

CURSO GESTÃO AMBIENTAL MUNICIPAL

Caderno 2 - Áreas Verdes



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria do Meio Ambiente

FICHA DA EQUIPE TÉCNICA

GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

Camilo Sobreira de Santana

VICE-GOVERNADORA DO ESTADO DO CEARÁ

Maria Izolda Cella de Arruda Coelho

SECRETÁRIO DO MEIO AMBIENTE

Artur José Vieira Bruno

SECRETÁRIO ADJUNTO DO MEIO AMBIENTE

Fernando Faria Bezerra

SECRETÁRIA EXECUTIVA

Maria Dias Cavalcante

COORDENADOR DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ARTICULAÇÃO SOCIAL - COEAS

Ulisses José de Lavor Rolim

ORIENTADOR DA CÉLULA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Sérgio Augusto Carvalheda Mota

ORIENTADOR DA CÉLULA DE ARTICULAÇÃO SOCIAL

Milton Alves de Oliveira

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO - AMBIENTAGRO

Daniel Moreira de Oliveira Souza

Rodrigo dos Santos Silva

Alice Dantas Brites

Déborah Praciano de Castro

Daniele Guilherme Carneiro de Araújo

Gabriela Cavalcante de Melo

Diogo Martin Ferreira Barbosa

Sávia Poliana da Silva

Lorena Silva Carvalho Freire

Beatriz Azevedo de Araújo

Cecília Perdigão Barreto

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO - SEMA

Genario Azevedo Ferreira

Maria Jovelina Gomes Silva

Milton Alves de Oliveira

Sérgio Augusto Carvalheda Mota

Ulisses José de Lavor Rolim

EQUIPE DE COLABORADORES - SEMA

Emília Feitosa Freitas Mamede

Hugo de Andrade Marques

Israel Rodrigues Joca

Katiane Almeida Nogueira

Osmarina Fernandes Ferreira

Suelde de Melo Guimarães

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S1e Soluções Ambientais, Ambientagro.
CURSO ÁREAS VERDES / Ambientagro Soluções Ambientais. – Edição revisada e ampliada,
2017.

94 f. : il. color.

Fortaleza, 2017. Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará.

SUMÁRIO

1. Introdução	5
2. Legislação pertinente.....	13
3. Serviços Ambientais Florestais.....	27
4. Inventário Florestal no Ceará	38
5. Instrumentos de Política Urbana	49
6. Arborização Urbana	56
7. Preservação e Restauração de Áreas Degradadas	67
8. Áreas Verdes e Desenvolvimento Limpo: exemplos de sucesso	76
9. As Áreas Verdes e a Educação Ambiental	83
Referências	89

1. INTRODUÇÃO

“Considera-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.”

Resolução CONAMA Nº 369/2006

As cidades, principalmente as médias e grandes, concentram uma grande quantidade de problemas ambientais como, por exemplo, poluição do ar, poluição sonora, poluição dos corpos d’água e alagamentos. As questões ambientais no meio urbano se agravam à medida que as cidades se expandem e, com isso, o uso dos recursos naturais se amplia, e a modificação do espaço natural cresce. A ocupação humana, principalmente quando desordenada, altera o meio natural ao retirar a cobertura vegetal, substituindo-a por vias públicas, edificações, conjuntos habitacionais e outros equipamentos urbanísticos afim de atender à crescente demanda populacional, que segundo censo demográfico do IBGE no ano de 2010, afirma que no estado do Ceará habitavam 8.452.381 pessoas. A população estimada para o ano de 2017 é de 9.020.460 pessoas somente no estado do Ceará. Somente em Fortaleza, 8ª cidade com maior população urbana do país, estima-se uma população de 3.594.924 habitantes em 2017.

Frente a tais problemas e também ao inegável crescimento dos grandes centros urbanos, cada vez mais estudos apontam para a necessidade de planejamento eficaz e de políticas públicas que tenham como objetivo melhorar a qualidade de vida da população urbana e, ao mesmo tempo, tornar o ambiente urbano ecologicamente equilibrado. É dentro deste contexto que, cada vez mais, a importância das áreas verdes urbanas é reconhecida.

As **áreas verdes urbanas** são o conjunto de áreas verdes localizadas dentro dos limites urbanos, que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira. Estas áreas contribuem de modo significativo para qualidade ambiental das cidades bem como para o bem-estar físico e psicológico de seus habitantes. A quantidade de áreas verdes é considerada como um indicador na avaliação da qualidade ambiental urbana e sua ausência reflete em diversos problemas como alterações no microclima urbano, maior poluição atmosférica e maiores chances de alagamentos e deslizamentos das vias públicas.

As áreas verdes precisam ser inseridas no planejamento urbano e legislação de cada município (Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Política Municipal de Meio Ambiente, etc.). No entanto, o planejamento a longo prazo e a implantação de áreas verdes urbanas são frequentemente deixados em segundo plano, além disso, a falta de recursos e a descontinuidade política das gestões também prejudicam a manutenção dessas áreas.

Conceitos e classificação

Um obstáculo que surge na hora de considerar as áreas verdes no planejamento urbano é estabelecer de maneira clara o que é uma “área verde”. Devido a imprecisões acerca da definição de áreas verdes, muitas vezes áreas inapropriadas acabam sendo consideradas como áreas verdes urbanas, prejudicando a qualidade ambiental e a qualidade de vida nas cidades.

Confira, a seguir, algumas principais definições para áreas verdes urbanas:

O que são Áreas verdes urbanas?
<i>“As áreas verdes urbanas são consideradas como o conjunto de áreas intraurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas verdes estão presentes em uma enorme variedade de situações: em áreas públicas; em áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificadas”.</i>
Ministério do Meio Ambiente (MMA)
<i>“Integram o sistema de áreas verdes os espaços ao ar livre, de uso público ou privado, que se destinam à criação ou à preservação da cobertura vegetal, à pratica de atividades de lazer, recreação e à proteção ou ornamentação de obras viárias. ”</i>
Plano Diretor de Fortaleza (Lei Complementar 062/09)
<i>“Espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais. ”</i>
Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012)

Tabela 1: Conceitos para áreas verdes urbanas

Ainda neste contexto, é importante definir e compreender os seguintes termos:

Espaço livre: é o conceito mais abrangente, englobando os demais e contrapondo-se ao espaço construído em áreas urbanas;

Área verde: área onde predomina a vegetação, nativa ou não, incluindo praças, jardins públicos, parques urbanos e canteiros de vias públicas com vegetação e que não apresentem solo impermeabilizado.

Praça: é um espaço livre público cuja principal função é o lazer da população. Pode ou não ser uma área verde. É considerada como uma área verde quando possui vegetação e solo permeável.

Parque urbano: é uma área verde com importante função ecológica e paisagística, além de proporcionar um espaço de lazer, esporte, cultura e convivência com a natureza para a população. Apresenta uma maior área em relação às praças ou jardins públicos.

Arborização urbana: são os elementos da vegetação, geralmente com porte arbóreo dentro dos limites da cidade. Dessa forma, as árvores plantadas nos canteiros das vias públicas, nas calçadas das edificações e praças fazem parte do sistema de arborização urbana.

Bosques Urbanos: são áreas destinadas à conservação e recuperação da biodiversidade, ao lazer e possibilitar o contato da população com a natureza, geralmente com equipamentos de uso público dentro dos seus limites.

Áreas de Preservação Permanente (APP): são espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa.

Benefícios Ambientais

A presença de áreas verdes próximas às residências, escolas, hospitais e ao trabalho traz melhorias no bem-estar e na qualidade de vida dos habitantes de uma cidade. Entre outros benefícios, as áreas verdes filtram poluentes e partículas em suspensão no ar, fornecem sombras, amenizam a temperatura de áreas urbanas, contribuem na conservação e recuperação da biodiversidade, sendo importante para o bem-estar e a saúde pública. A seguir, os principais benefícios destas áreas em centros urbanos.

Qualidade da água: as áreas verdes reduzem o escoamento de poluentes, como exemplo os nitratos, do solo para águas subterrâneas, em especial o lençol freático, bem como reduzem o escoamento de águas superficiais, mantendo fosfatos e outros contaminantes longe dos cursos d’água (rios, riachos, lagoas e orla marítima).

Controle da temperatura: as áreas verdes fornecem ambientes sombreados, reduzem o acúmulo de calor e, conseqüentemente, reduzem as temperaturas dos centros urbanos. Um estudo realizado em bairros com características áridas na cidade de Teresina, no Piauí propõe uma análise comparativa entre locais com vegetação e locais sem vegetação, com medições de temperatura e umidade relativa do ar afim de esclarecer a influência das áreas verdes urbanas no controle de temperatura da cidade. Os resultados demonstraram que os bairros com áreas verdes apresentavam temperaturas mais amenas (tenha acesso ao link no “Para saber mais”).

Proteção do solo: A cobertura vegetal protege o solo, evitando a erosão e o assoreamento de rios, riachos e lagoas ou outros corpos de água, além de reduzir a ocorrência de desmoronamentos de encostas de morros.

Qualidade do ar: Árvores, arbustos e gramíneas reduzem o material em suspensão na atmosfera e filtram poluentes, melhorando a qualidade do ar nas cidades, reduzindo a poluição.

Permeabilidade do solo: as áreas verdes aumentam a superfície de solo permeável, retêm a água

das chuvas, contribuem com a drenagem reduzindo as chances de alagamentos nos centros urbanos e contribuindo com a formação de rios e riachos.

Manutenção do microclima: por meio da fotossíntese, os vegetais liberam oxigênio e removem o dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera. O sequestro desse carbono é fundamental para evitar o aquecimento local e global.

Biodiversidade: As áreas verdes são importantes para a conservação da biodiversidade urbana, servindo como abrigo, refúgio e fonte de alimentos para a fauna.



Figura 01: Os benefícios de Áreas Verdes na cidade.

Fonte: Árvore, ser tecnológico. Acessado em 14/10/2017. <<https://www.facebook.com/arvoresertecnologico/photos/a.501991869943424.1073741828.501466783329266/929163127226294/?type=3&theater>>

Benefícios para a qualidade de vida humana

Saúde: a redução da poluição do ar e a regulação da temperatura gerada pela presença de áreas verdes diminui o índice de doenças do sistema respiratório. O estudo sobre a arborização urbana no semiárido (acesse em íntegra no “Para saber mais”) relata que “existem registros de que a morbidade e a mortalidade de seres humanos aumentam com a presença de partículas inaláveis de poluição, principalmente com doenças cardiovasculares e respiratórias”.

Bem-estar físico e psicológico: a presença de sombras e o prazer visual gerado pela presença de

áreas verdes, além dos benefícios para a saúde, contribuem para maximizar a sensação de bem-estar e de tranquilidade dos moradores e/ou frequentadores de regiões com áreas verdes. As áreas verdes também estão associadas a uma redução dos níveis de estresse, depressão e ansiedade, males comuns às populações de grandes centros urbanos. A existência de áreas verdes urbanas ajuda a evitar alterações bruscas de temperatura e sua elevação além do normal, pois este aumento extremo de temperatura influencia diretamente o comportamento humano, podendo ocasionar irritabilidade e/ou cansaço, impedindo-o de executar suas atividades e sentir-se bem durante o dia.

Lazer: a presença de áreas verdes está associada a uma percepção de prazer estético bem como de atividades de lazer como passear, praticar atividades físicas, cuidar de animais, entre outras. *“Crianças que não brincam na natureza não se preocupam em protegê-la, diz artigo”.*

Redução de ruídos: as áreas verdes proporcionam o amortecimento dos ruídos nas cidades e, portanto, diminuem os efeitos da poluição sonora e suas consequências.

