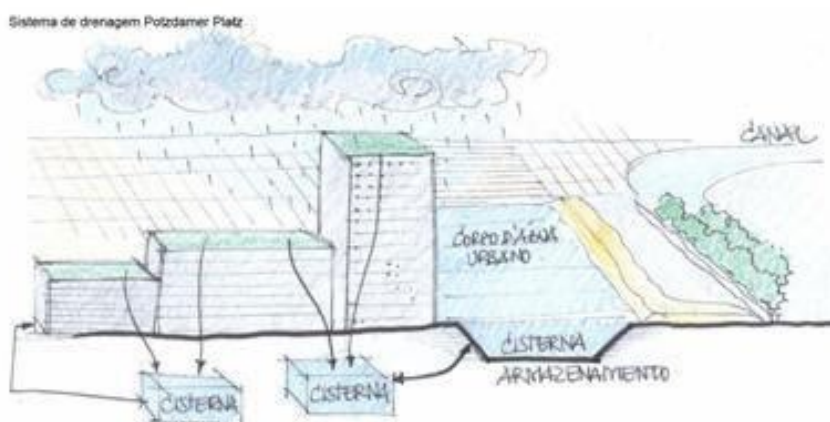


Um bom exemplo da aplicação direta dessas normas, ou dos princípios da gestão da água no espaço urbano, é o projeto de revitalização de Potsdamer Platz, em Berlim, de autoria do arquiteto Renzo Piano, no qual é adotado um sistema de aproveitamento de águas da chuva para os espaços públicos, desenvolvido pelo especialista em drenagem urbana Herbert Dreiseitl (Figura 34).

O sistema tem como funções:

- armazenar a água com o objetivo de proteção contra inundações;
- reduzir os poluentes no canal circunvizinho (Landwehrkanal);
- regular a temperatura; e, ao mesmo tempo,
- funcionar como uma fonte de deleite urbano.

Figura 34 - Sistema de drenagem de Potsdamer Platz de Herbert Dreiseitl, adaptado do Atelier Dreiseitl Waterscapes. Desenho Patrícia Fiuza.



O sistema de manejo de água contém 5 cisternas subterrâneas, que funcionam como tanques de controle. No total, podem armazenar 2.600 m³ de água, dos quais 900 m³ ficam disponíveis caso haja chuvas torrenciais. Ao passar pelas cisternas, a água é encaminhada até as zonas de purificação (plantadas com raízes de juncos para depuração dos fosfatos e camadas de cascalhos e feltros para a filtragem da água). Na Marlene-Dietrich-Platz, praça próxima a Potsdamer Platz, a água entra em um grande tanque trapezoidal, com uma superfície total de 1 hectare, com 12.000 m³ e um perímetro de 1,6 km. Daí, a água é encaminhada até o canal (HOLDEN, 2003). Veja nas figuras a seguir (Figura 35 à Figura 38).

Nas cidades, onde as superfícies pavimentadas ocupam a maior parte do solo, é indispensável favorecer a evaporação das águas pluviais e sua infiltração natural. Nessa nova visão, o projeto dos espaços públicos deveria fazer parte de uma estratégia abrangente para melhorar a qualidade do ar, reaproveitar a água das chuvas, e, conseqüentemente, aumentar o conforto térmico de toda a cidade. Bosques, lagoas e parques recreativos abrem perspectivas de drenagem natural a partir de várzeas florestadas, permitindo a purificação das águas dos rios e a recarga de águas subterrâneas (Figura 39 e Figura 40).

Figura 35 - Zonas de purificação. Adaptado do Atelier Dreiseitl Waterscapes. Desenho: Patrícia Fiuza.