Os benefícios das áreas verdes e do contato das pessoas com a natureza vem sendo investigado por diversos pesquisadores. Veja a seguir alguns estudos que apontam vários benefícios desta relação próxima com a natureza:

"Estudo comprova que cheiro de mato tem grande poder de cura"

Benefícios econômicos

Além dos benefícios ambientais e para a qualidade de vida, as áreas verdes também trazem uma série de benefícios econômicos para as cidades (Wolf, 1998a¹):

Valorização imobiliária: a existência de áreas verdes está associada à valorização dos imóveis da região. Estudos observaram que imóveis localizados próximos de áreas verdes podem ter seu valor aumentado em até 11% em relação ao seu preço base (Taylor, 2003²). Outro estudo observou que a presença de parques valoriza os imóveis residenciais e, que a cada 0,30 metros de distância de um parque, o valor do imóvel tende a diminuir cerca de 4.20 dólares (Wolf, 2003b³). Por outro lado, a especulação imobiliária no entorno das áreas verdes pode contribuir com o deslocamento da população de mais baixa renda, especialmente nas grandes cidades.

Diminuição dos gastos com sistemas de refrigeração: o plantio de espécies adequadas de árvores, arbustos e gramíneas ajuda a regular a temperatura interna e externa dos imóveis. Estudos indicam que a presença de áreas verdes pode reduzir os custos com a refrigeração por ar condicionado entre 20 e 40% (CAGov, 2016). Isso representa uma boa economia com as contas de luz ao final de um ano.

Turismo: a existência de áreas verdes como parques, bosques e jardins proporciona atividades turísticas o que, consequentemente, beneficia a economia local.

Menos gastos com manutenção de vias: as áreas verdes aumentam a drenagem do solo da cidade, o que pode contribuir com a redução de enchentes e alagamentos. Desta forma, contribuem

para a manutenção das ruas e avenidas, diminuindo os gastos com reparos de danos causados por estes incidentes.

Na prática...

A Praça dos Mártires, popularmente conhecida com **Passeio Público**, é um exemplo de uma famosa área verde em Fortaleza no Ceará. A construção do espaço foi iniciada em 1864 e passou por um recente processo de renovação, no ano de 2017, tornando a praça um dos locais mais atrativos no centro da cidade de Fortaleza.

Esta área verde, localizada no coração da cidade de Fortaleza é um dos espaços mais frequentados no centro da cidade por oferecer aos seus visitantes um charmoso restaurante estilo quiosque, que serve pratos típicos brasileiros durante todos os dias da semana, exceto segundas-feiras, e por proporcionar diversas atividades culturais gratuitas para a população, como o Projeto Sol Maior, que aos sábados apresenta instrumentistas experientes e novos talentos do cenário cearense. O local é ainda ponto de referência para a realização de piqueniques entre familiares e amigos.

Leia a seguir um pouco da sua história.

A Praça dos Mártires

Foi iniciada, em 1864, a construção do Passeio Público no Largo da Fortaleza ou Campo da Pólvora, que era a primeira praça da povoação, na gestão do presidente da Província Dr. Fausto Augusto de Aguiar.

O Passeio Público já foi Campo da Pólvora, Largo da Fortaleza, Largo do Paiol, Largo do Hospital de Caridade, Praça da Misericórdia e, a partir de 3/04/1879, Praça dos Mártires. Teve dois nomes não oficiais: Campo da Pólvora (1870) e Passeio Público, pelo qual é hoje conhecido. A praça foi urbanizada em 1864.

Havia três planos em três níveis, destinados às classes rica, média e pobre. Por volta de 1879 as duas praças mais baixas foram desativadas e a atual foi dividida em três setores com a mesma finalidade, ficando os ricos com a avenida do lado da praia, a classe média com a do lado da Rua Dr. João Moreira e os pobres com a central. Foi nesta época que o passeio recebeu as bonitas grades de ferro que o rodeavam e que foram retiradas em 1939. Recentemente, foram feitas novas grades que se assemelham às antigas.

O nome de Praça dos Mártires é uma homenagem aos heróis tombados ali, pertencentes ao movimento República do Equador, que foram fuzilados: João Andrade Pessoa Anta, tenente-coronel Francisco Miguel Pereira Ibiapina, padre Gonçalo Inácio de Loiola Albuquerque e Melo Mororó, tenente de milícias Luís Inácio de Azevedo e o tenente-coronel Feliciano José da Silva Carapinima.

Fonte: Acesso em 9 out. 2016.



Figura 02: Praça dos mártires (comumente conhecida como Passeio Público de Fortaleza).

Fonte: Wikimedia. Acessado em 14/10/2017. < [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Passeio_P%C3%BAblico_de_Fortaleza_\(2\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Passeio_P%C3%BAblico_de_Fortaleza_(2).png)>

Para saber mais...

Leia o seguinte estudo sobre “A influência da vegetação em variáveis climáticas: estudo em bairros da cidade de Teresina, Piauí”.

<file:///C:/Users/daniel/Documents/Thays/Revis%C3%A3o%20Documentos%20SEMA/39719-178039-1-PB.pdf>

Com esse artigo, entenda sobre a “Arborização urbana no semiárido: espécies potenciais da Caatinga”.

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/947072/1/Doc.243arborizacaourbana.pdf>

Artigo jornalístico da Gazeta do povo, acessado em 14/10/2017.

<http://www.gazetadopovo.com.br/imoveis/area-verde-valoriza-imovel-em-16-7krjv6wtfqyttzrk2utde7qdq>

Anotações

[illegible]

2. LEGISLAÇÃO PERTINENTE

Vimos que as áreas verdes urbanas são de extrema importância para o bem-estar da população e para o ambiente do município. No entanto, sua existência e manutenção ainda sofrem com a baixa aplicação de recursos, com um planejamento urbanístico insipiente e legislação municipal deficiente. A seguir, veremos algumas leis que estabelecem critérios e regras para a gestão dessas áreas.

O Código Florestal e as áreas verdes urbanas

O **Código Florestal Brasileiro** (Lei Federal nº 12.651/2012) estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

O primeiro Código data de 1934, e, desde então, sofreu modificações importantes como em 1965, que o tornaram mais exigente. Sua última versão, de 25 de maio de 2012, foi objeto de intensa batalha no Congresso Nacional e fóruns de discussão entre representantes dos agronegócios, da agricultura familiar, ambientalistas e organizações sociais. A versão aprovada acabou por reduzir a proteção ambiental proporcionadas nas versões anteriores.

O Código Florestal institui as chamadas **Áreas de Preservação Permanente (APP)**. Segundo a Lei, as APPs são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, localizadas na zona urbana ou rural, cuja função ambiental é preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

As APPs representam áreas legalmente protegidas, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa.

Que áreas são consideradas APPs?

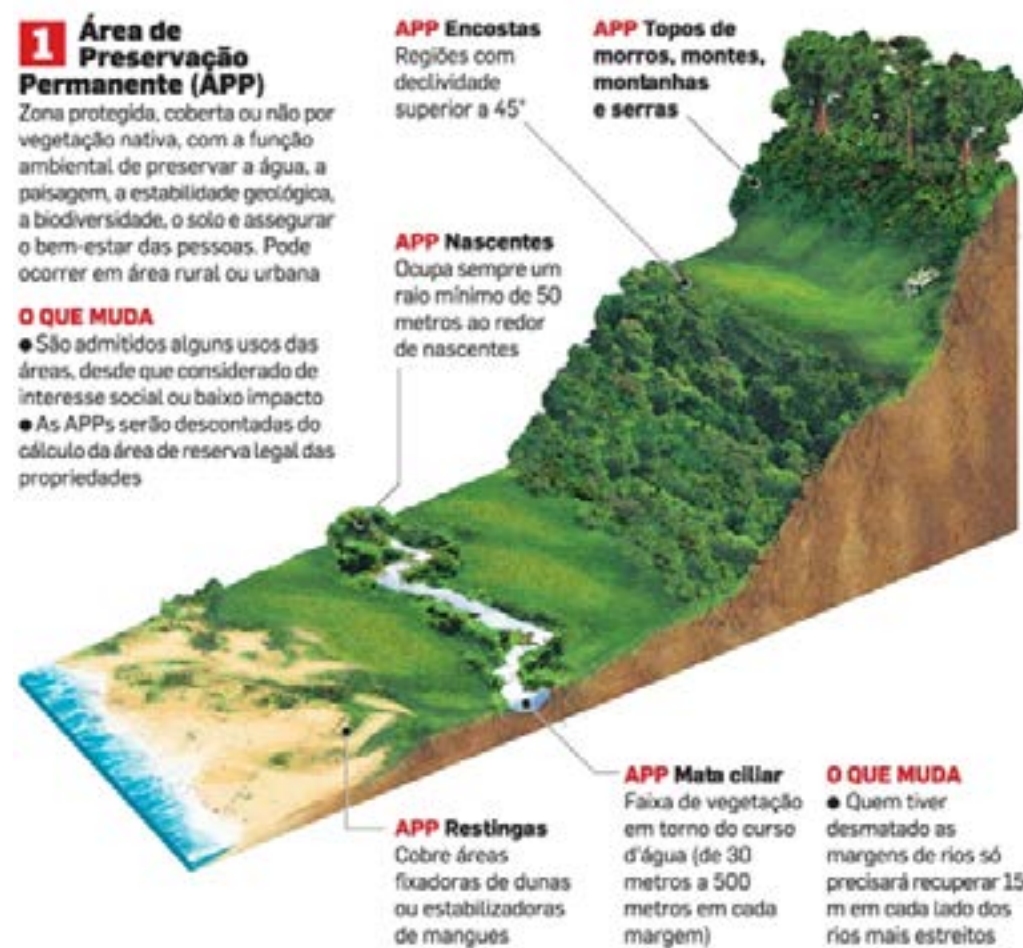


Figura 03: APPs em acordo com Novo Código Florestal. Fonte: Estadão. Acessado em 14/10/2017. <<http://www.estadao.com.br>>

O artigo 4º do atual Código Florestal estabelece que áreas de preservação permanente são:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

Tabela 2.1: Faixas de APPs para cursos d'água

Largura do curso d'água	Largura da APP
Menos de 10m	30m
De 10m – 50m	50m
De 50m – 200m	100m
De 200m – 600m	200m
Com mais de 600m	500m

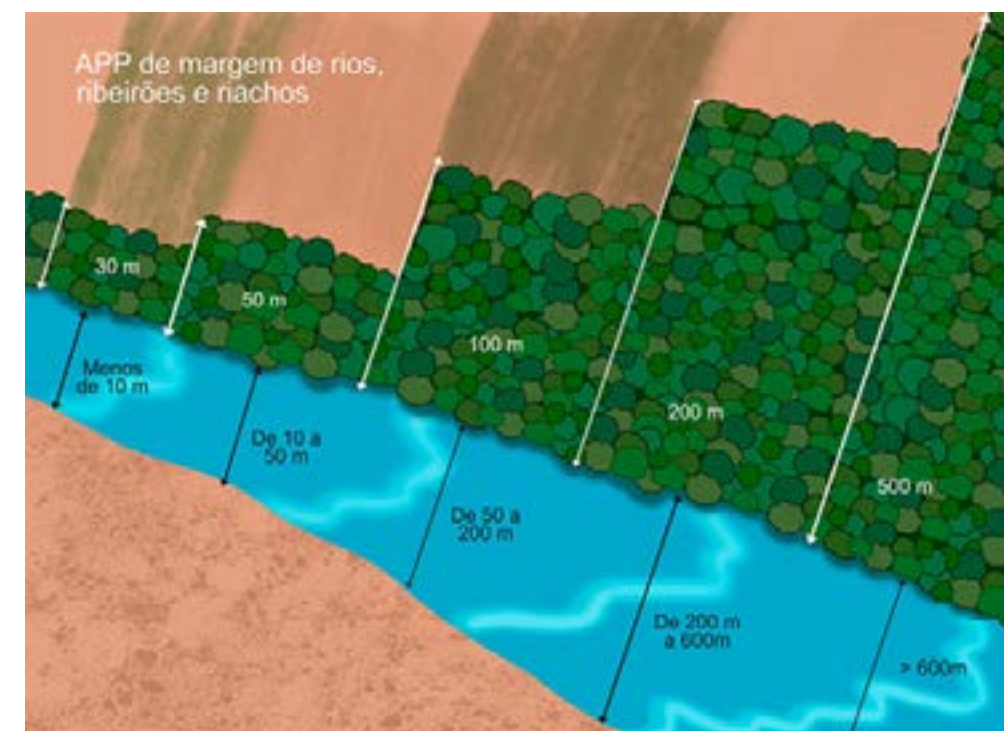


Figura 04: Faixas de APP para cursos d'água. Fonte: Ecolmeia. Acessado em 14/10/2017 <<http://ecolmeia.org.br/areas-de-preservacao-permanente-de-protecao-e-conservacao-dos-recursos-hidricos-e-dos-ecossistemas-aquaticos/>>

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em **zonas rurais**, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em **zonas urbanas**;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

O que pode ser feito em uma APP?

Em razão de sua função de preservação ambiental, a utilização das APPs é extremamente restrita. Não são intocáveis, mas somente pode haver intervenção caso seja comprovado algum interesse de utilidade pública ou social ou que apresentem **baixo impacto ambiental**, como o acesso de pessoas e animais para obtenção de água. Para as **áreas rurais consolidadas** é permitido manter atividades agrossilvipastoris e de ecoturismo de baixa impacto ambiental (Brasil, 2012).

O que são áreas rurais consolidadas?

Se constituem “a área de imóvel rural com ocupação antrópica (resultante da ação humana) preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio (descanso dado a uma terra cultivada por um ou mais anos).”, segundo o artigo 3º, inciso III do Novo Código Florestal.

Fonte: Senado Federal. Acessado em 19/12/2017. <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/codigo-florestal/aprovadas-regras-claras-polemicas-area-rural-consolidada.aspx>>

O que é a agrossilvicultura?

Segundo a associação O ECO, esta é “a prática de combinar espécies florestais (árvores ou outras espécies perenes lenhosas) com culturas agrícolas e/ou pecuária, com o objetivo melhorar o aproveitamento dos recursos naturais e a produção de alimentos.”

A prática da agrossilvicultura divide-se em três classificações, e uma delas é a agrossilvipastoril, a qual associa as árvores, cultivos agrícolas e atividade pecuária com a finalidade de melhorar a produtividade agrícola e garantir a conservação do meio ambiente com práticas que leva em consideração o bem estar dos animais e buscam facilitar a boa convivência entre o homem e o meio ambiente.

Fonte: Associação “O ECO”. Acessado em 14/10/2017 <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/29073-o-que-e-a-agrossilvicultura/>>

Funções ou serviços ambientais prestados pelas APPs em meio urbano

A manutenção de Áreas de Preservação Permanente em meios urbanos valoriza o patrimônio da cidade, conserva o meio ambiente, diminui o efeito de uma série de impactos ambientais e promove o bem-estar físico e mental dos habitantes de uma cidade. Essas áreas exercem importante papel social nos centros urbanos ao prover um espaço de lazer, contato com a natureza e educação das populações urbanas que representam cerca de 84% da população do Brasil.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) a manutenção de APPs urbanas com suas respectivas áreas verdes fornecem:

- proteção do solo prevenindo a erosão e a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de margens de rios, lagoas, encostas e topos de morro;
- proteção dos corpos d’água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios;
- manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade;
- função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades,
- atenuação de desequilíbrios climáticos intraurbanos, tais como o excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito “ilha de calor”.

O processo de rápido crescimento das cidades sem o planejamento adequado representa uma grave ameaça às APPs em áreas urbanas, pois estas ficam mais sujeitas à pressão urbana, à degradação e à redução de sua área total pela ocupação. Portanto, é necessário investir em políticas públicas habitacionais, migratórias e de geração de emprego, que visem a retiradas das populações das áreas de APPs, a recuperação, manutenção, monitoramento e fiscalização dessas áreas urbanas.

Por outro lado, são observadas também ocupações irregulares das APPs de rios ou lagoas por habitações de alto padrão ou estabelecimento comerciais.

Exemplo destas medidas são:

- articulação entre as esferas estadual e municipal para a criação de um sistema integrado de gestão de Áreas de Preservação Permanente urbanas;
- apoio a novos modelos de gestão de APP urbanas, com participação a sociedade civil e a busca por parcerias com diferentes instituições;
- definição de normas para a instalação de atividades de esporte, lazer, cultura e convívio da

população, que não ameacem a preservação destas áreas;

- implantação de política habitacional para relocação dos ocupantes de APPs urbanas;
- Urbanização das áreas do entorno das APPS, visando impedir a reocupação do espaço.

Reserva Legal e o Cadastro Ambiental Rural (CAR)

O atual Código Florestal define a **Reserva Legal** como:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:(...)
III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

Ou seja, a Reserva legal é a área do imóvel rural, mas que também pode ser encontrada dentro de áreas urbanas, que é coberta por vegetação natural. Contudo, ela que pode ser explorada, desde que o seu manejo florestal seja realizado de forma sustentável, zelando pela biodiversidade presente no local em questão. Em seguida está uma imagem que explica as mudanças referentes a reserva legal no Novo Código Florestal.



Figura 05: Reserva Legal em acordo com Novo Código Florestal. Fonte: Estadão. Acessado em 14/10/2017. <<http://www.estadao.com.br>>

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi criado pela Lei 12.651/12, e consiste em um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais, afim de facilitar a coleta de dados para ser utilizados de forma estratégica no controle, monitoramento e combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais.

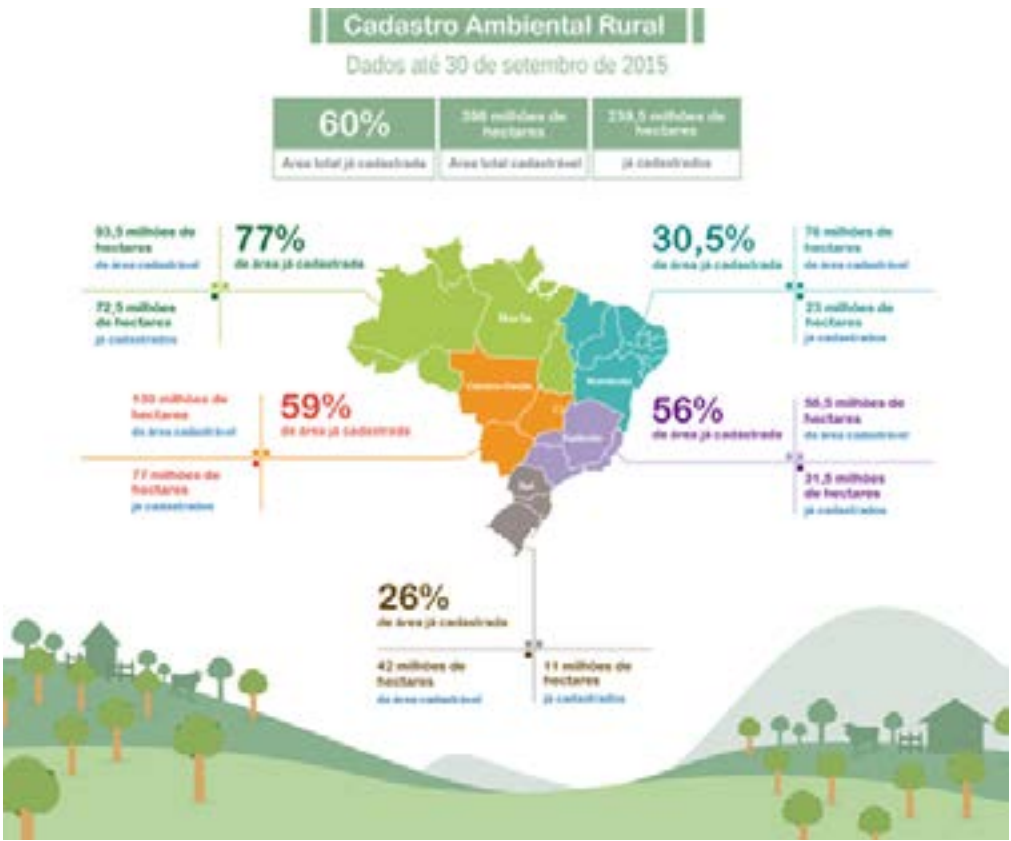


Figura 06: O Cadastro Ambiental Rural. Acessado em 14/10/2017. <<http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/cadastro-ambiental-rural>>

Unidades de Conservação

A Lei Federal Nº 9.985, de 28 de julho de 2000, instituiu o **Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC)**. Segundo esta lei,

A Lei Estadual nº 14.390, de 07 de julho de 2009, instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC, constituído pelo conjunto de Unidades de Conservação - UC, estaduais e municipais de acordo com o disposto nesta Lei e na Lei nº9.985, de 18 de junho de 2000.

O espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

A Unidade de Conservação pode estar tanto em uma zona rural quanto em uma área urbana ou

no limite de uma área em urbanização. No **Caderno 5** aprofundaremos a discussão sobre o tema.

LEITURA COMPLEMENTAR

Unidades de Conservação em áreas urbanas

“Todas as Unidades de Conservação são estratégicas para conservação da biodiversidade e melhoria da qualidade de vida das pessoas. Mas acontece que o mundo está cada vez mais urbano. Nesse contexto, as unidades de conservação urbanas desempenham um papel pedagógico fundamental no sentido de ter a comunidade aliada na defesa do meio ambiente” (Von Behr, 2013⁴)

As Unidades de Conservação (UC) localizadas em zonas urbanas ou em seus entornos representam áreas verdes com grande valor para a conservação do ambiente e para a melhoria da qualidade de vida da população local. No entanto, nem sempre estas áreas conseguem atingir seus objetivos. Isso ocorre pela forte pressão que sofrem da especulação imobiliária, da proximidade de ambientes antropizados, da carência de segurança pública, dos recursos financeiros insuficientes e das disputas judiciais.

As UCs em áreas urbanas devem seguir a Lei do SNUC, o Plano Diretor do município e demais leis que envolvam a política urbana e ambiental do município. Dentro do ordenamento urbanístico municipal, é preciso observar o planejamento urbano instituído pelo Plano Diretor, que define mapas temáticos e regulamentos do macrozoneamento urbano e ambiental, além de definir as parcelas territoriais das cidades destinadas aos processos de edificação, as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), Zonas Especiais Ambientais (ZEA); Zona Especial do Projeto da Orla (ZEPO), quando houver, Zonas Especiais de Dinamização Urbanística e Socioeconômica (ZEDUS), Zonas Especiais de Preservação do Patrimônio Paisagístico, Histórico, Cultural e Arqueológico (ZEPH), Zonas Especiais Institucionais (ZEI) e às áreas de proteção ambiental absolutamente não edificantes ou parcialmente edificantes (Xavier, 2012⁵).

Desta forma, é essencial a elaboração de políticas públicas que integrem a gestão urbana com a ambiental, criando uma conexão entre o Plano de Manejo da UC e o Plano Diretor do município.

Um exemplo de Unidade de Conservação presente em espaços urbanos é a APA da Serra de Baturité. Segundo informações fornecidas pela SEMACE, essa é a primeira e mais extensa APA criada pelo Governo do Estado do Ceará. A Lei que determinou sua instituição foi o Decreto Estadual N° 20.956, de 18 de setembro de 1990, o qual foi alterado pelo Decreto N° 27.290, de 15 de dezembro de 2003. A APA estende-se por 32.690 hectares e está localizada na porção Nordeste do Estado, na região serrana de Baturité. É composta pelos municípios de Aratuba, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Mulungu, Pacoti, Caridade e Redenção.