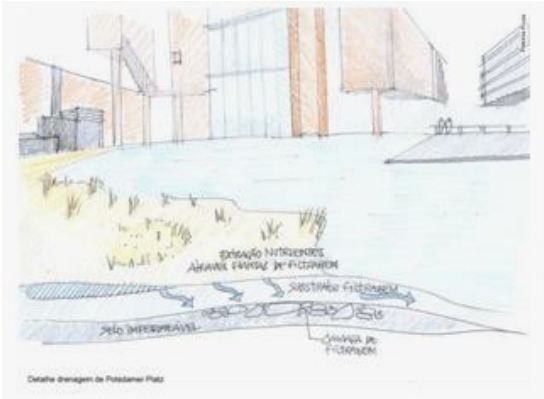


Figura 36 - Tanque trapezoidal de Marlene-Dietrich-Platz. Adaptado do Atelier Dreiseitl Waterscapes. Desenho: Patrícia Fiuza.

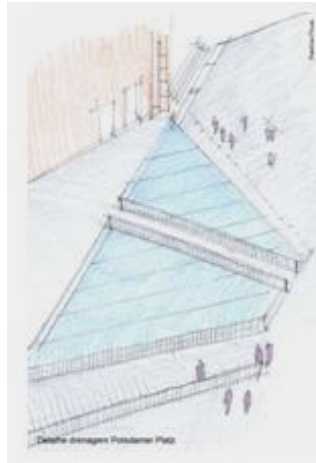


Figura 37 – Zona de purificação da Marlene-Dietrich-Platz. Foto Gabriela Tenorio (2007).



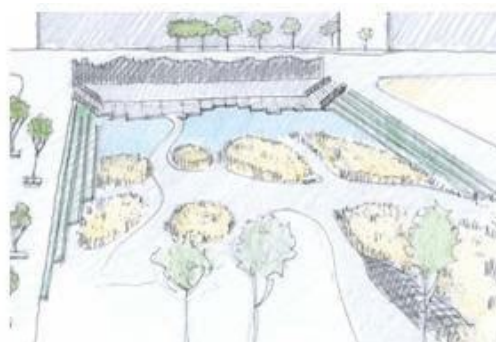
Figura 38 – Tanque trapezoidal em Marlene-Dietrich-Platz (segundo-se para a direita, chega-se a Potsdamer Platz). Foto Gabriela Tenorio (2007).



Figura 39 - Canais de infiltração integrados ao desenho dos espaços públicos.
Desenho: Patrícia Fiuza.



Figura 40 – Espaços públicos como armazenadores de água da chuva – Tanner Spring Park – Portland – EUA. Desenho: Patrícia Fiuza.



Essa estratégia permite, ainda, que sejam implantados assentamentos com densidades maiores que o sistema tradicional, uma vez que os espaços públicos são valorizados. Além disso, os empreendimentos com moradias agrupadas reduzem a quantidade de pavimentos e lugares antropizados, comparados a empreendimentos com planejamento tradicional, em termos de área absoluta.

6.6 Gestão ecológica do ciclo da água x gestão tradicional

Veja a seguir uma ilustração comparativa entre a gestão tradicional e a gestão ecológica do ciclo da água (Figura 41). Você já havia pensado nisso?

Dentro da visão integrada para a **gestão ecológica do ciclo da água**, podem-se destacar, também, as soluções para os sistemas alternativos de tratamento anaeróbio para esgotos acompanhados de leito cultivado (wetland), com plantas aquáticas como pós-tratamento, muito utilizados nos países desenvolvidos (Figura 42).

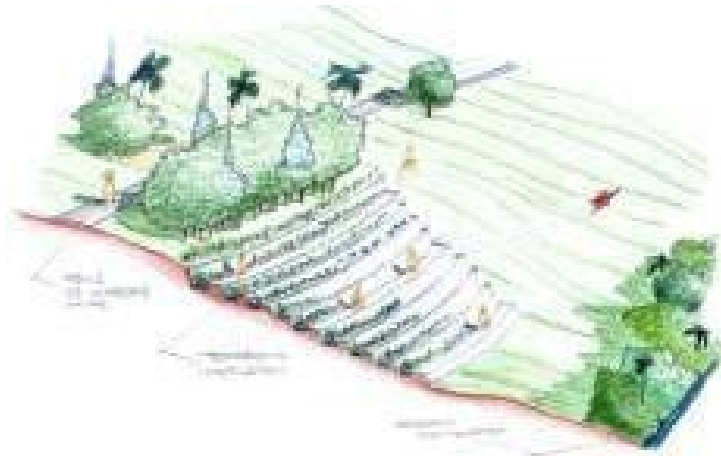
Além de serem mais baratos em sua manutenção e operação, podem ser incorporados ao desenho da paisagem, pois permitem o estabelecimento de um habitat úmido com grande benefício para a vida silvestre, além de viabilizar nas proximidades oportunidades recreativas para as pessoas.