Como citado, a APA possui legislação própria. No entanto, vale ressaltar que devem ser utilizados como instrumentos de gestão as legislações mais gerais, como a Lei Federal nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, a legislação estadual e as leis dos municípios que compõem a APA. Para maiores informações quanto a legislação referente a APA de Baturité, acessar site da SEMACE.

Legislação Estadual

O Estado do Ceará conta com duas leis e um decreto relacionados à **questão florestal**. A Lei nº 12.488/95 que dispõe sobre a **Política Florestal do Estado do Ceará**; a Lei nº 12.522, de 15 de dezembro de 1995 que define como áreas especialmente protegidas as nascentes e olhos d'água e a vegetação natural no seu entorno e o Decreto nº 24.221/96 que regulamenta a Política Florestal do Ceará - Lei nº 12.488/95.

A Política Florestal do Estado do Ceará foi regulamentada através do Decreto nº 24.221/96, e tem por fim o uso sustentável adequado e racional dos recursos florestais com base em conhecimentos técnico-científico de ordem econômica, social e ecológica, visando a melhoria de qualidade de vida da população e a compatibilização do desenvolvimento socioeconômico, com a conservação e preservação do ambiente.

Desta forma o Decreto traz as diretrizes para promover e regulamentar o monitoramento, uso, preservação e a restauração de áreas degradadas, garantindo simultaneamente a conservação ambiental e o desenvolvimento local. Em áreas urbanas, o Plano Diretor e a Lei de Uso e Ocupação do Solo devem observar os limites das áreas de floresta e de preservação permanente, respeitando suas formas de uso e observando a necessidade de obter licenças prévias junto à SEMACE no caso de alterações com benefício público comprovado.

Em algumas cidades as licenças ambientais são fornecidas pelo respectivo órgão ambiental. No caso de Fortaleza, por exemplo o órgão responsável pela cessão das licenças é a SEMACE (Superintendência Estadual do Meio Ambiente).

Na prática...

O **Parque Estadual do Cocó**, na cidade de Fortaleza, Ceará, é um exemplo de uma Unidade de Conservação dentro de uma área urbana. O Parque possui uma área total de cerca de 1.571 hectares situada entre a BR-116 e a foz do Rio Cocó. Leia a seguir um pouco sobre a história e as características desta Unidade de Conservação.

Figura 07: Imagens do Parque ecológico do Rio Cocó, Fortaleza, Ceará.



Figura 07: Trilha do Cocó. Fonte: Blog Mochileiros e Campistas. Acessado em 14/10/2017. <
http://mochileirosecampistas.blogspot.com.br/2011/08/passeio-em-fortaleza-ce_04.html>



Figura 08: Parque do Cocó, de cima. Fonte: Print do Vídeo “Parque do Cocó: nosso paraíso verde”, SEMA. Acessado em 14/10/2017. < <https://www.youtube.com/watch?v=V2GXRL4kMZQ>>

Acesso ao Vídeo “Parque do Cocó: nosso paraíso verde”.

O Parque Ecológico do Rio Cocó

Em 1986, a então prefeita Maria Luíza Fontenele criou a APA do Vale do Rio Cocó, em Fortaleza.

O Parque Ecológico do Rio Cocó foi estabelecido através dos decretos Nº 20.253, de 05 de setembro de 1989 que declarou de interesse social para fins de desapropriação as áreas de terra que indica compreendidas no contorno do Projeto do Parque Ecológico do Cocó e Nº 22.587, 08 de junho de 1993, que declarou de interesse social, para fins de desapropriação, as áreas destinadas a ampliação do Parque Ecológico do Cocó.

O Parque possui grande importância ambiental, social e econômica para a cidade de Fortaleza. Em relação à conservação da natureza, o Parque engloba diferentes ecossistemas incluindo uma extensa área de manguezal na qual várias espécies de animais se reproduzem, crescem e procuram por abrigo natural. O Parque promove o bem-estar da população uma vez que representa uma área verde urbana onde podem ser praticadas atividades esportivas e de lazer, além de contribuir para a qualidade de vida na cidade através, por exemplo, da redução das temperaturas, sombreamento e diminuição da poluição atmosférica. Economicamente o Parque atrai turistas para a cidade o que movimenta a economia local.

No entanto, por encontrar-se em área urbana, o Parque enfrentou e enfrenta problemas típicos de UCs urbanas, tais como:

- Ações judiciais contra o Estado do Ceará requerendo indenizações em função dos decretos de desapropriação;
- Ocupações irregulares e invasões em área de preservação permanente;
- Projeto de construção da ponte sobre o Rio Cocó;

- Disposição de resíduos sólidos;
- Estações de Tratamento de Esgoto da Lagoa da Zeza, Lagamar e Dendê e lagoa de estabilização do Tancredo Neves;
- Lançamento de efluentes de ligações clandestinas.
- A administração do parque mantém atividades permanentes que consistem em:
- Monitoramento de 07 pontos de degradação do rio Cocó, da nascente a foz, incluindo os principais contribuintes
- Acompanhamento dos serviços de recuperação, conservação e manutenção do Parque
- Licenciamento ambiental, nas áreas de amortecimento do Parque
- Realização de campanhas educativas/informativas junto às escolas, comunidades locais e população flutuante
- Palestras educativas nas escolas e associações comunitárias localizadas nas áreas adjacentes do Parque
- Agendamento de visitas monitoradas para grupos de escolas, empresas e turistas
- Autorizações e Licenciamento ambiental para eventos artísticos, culturais e esportivos no parque.

Em junho de 2017 foi assinado o Decreto de regulamentação definitiva da poligonal do Parque do Cocó. Essa regulamentação transforma a área verde em Unidade de Conservação de Proteção Integral segundo o Sistema Nacional (SNUC), conforme a Lei Federal Nº 9985/2000. Isso significa que o poder público é titular da posse sobre o terreno e, portanto, está apto a fazer o controle e proteção desse espaço.

Fonte: SEMACE, 2017. Parque Ecológico do Rio Cocó. Disponível em: . Acesso em: 14 out. 2017.

Leitura complementar

O CÓDIGO FLORESTAL E AS CIDADES: O DILEMA DAS APPS URBANAS

O Código Florestal, tanto nas suas versões passadas como na atual, é reconhecido como importante instrumento de proteção ambiental. Concebido para regular principalmente o uso e a ocupação do imenso território rural brasileiro, sua aplicação nas áreas urbanas tem se mostrado desafiadora frente à ocorrência de inúmeros conflitos e situações de insegurança jurídica. Neste contexto, a regulamentação das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) nos espaços urbanos constitui uma questão que precisa ser discutida pelo poder público e pela sociedade.

O atual Código Florestal foi promulgado em 2012, após anos de embates técnicos e políticos

que deixaram evidente uma polarização entre ruralistas e ambientalistas. De um lado, aqueles que defendiam o aumento da produção agrícola por meio da reformulação de um Código considerado por eles ultrapassado e extremamente preservacionista. Do outro, aqueles que se preocupavam com a conservação das nossas florestas e viam a reformulação do Código como um potencial indutor do desmatamento de novas áreas e “anistiador” daquelas suprimidas ilegalmente no passado.

Qualquer dicotomia, é bom ressaltar, pode resultar na perigosa simplificação de uma situação complexa e na negligência de um amplo espectro de cenários possíveis. Não seria diferente em se tratando de um Código que visa regulamentar o uso do solo em um país de proporções continentais, grande produtor e exportador de commodities e, ao mesmo tempo, detentor de uma das maiores biodiversidades do planeta. Com o desafio de promover a agropecuária em consonância com a conservação ambiental, o foco do processo legislativo recaiu sobre as áreas rurais e florestais, relegando as áreas urbanas a um segundo plano.

Os dois principais instrumentos de proteção ambiental do Código Florestal são as reservas legais e as APPs. As reservas legais se aplicam às propriedades e posses rurais, enquanto que desde a Lei 7.803 de 18/07/89 a delimitação das APPs também se aplica às áreas urbanas, definição mantida no Código de 2012. Se por um lado celebramos a permanência das áreas urbanas na delimitação das APPs, por outro nos deparamos com o desafio de aplicar uma norma pensada para áreas rurais a realidades urbanas distintas da que a motivou. Além disso, são muitas as leis e normas municipais urbanas voltadas ao uso e ocupação do solo que se sobrepõem à lei federal, gerando conflitos legais e resultando em insegurança jurídica.

As poucas menções do Código Florestal a espaços urbanos dizem respeito à regularização fundiária de interesse social em assentamentos inseridos em área urbana de ocupação consolidada e que ocupam APP, e de interesse específico dos assentamentos em APPs não identificadas como áreas de risco. Nesses casos, o Código Florestal remete parte dessa prerrogativa a outra lei, que dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida (Lei 11.977/09) e autoriza os municípios a admitir a regularização fundiária de interesse social em APPs urbanas consolidadas.

Porém, a lei não discute a continuidade de atividades urbanas em APPs consolidadas que não se enquadrem nas situações expostas anteriormente nem novas ocupações e usos naquelas ainda não consolidadas, valendo as delimitações estabelecidas pelo Código Florestal - o que tem contribuído para adicionar mais um fator de insegurança jurídica ao tema.

Como a questão das APPs urbanas não possui regulamentação específica e parte da regularização das suas ocupações é dada por outra lei, muitos órgãos licenciadores estaduais têm interpretado a questão de formas diferentes, dando margem a questionamentos jurídicos e técnicos. A CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, ligada à Secretaria do Meio Ambiente do governo de São Paulo, por exemplo, tem interpretado que córregos canalizados não têm mais função de APP.

Na tentativa de avançar no tema, algumas propostas legislativas foram apresentadas nos últimos anos a fim de dispor um tratamento específico às APPs urbanas. Ainda na vigência do antigo Código Florestal, havia importante discussão sobre o tema, incluindo o conflito – ao menos aparente – desta lei com o a Lei 6.766/79 (Lei de Parcelamento do Solo), a qual limita o direito de construir de modo menos restritivo em relação ao diploma ambiental. Também são muito discutidas as competências

de ordenamento urbano, amplamente delegadas aos municípios pela Constituição e Estatuto da Cidade, abrangendo a definição do uso e ocupação de APPs. Atualmente, encontra-se em trâmite no Senado o Projeto de Lei 368/12 especificamente sobre APPs urbanas. No entanto, este PL também não objetiva regulamentar essas áreas, restringindo-se a determinar que tenham suas delimitações definidas pelos planos diretores e leis de uso do solo dos municípios, ouvidos os conselhos estaduais e municipais de meio ambiente.

Desse contexto, surgem algumas questões a se considerar antes de expandir a competência dos municípios para regulamentar as APPs urbanas ou flexibilizar seu uso e ocupação. Até que ponto as delimitações das APPs dadas pelo Código Florestal são aplicáveis às áreas urbanas? É desejável e viável estabelecer critérios para diferenciar os espaços passíveis de proteção, regularização e recuperação? Qual o limite para novas ocupações em APPs urbanas, ainda que para utilidade pública e interesse social? Há como ter um regulamento federal sobre APPs urbanas que direcione o disciplinamento municipal destas áreas? Se sim, o Código Florestal deve ser alterado ou é possível regulamentar as APPs urbanas por meio de outra lei já existente ou a ser elaborada?

Essas e outras questões precisam ser enfrentadas, em especial os limites e as possibilidades de uso das APPs no espaço urbano, levantando os conflitos socioambientais decorrentes e propondo um instrumento regulatório mais adequado e eficiente. Não é tarefa fácil, mas um diálogo racional, ponderado e colaborativo entre múltiplos atores dos setores público e privado e da sociedade civil deve ser iniciado o quanto antes. Para isso, o Centro de Pesquisa Jurídica Aplicada da FGV Direito SP está conduzindo o projeto de pesquisa “Subsídios para a regulamentação das APPs urbanas.

Fonte: Pedroso Jr, N.N.; Steinmetz, S.; dos Santos, A.C. O Código Florestal e as cidades: o dilema das APPs urbanas. Disponível em: . Acesso em: 10 nov. 2016.

[illegible]

Serviços de suporte: contribuem para a produção ou manutenção dos demais serviços ecossistêmicos. Exemplos: dispersão de frutos e sementes e a reciclagem de nutrientes no solo.



Figura 09: Serviços ecossistêmicos e sua classificação. Fonte: Fresh Water Watch. Acessado em 14/10/2017. <https://freshwaterwatch.thewaterhub.org/pt-br/content/ecosystem-services>

As florestas, assim como os demais ecossistemas, fornecem aos seres humanos e à fauna de um modo geral uma série de serviços ecossistêmicos. Entre eles podemos citar:

fonte de matérias-primas
fonte de material genético
controle biológico
alimentos
produtos farmacêuticos
recreação, ecoturismo e lazer
educação ambiental
valor cultural - estético, artístico e espiritual
controle de erosão, enchentes, sedimentação e poluição
armazenamento de água
controle de distúrbios climáticos como tempestades, enchentes e secas
proteção de habitats utilizados na reprodução e migração de espécies
ciclagem de minerais
regulação de gases que afetam o clima

Fonte: Serviço Florestal Brasileiro. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/bens-e-servicos-que-a-floresta-fornece>. Acesso em: 10 nov. 2016.

Portanto, é fácil perceber que a preservação das florestas, bem como dos demais ecossistemas, está diretamente relacionada à manutenção dos serviços ambientais por ela prestada e, conseqüentemente, à manutenção da vida humana na Terra. No entanto, muitas vezes surgem conflitos entre a preservação da natureza e o desenvolvimento econômico de um país, Estado ou cidade (O ECO, 2014). Na perspectiva de muitos, às vezes, é mais lucrativo transformar uma área de mata nativa em pasto para a criação de gado ou em uma produção agrícola.

É neste contexto que surgem os mecanismos de **valoração ambiental**, ou seja, mecanismos que atribuem um valor aos serviços prestados pelos ecossistemas. A valoração ambiental permite mostrar os custos gerados pela degradação ambiental e, desta forma, incentivar a preservação e o uso sustentável dos ecossistemas naturais.

Em 2011 foi realizado um estudo voltado para valorar os serviços ambientais gerados em um sistema agrossilvipastoril localizado nos campos experimentais da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral/CE. Na análise foram consideradas 3 questões: (1) os índices de contribuição (IC); (2) o custo de oportunidade das atividades agropecuárias desenvolvidas na agricultura familiar do Ceará e a (3) construção do índice-ponto obtido na área. Para maior conhecimento do conteúdo, acesse a [dissertação](#).

Pagamentos por Serviços Ambientais

A partir da **valoração ambiental** surge o conceito de **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)** que pode ser entendida de acordo com a definição dada por Henry Phillippe Ibanes de Novion, biólogo e analista do MMA:

“O pagamento ou a compensação por serviços ambientais consiste na transferência de recursos (monetários ou outros) a quem ajuda a manter ou a produzir os serviços ambientais. Como os benefícios dos serviços ambientais são aproveitados por todos, o princípio é que nada mais justo que as pessoas que contribuem para a conservação e a manutenção dos serviços ambientais recebam incentivos. Não é suficiente cobrar taxas de quem polui um rio ou desmata uma nascente, é preciso recompensar àqueles que garantem a oferta dos serviços voluntariamente.”

As estratégias de **Pagamentos por Serviços Ambientais** vêm chamando a atenção para promoção do manejo sustentável dos ecossistemas naturais e, ao mesmo tempo, para incentivar o desenvolvimento econômico e melhorias na qualidade de vida das populações locais. Os **PSA** fornecem incentivos econômicos para a manutenção e recuperação de ecossistemas naturais e dos serviços prestados por estes, como, por exemplo, fixação do solo, regulação do clima e fornecimento de água doce.



As estratégias de **PSA** oferecem alternativas que tornam mais atraente a manutenção dos ecossistemas naturais do que a sua transformação em outras formas de uso de solo. Por exemplo, é possível valorizar a manutenção da floresta em pé em relação a sua transformação em terreno para agricultura ou criação de gado.

É importante frisar que os **PSA** são estratégias voluntárias, ou seja não compulsórias e, por isso, diferem de estratégias de comando e controle. As estratégias representam negociações que visam recompensar aqueles que mantêm os serviços ecossistêmicos preservados ou promover a provisão de serviços ambientais por aqueles que não o fariam sem o incentivo externo.

No Brasil, as estratégias de PSA são estimuladas pelo apoio do setor privado, representados por empresas e ONGs, e público, representado pelas esferas municipais, estaduais e federais. Na escala nacional, vem sendo discutido na Câmara Federal o [Projeto de Lei 312/2015](#) que estabelece conceitos, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA), cria o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), o Fundo Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (FFPSA) e o Cadastro Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (CNPSA). Atualmente, o projeto está aguardando parecer do relator na Comissão

de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS).

Dentre as estratégias de PSA mais difundidas no mundo e no Brasil, estão o **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**, **Mercado de Carbono** e **os projetos de REDD+**, o **ICMS Ecológico** e **os projetos de proteção de recursos hídricos**. Cabe lembrar que, atualmente, os projetos de **PSA** são elaborados como estratégias não apenas para a proteção dos ecossistemas naturais, mas, também, como formas de criar alternativas econômicas para aumentar a renda e a qualidade de vida dos povos que habitam tais ecossistemas e dependem deles diretamente para sobreviver.

Caso de sucesso: Programa Produtores de Água

O **Programa Produtores de Água (PPA)** é um exemplo de uma estratégia de **Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA)** desenvolvida pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2014. O programa criou um fundo inicial de cerca de 5 milhões de reais a serem repassados a projetos de proteção de mananciais em todo o país. Os projetos financiados devem garantir a redução da erosão e do assoreamento de mananciais em áreas rurais e, desta forma, contribuir para a preservação das bacias hidrográficas brasileiras. (Avila, 2014).-

A participação no **PPA** é voluntária, assim como em qualquer estratégia de **PSA**, e é voltada para os produtores rurais. A ideia por trás da estratégia é a de que, ao preservar os mananciais, os produtores rurais estão prestando um serviço que beneficia todos os usuários da bacia hidrográfica, e não apenas a eles mesmos ou a suas propriedades e, portanto, devem ser recompensados. Entre as ações que elegíveis ao PPA estão: a construção de terraços e bacias de infiltração, adequação de estradas vicinais, recuperação e proteção de nascentes, recuperação e proteção de Áreas de Proteção Permanente (APP) e de Reservas Legais, entre outras.

Após ser elegida pelo PPA, a iniciativa ganha o selo de “Produtor de Água” da Agência Nacional de Águas e deve, além da execução do projeto aprovado, seguir uma série de diretrizes, tais como:

- Monitorar os resultados do projeto
- Estabelecer parcerias
- Fornecer assistência técnica aos proprietários rurais participantes
- Fomentar práticas sustentáveis de produção e
- Garantir que a bacia hidrográfica seja a unidade básica do planejamento do projeto.

Para iniciar uma proposta para o PPA, o primeiro passo é analisar a viabilidade de criar um mercado de Pagamento por Serviço Ambiental (PSA) na região da bacia de interesse ou município. Para isso, é preciso pensar e avaliar se existem interessados em pagar pelo serviço ambiental e se existem interessados em prestar tal serviço. É importante também buscar parcerias com diversos atores que atuem na região da bacia, como, por exemplo, prefeituras, ONGs, empresas de saneamento, organizações da sociedade civil, entre outros. O proprietário rural interessado em participar de um

PPA deve entrar em contato com a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará – COGERH, Secretaria do Meio Ambiente ou órgão ambiental responsável pela região da bacia hidrográfica na qual encontra-se a sua propriedade, ou, caso, exista, com o Comitê de Bacia da região, para indagar sobre a viabilidade de criar um Projeto Produtor de Água em sua região (ANA, 2016).

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Mercado de Carbono

Gases do efeito estufa

Os gases do efeito estufa, conhecidos pela sigla GEE, absorvem parte da radiação infravermelha, emitida pela superfície da Terra, e dificultam seu escape para o espaço. Isso impede que ocorra uma perda demasiada de calor para o espaço, mantendo o planeta aquecido.

Entre os principais GEE temos: o CO₂, o CH₄, o N₂O e o SF₆.

Nos últimos tempos, como fruto da atividade antrópica, vem ocorrendo um aumento progressivo do GEE na atmosfera, acarretando um aumento na temperatura global conhecido como Efeito Estufa.

O **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)** foi um dos mecanismos criados pelo **Protocolo de Kyoto**, assinado em 1997, para reduzir a emissão dos **gases do efeito estufa (GEE)** ou de captura de carbono (ou sequestro de carbono) por parte dos países do Anexo I (Países que necessitam diminuir suas emissões e portanto podem tornar-se compradores de créditos provenientes do MDL; países que estão em transição econômica e por isso podem ser anfitriões de projetos do tipo Implementação conjunta.)

O MDL tem dois objetivos centrais:

1. Ajudar os países em desenvolvimento a atingir metas de desenvolvimento sustentável;
2. Ajudar os países desenvolvidos a atingir suas metas de redução de emissão dos GEE de acordo com o firmado no Protocolo de Kyoto.

Ou seja, de forma resumida, pode-se dizer que os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo são estratégias que visam o crescimento econômico de um país sem acarretar danos para o meio ambiente.

Segundo o MDL, países em desenvolvimento podem implementar projetos que contribuam para a redução da emissão de GEE e, como resultado, tais países obtêm uma “moeda de troca” chamada de **Reduções Certificadas de Emissões – RCE (Créditos de carbono)**. Os RCE podem ser negociados no mercado global e comprados pelos países desenvolvidos economicamente que precisam reduzir suas emissões para se adequar ao acordo firmado pelo Protocolo de Kyoto. Assim, por exemplo, a Holanda pode comprar créditos de carbono de projetos desenvolvidos no Brasil, como forma de ajudá-la a atingir sua meta de redução de emissões (Felipetto, 2007).

Para receber o RCE, um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo deve levar a uma redução de emissões de GEE adicionais àquelas que ocorreriam na ausência do projeto, garantindo, portanto, sua contribuição à mitigação das mudanças climáticas de forma mensurável e em longo prazo. Os projetos de MDL devem comprovar que contribuem para a redução das emissões dos GEE para a atmosfera, bem como que promovem o desenvolvimento sustentável.

Alguns exemplos mais frequentes de projetos de MDL são:

- aterros sanitários, que impeçam a liberação do gás CH_4 metano para a atmosfera;
- uso de biomassa;
- energia eólica;
- hidrelétricas;
- troca de combustível fóssil por energia renovável;
- atividades de florestamento e reflorestamento.

IMPORTANTE: Na COP 18, no Qatar, o Protocolo de Kyoto teve seu prazo prorrogado até 2020, porém sem contar com a assinatura de países como Japão, Rússia, Canadá, Nova Zelândia e novamente os EUA.

COP 21 - 21ª Conferência das Partes

Os 195 países reunidos na Cúpula de Paris, de 30 de novembro a 11 de dezembro de 2015, finalmente chegaram a um acordo contra o aquecimento global, o primeiro pacto universal da história das negociações sobre o clima. O acordo busca limitar o aumento da temperatura média do planeta, fixa um teto para as emissões de gases de efeito estufa e estabelece um sistema de financiamento para que os países com menos recursos possam se adaptar aos efeitos das mudanças climáticas.