Segundo Izembart e Lê Boudec (2003), desde 2005 todas as comunidades europeias com mais de 2000 habitantes e equipadas por redes de saneamento deveriam tratar suas águas residuais com plantas. Os sistemas alternativos exigem pouca superfície, não são caros e não produzem odores desagradáveis como o sistema tradicional.

Figura 41– Gestão Ecológica X Gestão Tradicional adaptado de Bowen Island. Desenho Patrícia Fiúza.



Figura 42 – Sistema biológico de tratamento de esgotos com leito cultivado. Fonte: Andrade, 2005. Desenho: Valério Medeiros.



Em vários países da Europa, são encontrados alguns exemplos de tratamento de águas residuais, mediante o uso de plantas aquáticas, em cidades de porte médio, aeroportos, hotéis, matadouros, saídas de autopistas etc. Esse tipo de solução, que leva em conta a natureza, representa boas perspectivas para áreas de preservação, piscicultura e agricultura. Além disso, exige pouca superfície e não produz odores desagradáveis.

Várias regiões dos Estados Unidos tornaram-se referências internacionais na proposição e implementação de novos padrões de designs para sistemas de água urbanos, com ênfase na maneira de lidar com o escoamento de água da chuva nas cidades. Como exemplos, destacam-se Seattle, Washington, Portland, Oregon e pequenas comunidades no Condado de Prince George, Maryland, bem como o estado de Maryland. Esses novos padrões são integrados ao desenho urbano e tem algumas denominações: nos Estados Unidos, são conhecidos como LID (Baixo Impacto sobre o Desenvolvimento) ou NDS (Sistemas de drenagem natural); no Reino Unido, como SUDS (Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável).

6.7 Cidades sensíveis à água

O programa do governo australiano “Desenho Urbano Sensível à Água” (Water Sensitive Urban Design - WSUD) (Andrade, 2014) enfatiza a questão da influência das configurações urbanas sobre os fluxos de recursos. Visa assegurar que o desenvolvimento urbano e a paisagem urbana sejam cuidadosamente projetados, construídos e mantidos de modo a minimizar os impactos sobre o ciclo da água urbano.

É uma tentativa de aplicar as técnicas de infraestrutura verde e princípios de design responsivo ao clima, à segurança da água, à proteção contra cheias e à saúde ecológica das paisagens terrestre e aquática, desde o nível de toda a bacia ao nível da rua. O programa WSUD reconhece que todos os fluxos de água no ciclo da água urbano são um recurso: a água potável, a água da chuva, as águas de drenagem, os cursos d’água potável, águas cinza (água das pias de banheiro, chuveiro e lavanderia), águas negras (banheiro e cozinha) e as águas subterrâneas (mineralização de água).

Todos os locais da cidade, incluindo-se edifícios, estradas, caminhos e espaços abertos, podem contribuir para a gestão sustentável da água. Significa dizer que a água municipal pode depender cada vez menos de captação externa e se tornar objeto de gestão de captação local. Por exemplo, as estradas podem ser fontes de água através de águas pluviais coletadas; os edifícios podem ser locais para reduzir a poluição de águas pluviais por meio de jardins tropicais.

Para promover o desenho urbano sensível à água, evidentemente, além do entendimento sobre os processos hidrológicos, é necessário compreender o que seja uma ocupação ecologicamente sustentável, abrangendo o contexto socioeconômico do planejamento do uso do solo (incluindo a questão cultural das comunidades), como vocês já aprenderam no Capítulo 2.