O texto final do acordo de Paris tem como objetivo principal impedir que o aumento da temperatura média do planeta até o fim do século, por causa das mudanças climáticas, passe 2°C, em relação aos níveis pré-industriais. E também estabelece que devem ser feitos esforços para que o aumento “não supere 1,5°C”. Além disso, busca criar um sistema de financiamento de 100 bilhões de dólares anuais para ajudar os países com menos recursos a se adaptarem aos efeitos das mudanças climáticas.

Fonte: https://brasil.elpais.com/brasil/2015/12/12/internacional/1449910910_209267.html



Como é calculada a redução das emissões de carbono?

A redução das emissões dos GEE é medida em unidades de Redução Certificada de Emissão (RCE). Por sua vez, as RCEs são medidas em toneladas de carbono equivalente - t CO₂e (equivalente) sendo que, cada tonelada de CO₂ equivalente evitada ou reduzida equivale a uma unidade de RCE que é emitida pelo conselho executivo do MDL.

A ideia por trás do MDL é que, a cada tonelada de CO₂ que não for emitida ou que for removida da atmosfera, o país pode negociar este montante no mercado global por meio das RCEs. Por outro lado, os países que necessitam reduzir as suas emissões de GEE podem comprar estas RCEs, usando-as para cumprir suas metas.

Exemplos de MDL no Brasil

1 tonelada de CO₂e equivale a 1 crédito de carbono

Um dos projetos de MDL mais conhecidos no Brasil é a produção de Biogás no Aterro Sanitário Bandeirantes, localizado na área metropolitana de São Paulo. O aterro foi desativado em 2007 após 28 anos de uso. Neste período o local recebeu mais de 30 milhões de toneladas de resíduos.

O projeto de MDL no aterro tem como objetivo central usar o lixo depositado na área para gerar energia elétrica através da queima dos gases que são produzidos durante o processo de decomposição dos resíduos.

A captação de biogás no aterro começou em 2004 após a instalação de uma usina termoelétrica movida à biogás com capacidade de gerar até 170 mil MWh de energia por ano além de gerar unidades de Redução Certificada de Emissão (RCEs) que podem ser comercializadas pela prefeitura de São Paulo (Meneguín, 2012⁹). Além disso, estimasse que o projeto seja capaz de reduzir as emissões de GEE em mais de 7.000.000 toneladas de CO₂ em um prazo de cerca de seis anos (IPEA, 2010¹⁰).

“Com características semelhantes ao gás natural, o biometano vai começar a ser produzido no Ceará a partir do Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia (Asmoc), localizado na Região Metropolitana de Fortaleza. O projeto, batizado de Gás Natural Renovável Fortaleza (GNR Fortaleza), é uma parceria do governo do estado e da prefeitura de Fortaleza com empresas privadas.” (Por Edwirges Nogueira, site Agência Brasil, acessado em 14/10/2017).

Este foi o primeiro parágrafo da notícia anunciando a inauguração do projeto. A proposta inicial é do uso do gás em escala industrial. Posteriormente, existe a proposta de que ele poderá substituir o uso de diesel nas frotas de ônibus e de caminhões de coleta. O GNR iniciou suas atividades com a produção de 70 mil metros cúbicos (m³) de biometano por dia, podendo sua produtividade atingir até 150 mil m³/dia, o que torna o aterro o 2º maior produtor de biogás do Brasil.

Na Prática ...

Como vimos, o Programa Produtor de Água (PPA) da Agência Nacional de Águas (ANA) tem como objetivo estimular estratégias de Pagamento por Serviço Ambiental (PSA) voltadas aos proprietários rurais e com objetivo de conservar e restaurar as fontes de água doce do país. A certificação pode ser adquirida por um grupo de propriedades. Portanto, é importante a associação de produtores a fim de obterem a certificação e receberem pagamento pelos serviços ambientais prestados. Veja a seguir um caso de sucesso do PPA realizado em Extrema, Minas Gerais.

Conservador das Águas

Pagamento por Serviços Ambientais no Município de Extrema, Minas Gerais

Extrema está localizada no Espigão Sul da Serra da Mantiqueira, que em tupi-guarani, significa “local onde nascem as águas”, denominativo oriundo da ocorrência de muitas nascentes na região.

As águas “produzidas” integram as represas do Sistema Cantareira, responsável por mais de 50% do abastecimento de água da grande São Paulo, bem como de outros municípios pertencentes à Bacia do Rio Piracicaba.

Tendo em vista a relevância da região para a conservação da água, o projeto que já vem sendo desenvolvido a mais de 10 anos, objetiva implantar ações para a melhoria da qualidade e quantidade das águas no município de Extrema, através do estabelecimento de práticas conservacionistas do solo, implantação de sistemas de saneamento ambiental, recuperação e manutenção das áreas de preservação permanente e estímulo a averbação da Reserva Legal. O projeto visa garantir a sustentabilidade socioeconômica e ambiental, por meio do incentivo financeiro pelos serviços ambientais prestados pelos proprietários rurais.

Através do projeto, entre outras ações, foram realizados o isolamento (através de cercas) e plantio com essências nativas nas áreas de preservação permanente em torno dos cursos d’água (etapa já executada em cerca de 70% da área), práticas para a conservação do solo foram implementadas. Foram efetuadas melhorias nas estradas (reestruturação dos taludes, leitos, cascalhamento) e construção de “barraginhas”, e foi realizada a adequação ambiental das propriedades rurais e a geração de renda aos proprietários direcionarão o desenvolvimento para uma forma mais sustentável.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente. Acesso em 16 nov. 2016. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2015/03/conservador-das-aguas-de-extrema-mg-e-referencia-nacional>

Leitura complementar

Dinheiro dá em árvore, sim

Florestas em pé não são boas só para a biodiversidade. Elas geram bilhões para a economia. Quando as tratarmos como empresas, aí, sim, o desmatamento pode cair a zero. Ou abaixo de zero

Um Maracanã de floresta acaba de desaparecer. Isso desde que você começou a ler este texto, há 1 segundo. Amanhã, neste mesmo horário, você levará a vida como sempre - esperamos. Mas os integrantes de 137 espécies de plantas, animais e insetos, não. Eles terão o destino que 50 mil espécies por ano têm: a extinção. Argumentos como os 15 Maracanãs de mata tropical devastados desde o início deste parágrafo - agora, 17 -, são fortes, mas nem sempre suficientes para que algo seja feito. Só que existe outro, talvez ainda mais persuasivo: dinheiro não dá em árvore, mas árvore dá dinheiro.

Hoje, manter uma floresta em pé é negócio da China. Em uma área estratégica perto do rio Yang Tsé, o governo chinês paga US\$ 450 aos fazendeiros por hectare reflorestado. O objetivo é conter as enchentes que alteram o fluxo de água do rio. Equilíbrio ecológico, manutenção do ecossistema, mais espécies preservadas, esses são os objetivos do Partido Comunista Chinês? Não.

Trata-se de um investimento. O reflorestamento mantém o curso do rio estável e as árvores, sozinhas, aumentam a quantidade de chuva - as plantas liberam vapor d’água durante a fotossíntese. Resultado: mais água no Yang Tsé. O que isso tem a ver com dinheiro? A água alimenta turbinas das hidrelétricas distribuídas pelo rio - inclusive a megasina de Três Gargantas, 50% maior que Itaipu, que abriu as comportas em 2008.

Investindo em reflorestamento, os chineses agem de forma pragmática. Pagar fazendeiros = mais árvores. Mais árvores = mais água no rio. Mais água = mais energia elétrica barata (ainda mais no país que inaugura duas usinas a carvão por semana para dar conta de crescer como cresce). Mais energia barata, mais produção para a economia - e dinheiro para pagar os reflorestadores. O final dessa equação é surreal para os padrões brasileiros. A China, nação que mais polui e que mais consome matéria-prima, tem índice de desmatamento zero. Abaixo de zero, até: eles plantam mais árvores do que derrubam.

Não é só lá que as árvores valem dinheiro. No país que melhor preserva sua floresta tropical acontece a mesma coisa. É a Costa Rica. Os donos de terras de lá são pagos para manter áreas de floresta intactas. Parte do dinheiro vem de uma companhia hidrelétrica interessada em manter os rios que usa fluindo. Florestas, hidrelétricas... Só esses dois pontos já deixam claro que o Brasil tem algo a aprender. O berço da maior usina hidrelétrica inteiramente brasileira (e 3ª do mundo) fica em plena Floresta Amazônica. É Belo Monte, no rio Xingu, a 40 quilômetros da cidade de Altamira, no Pará.

A partir de 2015, ela vai servir 26 milhões de habitantes. O dado mais célebre dela é outro: os 512 km² de floresta inundada por suas barragens. É a área de uma cidade média, toda debaixo d'água. Mesmo assim, a usina pode fazer mais bem do que mal para a mata. Pelo menos nas próximas décadas. Se seguirmos a lógica da China e da Costa Rica, faz sentido que Belo Monte pague algo pela manutenção da floresta, já que sem ela não tem chuva o bastante, e sem chuva o bastante não tem energia.

E não são só hidrelétricas que lucram com as árvores de pé, e que podem pagar para mantê-las assim. O ciclo de chuvas da Floresta Amazônica é o que garante nossas safras agrícolas - sem ele, boa parte do país seria um deserto. A ONU calcula que mesmo uma queda mínima na quantidade de chuvas que a floresta produz pode trazer prejuízos entre US\$ 1 bilhão a US\$ 30 bilhões para a agricultura nos arredores da Amazônia.

As estimativas são imprecisas por uma limitação da ciência: não há como saber se um tanto de desmatamento vai provocar outro tanto de bagunça no ritmo das chuvas. Mas todo mundo sabe que a relação existe. O problema é quantificá-la. Mesmo assim, faz sentido imaginar um futuro em que os produtores agrícolas paguem pela preservação de florestas como uma espécie de seguro contra a falta de chuvas.

Claro que, se ficar só na conversa, nunca vai acontecer nada. Mas um grupo de cientistas americanos deu um passo importante. Criaram um software que busca calcular com alguma precisão quanto uma área desmatada ou reflorestada pode gerar em lucros (ou prejuízos) para a economia de uma região. O nome do programa é engenhoso: InVEST (Valoração Integrada de Serviços e Compensações do Ecossistema, em inglês - haja paciência para inventar uma sigla dessas). E ele já saiu do mundo das ideias: é o software que a China usa para gerenciar o retorno de seu reflorestamento. Enquanto isso, devastamos mais 200 Maracanãs no tempo que você levou para ler este texto.

Fonte: Super Interessante, acessado em 14/10/2017 < <https://super.abril.com.br/ideias/florestas-rendem-bilhoes-para-a-economia/h>>

Anotações

[illegible]

4. INVENTÁRIO FLORESTAL NO CEARÁ

O que é um inventário florestal?

Um Inventário Florestal é um levantamento de diversas informações sobre as características qualitativas e quantitativas de uma área de floresta, seja de floresta natural como de floresta plantada. O Objetivo central do inventário é levantar informações sobre a capacidade de produção de madeira e produtos não madeireiros da área e/ou a conservação ambiental, bem com compreender os recursos florestais em geral, a avaliação da qualidade e condições das florestas e a sua importância para as pessoas. (Soares, 2006¹¹).

Entre outras informações, o inventário procura levantar:

- Á área total
- A topografia e mapeamento da área
- Levantamento das vias de acesso e de possível escoamento de produtos
- Estimativas de diversidade e riqueza da área
- Estimativas da dinâmica populacional da área (crescimento)

Os inventários florestais diferem entre si quanto aos seus objetivos primários, abrangência, forma de coleta de dados, abordagem da dinâmica populacional e nível de detalhamento dos resultados (Pellico Netto; Brena, 1997¹²).

Objetivos

Os inventários florestais podem ter objetivo tático ou estratégico. Os inventários táticos são voltados para empresas da área florestal e, portanto, voltados mais para a elaboração de um plano de manejo com base na dinâmica populacional da floresta em questão. Já o inventário estratégico tem como objetivo instruir o poder público para a formulação de políticas públicas voltadas à conservação e uso sustentável dos recursos florestais.

Da mesma forma, o país precisa fornecer informações sobre os seus recursos florestais, também para atender a demandas da agenda internacional sobre o tema florestas.

Extensão

Os inventários podem ter extensão nacional, com o objetivo de fornecer dados para a política florestal nacional e planos de uso sustentável das florestas do país. Podem ter abrangência nacional, sendo realizados em grandes áreas para embasar planos de uso sustentável e desenvolvimento regionais. Podem também ser inventários florestais de área restrita. Este último tipo visa determinar o potencial de uma área florestada para o uso imediato ou para a elaboração de um plano de manejo e conservação.

Forma de obtenção dos dados

Existem duas formas principais de obter os dados em um inventário florestal: censo e amostragem. No censo todos os indivíduos são observados, medidos e registrados. Dessa forma, os inventários obtidos por censo refletem os parâmetros reais da população existente na área do inventário. No inventário por amostragem, apenas uma parte da população é amostrada. A partir desta amostra realiza-se uma estimativa dos parâmetros da população total.

Tempo

Os inventários podem ser realizados uma única vez em uma determinada área (inventário de ocasião ou temporário) ou podem ser realizados periodicamente com sucessivas coletas de dados (inventário contínuo).

Escala dos resultados

Os inventários variam de acordo com a escala de detalhamento de seus resultados, podendo ser classificados em: exploratório, de reconhecimento e de semi detalhamento. Os inventários exploratórios são realizados em áreas grandes como Estados ou países para levantar a cobertura florestal, sua extensão e tipos de florestas existentes. Os inventários de reconhecimento em geral possuem o objetivo de identificar e delimitar áreas com potencial para exploração de recursos naturais, preservação, entre outros. O inventário semi detalhado é realizado em áreas menores (em geral entre 10 – 100 ha) com base nos inventários de reconhecimento e fornece dados mais precisos sobre a população da área de estudo.

INVENTÁRIO FLORESTAL NACIONAL DO CEARÁ

A Caatinga

A Caatinga é o bioma exclusivamente brasileiro. Localizada na região nordeste do país, ocupa área de aproximadamente 845.000 km², o que representa cerca de 10% do território nacional e se estende por grande parte da região Nordeste e Norte de Minas Gerais. A Caatinga é dominada pela vegetação do tipo “savana estépica”, vegetação com predomínio de árvores baixas e arbustos que, em geral, perdem as folhas no período seco (espécies caducifólias) e muitas espécies de cactáceas. Apesar de ser uma região semiárida, com índices pluviométricos baixos (entre 300 e 800 milímetros por ano), a Caatinga é extremamente heterogênea, com pelo menos uma centena de diferentes tipos de paisagens únicas, onde se destacam as lagoas ou áreas úmidas temporárias, os refúgios montanhosos e os rios permanentes como o São Francisco (SFB, 2017)

A Caatinga apresenta uma alta biodiversidade, abrigando cerca de: 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios e 241 de peixes, além de diversas espécies de insetos e aracnídeos (Instituto Agropolos, 2017). Cerca de 8% da **área da caatinga é ocupada por Unidades de Conservação como Parques Nacionais, Monumentos** Naturais, Estações ecológicas,

APAs entre outras. No entanto, quando comparada a outros biomas brasileiros, a Caatinga ainda é aquela com a menor porcentagem de área ocupada por Unidades de Conservação. Esse fato se torna ainda mais preocupante pois o bioma vem sendo seriamente ameaçado pela ação antrópica, em especial pela retirada ilegal de lenha e pelo desmatamento e queimada para a conversão de solo em plantações ou pastos. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o desmatamento do bioma já chega à 46% de sua área, o que torna de extrema importância a elaboração e execução de políticas de conservação e restauração da caatinga (MMA, 2016c).



Figura 10: Caatinga. Fonte: Google imagens. Acessado em 14/10/2017 < <http://terceirod011.blogspot.com.br/2011/08/caatinga-e-floresta-dos-cocais.html>>



Figura 11: Caatinga. Fonte: Google imagens. Acessado em 14/10/2017 < <https://bibocaambiental.blogspot.com.br/2013/07/caatinga-pode-ser-melhor-do-que.html>>



Figura 12: Localização do Bioma Caatinga como definido pelo IBAMA. Imagem de satélite da NASA. Domínio Público. Acessado em 14/10/2017 <https://pt.wikipedia.org/wiki/Caatinga#/media/File:Caatinga_IBAMA.jpg>

Análise quantitativa do Bioma Caatinga		
	Total	% do Brasil
População estimada (habitantes) (2009)	23.734.361	12,9
Área do bioma (ha)	84.445.300	9,9
Cobertura florestal estimada (ha) (2015)	40.582.671	48,1*
Área protegida em Unidades de Conservação (ha) (2016)	6.367.300	7,5*

* Em relação à área do bioma

Fonte: Serviço Florestal Brasileiro, 2017

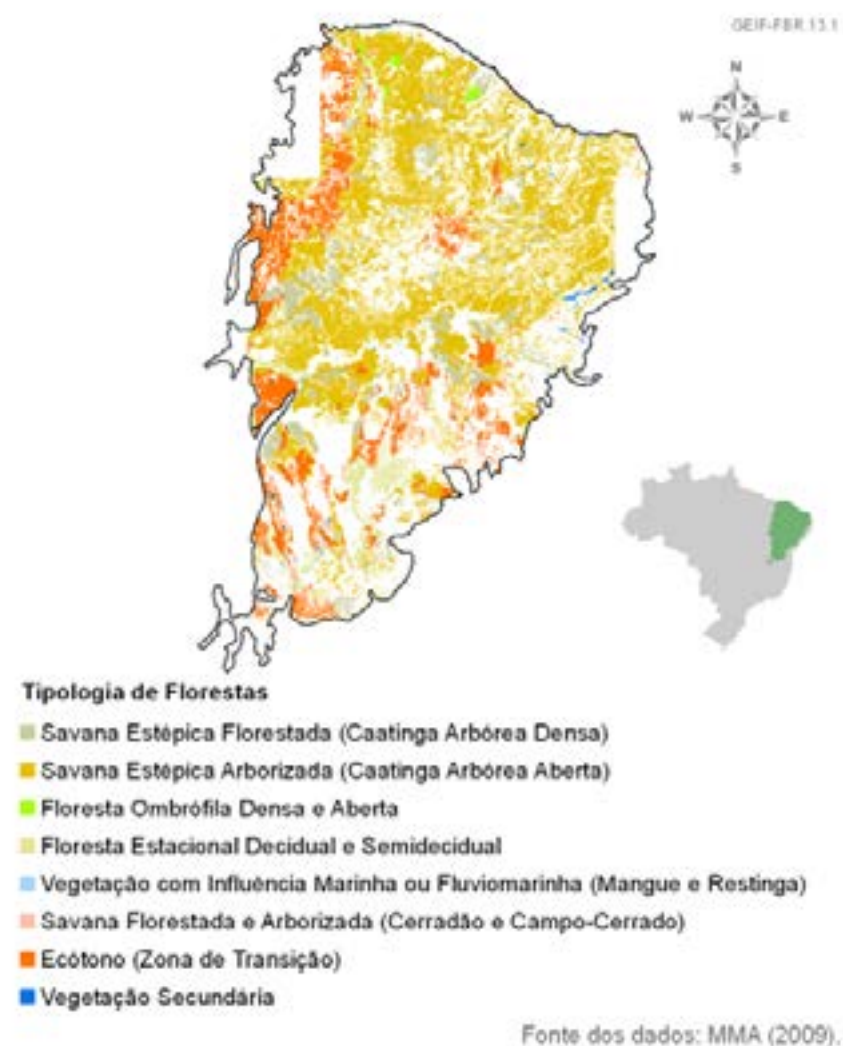


Figura 13: Tipologia de Florestas. Fonte do mapa: <http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/os-biomas-e-suas-florestas>

A Mata Atlântica

A Mata Atlântica é formada por um conjunto de formações florestais (Florestas: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta) e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude, que se estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro. Hoje os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 8,5% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares (MMA, 2017)

A Mata Atlântica apresenta grande biodiversidade, incluindo inúmeras espécies endêmicas de flora e fauna. Estima-se que o bioma tenha mais de 200.000 espécies vegetais e, em relação à fauna, já foram identificadas cerca de 270 espécies de mamíferos, 849 de aves, 200 de répteis, 370 espécies de anfíbios e 350 de peixes (MMA, 2016c). Além da alta biodiversidade, a área do bioma é habitada por mais de 100 milhões de brasileiros e presta uma série de serviços ambientais.

Apesar da importância da mata atlântica, as áreas com mata nativa representam apenas cerca de 20% da formação original. Assim, apesar da porcentagem de áreas protegidas na mata atlântica estar avançando nos últimos anos, ainda é preciso que se invista na ampliação e consolidação de estratégias de conservação e restauração deste importante bioma brasileiro.

A Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2016, **dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Em 2008 for publicado o** Decreto nº 6.660 que regulamenta a Lei da Mata Atlântica e que permite o uso das áreas pelos pequenos produtores, desde que seja feito o manejo. Já a exploração de matéria-prima nativa para comercialização, como lenha para secagem, só poderá ser realizada mediante autorização de órgãos ambientais. O decreto também veda a exploração de plantas presentes na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou que constem nas listas dos estados.

A Mata Atlântica no Ceará

A Mata Atlântica no Ceará está localizada no Maciço de Baturité, Serra da Meruoca, Serra de Uruburetama, Litoral, Planalto da Ibiapaba e Chapada do Araripe



Figura 14: Cobertura Digital na Área de aplicação da Lei. Fonte: Mapa da Mata Atlântica - IBGE, 2017

Inventário florestal no Ceará

Conhecer a cobertura florestal do Ceará obtendo dados qualitativos e quantitativos sobre os recursos florestais existentes, formas de uso, estado de preservação e fornecer bases para a formulação e consolidação de políticas públicas para o uso e a conservação destas áreas estão entre os principais objetivos da iniciativa. Dados preliminares apontam que 57% do Estado é coberto por algum tipo de floresta, principalmente áreas de caatinga e mata atlântica (Lima, 2015).

O novo inventário permitirá comparar os dados florestais do Estado com aqueles obtidos em um primeiro estudo realizado em 1994 e avaliar as áreas de sucesso em termos de conservação e desenvolvimento sustentável e aquelas que ainda precisam ser trabalhadas (SEMACE, 2015). A coleta de dados para inventário florestal está prevista em lei e tem como objetivo central analisar a ocorrência, características e estado de conservação das florestas brasileiras em áreas privadas e públicas através da coleta de dados biológicos, físicos e sociais (IFN, 2016).

O Documento está pronto e pode ser acessado no [link](#).

Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu entre outubro de 2013 e agosto de 2014 e foi realizada por técnicos treinados pelo SFB (IFN, 2016). Seguindo a metodologia proposta pelo IFN, o Estado do Ceará foi mapeado e dividido em grades de 20 X 20 (grids) onde a cada 20 km foi estabelecida uma unidade amostral. As unidades amostrais são os pontos nos quais são coletados os dados biológicos e físicos para o inventário. No total foram estabelecidas 377 unidades amostrais nas grades de 20 X 20 e mais 80 unidades amostrais, mais detalhadas nas áreas de Unidades de Conservação (UC), perfazendo um total de 457 unidades amostrais sistematicamente distribuídas por todo o Estado.