Conheça mais detalhadamente sobre Cidades Sensíveis à Água na minha tese de doutorado no capítulo 5, no site da Biblioteca da UnB. repositorio.unb.br/handle/10482/18042

Palavras finais

Podemos concluir que este módulo nos deixou conscientes e que já sabemos lançar diretrizes dentro da visão sistêmica para o processo de desenho urbano sustentável. Faremos isso, baseados em princípios de sustentabilidade ambiental para a reabilitação de assentamentos em áreas ambientalmente sensíveis para que, de uma forma coerente, possamos atender às exigências da legislação vigente e, assim, agilizar o processo de licenciamento ambiental para a sua implantação.

Os princípios foram elaborados a partir da análise de padrões urbanos existentes no âmbito mundial, da análise de conceitos já estabelecidos na direção do desenho urbano sustentável, juntamente com estudo da legislação ambiental brasileira, visando permitir uma melhor adequação de implantações irregulares à legislação vigente, como a regularização fundiária sustentável, evitando conflitos entre os atributos das agendas Verde e Marrom.

É importante ressaltar que não basta apenas o profissional responsável pelo projeto apontar caminhos na direção da sustentabilidade. Cabe ao poder público também contribuir com a renovação de profissionais com competência analítica nas equipes técnicas, considerar o direito à cidade e à moradia adequada, levar em conta as inter-relações dos processos socioambientais e o sinergismo dos efeitos das atividades humanas sobre o ambiente para que haja acordos necessários entre a comunidade, instituição de pesquisa, governo, empreendedor e as determinações dos estudos de impactos ambientais (EIA/RIMA).

Cabe, também, aos profissionais que irão propor as soluções de desenho, atender às necessidades da população e se preocupar em envolver a comunidade no processo de elaboração do projeto. As soluções técnicas somente serão bem-sucedidas se houver um trabalho intenso com os moradores, desde a escuta e ao processo participativo, para que sejam apropriadas, e o entendimento de que os danos ao meio ambiente do qual fazemos parte são, também, danos à própria sociedade.

Prof.^a Liza Maria Souza de Andrade

Referências

- ABSY, M. L. et al. **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas.** Brasília: IBAMA, 1995.
- ACSELRAD, H. **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas populações urbanas.** Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- ANDRADE, L. M. S. de. **Agenda Verde x Agenda Marrom: inexistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos.** Dissertação de Mestrado. Brasília: PPG-FAU/UnB, 2005.
- ANDRADE, Liza Maria Souza. **Conexão dos Padrões Espaciais dos Ecosystemas Urbanos: A construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e o no nível da paisagem.** Tese de doutorado, PPG-FAU/UnB. Brasília: junho de 2014.
- ANDRADE, Liza Maria Souza, LEMOS, Natalia da Silva. **Qualidade de projeto urbanístico: sustentabilidade e qualidade da forma urbana.** In: AMORIM, C. N. D. et al. Avaliação da qualidade da habitação de interesse social: projetos arquitetônicos e urbanístico e qualidade urbanística. Brasília: Editora FAU/UnB, 2015.
- ATELIER DREISEITL WATERSCAPES. **Planning, Building, Designing with Water.**
- BEZERRA, M. do C. de L. e FERNANDES, M.A. (coords). **Cidades sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira.** Brasília: MMA/IBMARNR/IBAMA, 2000.
- BONDUKI, N. G. **Origens da habitação social no Brasil, arquitetura moderna, lei do Inquilinato e difusão da casa própria.** São Paulo: Estação Liberdade/FAPESP, 1998.
- BRAUN, R. **Desenvolvimento ao ponto sustentável, novos paradigmas ambientais.** Petrópolis: Vozes, 2003.
- BURSZTYN, M. (org). **Ciência, ética e sustentabilidade: desafios ao novo século.** São Paulo: Cortez, 2001.
- BURSZTYN, M. A. **Gestão ambiental, instrumentos e práticas.** Brasília: IBAMA, 1994.

CAPRA, F. **As conexões ocultas, ciência para um vida sustentável.** São Paulo: Pensamento/Cultrix, 2002.

CHOAY, F. **O urbanismo:** utopias e realidades, uma antologia. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 1998, 1 ed 1965.

CORBETT, J. e M. **Designing sustainable communities:** learning from Village Homes. Washington: Island Press, 2000.

DAUNCEY, G. e PECK, S. **12 features of sustainable community development:** social, economic and environmental benefits and two case studies in sustainable community development in Canada.

DIAS, G. F. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana:** as dimensões humanas das alterações ambientais globais – um estudo de caso brasileiro (como o metabolismo ecossistêmico urbano contribui para as alterações ambientais globais). São Paulo: Gaia, 2002.

HARVEY, David. **Para entender o capital – Livro I.** Trad. Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo Editorial, 2013.

HOWARD, E. **Cidades-Jardins de amanhã.** Tradução: Marco Aurélio Lagonego, Introdução: Dácio Araújo Benedito Otoni. São Paulo, Estudos Urbanos, Série Arte e Vida Urbana, Hucitec, 1996.

IZEMBART, H. e LÊ BOUDEC, B. **Waterscapes:** el tratamiento de águas residuales mediante sistemas vegetales. Barcelona: Gustavo Gili, 2003.

MASCARÓ, J. L. e MASCARÓ, L. **Densidades, ambiência e infraestrutura urbana.**

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS II. **A questão da drenagem urbana no Brasil: elementos para a formulação de uma política nacional de drenagem urbana.** Brasília, 2003.

MOLLISON, B. **Introdução à permacultura.** Brasília: Fundação Daniel Efraim Dazcal, 1998.

PENA-VEGA, A. **O despertar ecológico, Edgar Morin e a ecologia complexa.** Rio de Janeiro: Garamond, 2003.

PROGRAMA HABITAR BRASIL/BID. **Projeto Integrado da Vila Varjão – Relatório de Avaliação de Impacto Ambiental e Diagnóstico Integrado, Brasília:** Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação – SEDUH/Ribas & Casseb Estudos e Projetos Ltda, 2001.

REDE BrCidades. **Agenda Nacional BrCidades:** um projeto para as cidades do Brasil. São Paulo: março de 2020. Disponível em <https://www.brcidades.org/agenda-nacional>

REGISTER, R. **Ecocities, building cities in balance with nature.** Berkeley: Berkeley Hills Book, 2002.

RIBAS, O. **A sustentabilidade das cidades:** os instrumentos de gestão urbana e a construção da qualidade ambiental. Tese de Doutorado apresentada ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília. Brasília: CDS/UnB, 2003.

ROGERS, R. e GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta.** Barcelona: [s.n.], 2001.

ROMERO, M. A. B. **Urbanismo sustentável.** Apostila para o Curso de Doutorado. Brasília: FAU/UnB, 2002.

RUANO, M. **Ecourbanism, sustainable human settlements: 60 cases studies.** Barcelona: Gustavo Gilli, 2000.

RUEDA, S. **Modelos de ciudad:** indicadores básicos y las escalas de la sostenibilidad. Barcelona: [s.n.]. 2000. Quaderns – D'arquitectura e urbanismo – Col·legio D' Arquitectos de Catalunya.

SANTOS, A. A. B. et al. **Legislação ambiental** (sistemas de cursos CREA/DF 04). Brasília: CREA/DF, 2004

SYKES, R. D. **Residential cluster development: storm water management.**

THEODORO, S. H. (org). **Conflitos e uso sustentável dos recursos naturais.** Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

TOPOCART, Topografia e Engenharia S/C. **Laudo técnico de restrições ambientais - Vila Varjão – RA Lago Norte /DF.** Brasília, 2003.

TUCCI, C. E. M. **A questão da drenagem urbana no Brasil:** uma contribuição à discussão na conferência das cidades. Brasília: (mimeo), 2003.

UN-HABITAT. **Planning Sustainable Cities: Global Report on Human Settlements.** 2009.

ISBN: 978-65-992384-8-2

OR



9 786599 238482