Em cada unidade amostral foram fixadas quatro subunidades amostrais de 20 X 50 m. Em cada uma destas subunidades coletados dados biofísicos como: características e uso do solo, diâmetro e altura da vegetação com diâmetro à altura do peito (DAP) maior do que 10 cm, estado das árvore e coleta de material botânico para identificação das espécies. Em subunidades menores (10 X 10 m) de cada parcela foram levantados os mesmos dados para as espécies arbustivas e herbáceas. Em um raio de 2 km no entorno de cada unidade amostral, foram selecionadas aleatoriamente 4 residências para a realização de entrevistas e levantamento dos dados socioambientais. No total foram entrevistados 1.034 habitantes das áreas do entorno das unidades amostrais (IFN, 2016).

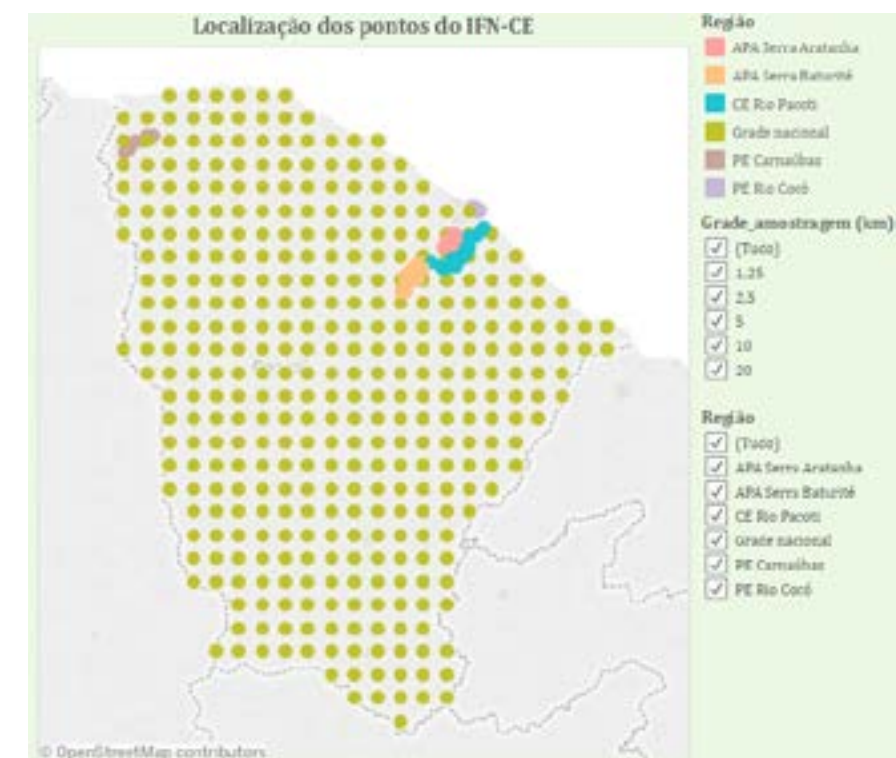


Figura 15: Localização das unidades amostrais do Inventário Florestal do Ceará. Fonte: <http://ifn.florestal.gov.br>

Resultados

Alguns dados do Inventário Florestal do Ceará já estão disponíveis na forma de mapas dinâmicos para consulta no site do IFN. Os mapas já disponíveis trazem informações sobre as espécies vegetais existentes, o volume de madeira das florestas do estado, a biomassa acima do solo das áreas de floresta do Ceará, o estoque de carbono representado por estas florestas e as espécies arbóreas encontradas fora das áreas de floresta (Figura 15). Para acessar cada um destes mapas, filtrar detalhes ou ampliar certas áreas, acesse: Inventário Florestal Nacional do Ceará. http://ifn.florestal.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=286:resultados-do-inventario-florestal-nacional-no-ceara&catid=49:informativos

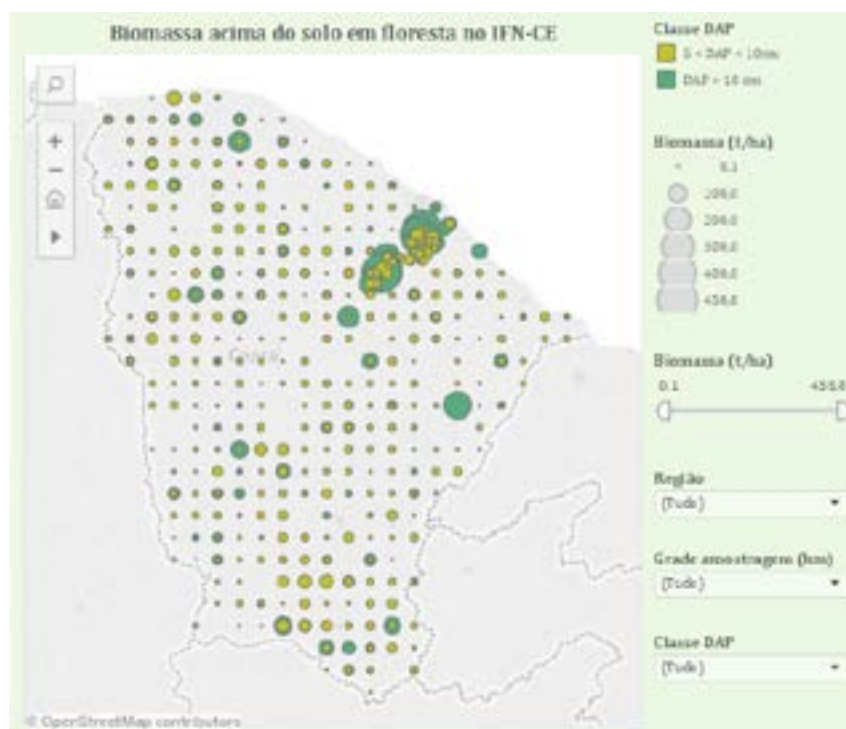


Figura 16. Mapa do volume de biomassa das áreas florestadas do Ceará.

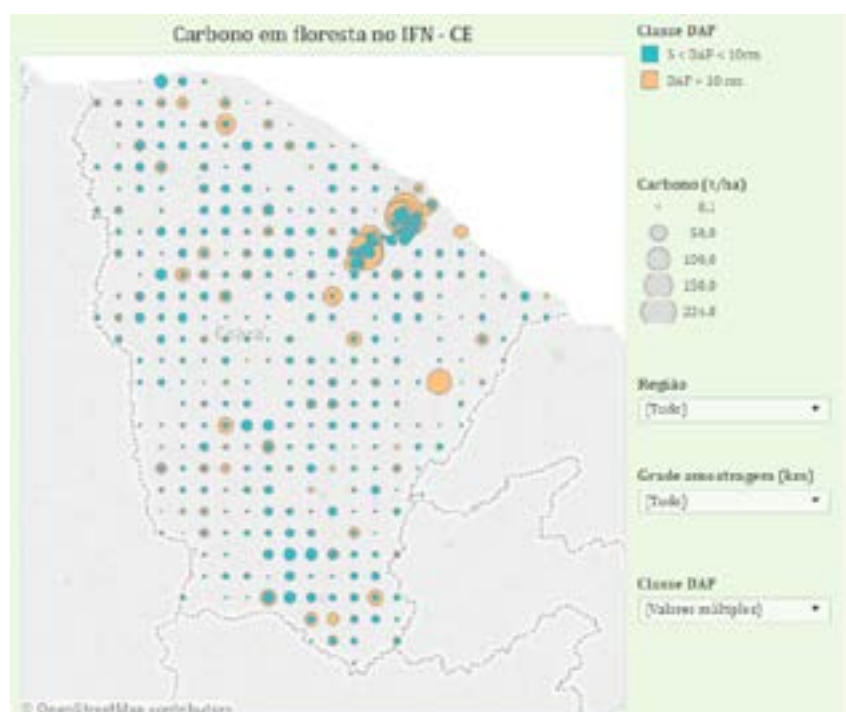


Figura 17. Mapa do estoque de carbono das áreas florestadas do Ceará.

Material complementar

Acesse o livro produzido pelo Ministério do Meio Ambiente sobre a biodiversidade do Brasil: Livro Biodiversidade do Brasil.

http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/livro_portugus_95.pdf

Além dos dados já publicados na forma de mapas, a identificação das espécies vegetais foi realizada com sucesso para o Inventário Florestal do Ceará. A identificação das espécies foi realizada pelo Herbário Prisco Bezerra da Universidade Federal do Ceará. Das 2.148 amostras de plantas recebidas, 1.935 foram identificadas até a escala de espécie, 11 até a escala de gênero e 87 até a família, restando apenas 15 exemplares não identificados. Dentre estas amostras classificadas, foram identificadas 795 espécies, 444 gêneros e 104 famílias. Cabe salientar que das 795 espécies classificadas, 106 representam novas ocorrências para o Estado do Ceará (IFN, 2016).

Anotações

5. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA URBANA

O Estatuto da Cidade

A Lei no 10.257 de 10 de julho de 2001, conhecida como **Estatuto da Cidade**, estabelece normas de ordem pública e de interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

O **Estatuto da Cidade** regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal brasileira de 1988. Estes dois artigos fazem parte do capítulo de políticas urbanas da constituição. O Artigo 182 estabelece que “A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”. Já o artigo 183 trata do direito ao Usucapião. O artigo 10 do Estatuto da Cidade prevê a usucapião coletiva que tem como requisito a ocupação por 5 (cinco) anos ininterruptos e sem oposição de áreas urbanas com mais de duzentos e cinquenta metros quadrados por população de baixa renda com o fim de constituir moradia, com a ressalva de que os possuidores não sejam proprietários de qualquer outro imóvel, como nos outros casos de usucapião.

Alguns princípios básicos do Estatuto da Cidade são:

Função Social

O Estado, em sua esfera municipal, deve garantir que a cidade e as propriedades urbanas tenham função social e que exista um equilíbrio entre os interesses privados e públicos dentro da área urbana. Este princípio objetiva garantir qualidade de vida e justiça social a todos os cidadãos e assegurar que as propriedades urbanas estejam de acordo com os interesses sociais.

Gestão Democrática

A população urbana deve ter assegurada a sua participação na gestão do espaço das cidades e em todas as decisões que forem de interesse público. Portanto, a população deve ter garantia de acesso a todas as fases da elaboração e implementação do Plano Diretor, bem como na elaboração e execução dos planos, projetos e programas de desenvolvimento urbano e ambiental.

Desenvolvimento Urbano e Ambiental

O Estatuto da Cidade prevê a garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

O Planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

A Adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município.

Sustentabilidade

Os municípios devem planejar o seu desenvolvimento de forma que este seja sustentável em termos ambientais, culturais, sociais e econômicos. Deve também garantir o acesso de todos os habitantes a uma cidade sustentável com condições adequadas de infraestrutura, moradia, transporte, mobilidade urbana, trabalho e lazer, tanto para as gerações atuais quanto para às futuras.

Proteção do Patrimônio natural, histórico, artístico, turístico, paisagístico, arqueológico e cultural

O estatuto também coloca que que é necessário garantir a preservação e recuperação do patrimônio natural, histórico, artístico, turístico, paisagístico, arqueológico e cultural da cidade. O crescimento urbano deve ser planejado de forma que não afete tais patrimônios e ações de restauração, quando necessárias, devem ser implementadas.

Habitação e Regularização fundiária

O Estatuto da Cidade prevê a regularização fundiária e a urbanização planejada de áreas ocupadas por populações de baixa renda, bem como a definição de Zonas Especiais de Interesse Social-ZEIS. Os municípios devem promover políticas de urbanização, de uso e ocupação do solo e de edificação para estas áreas de forma a garantir o bem-estar de seus habitantes.

Plano Diretor

“A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas” (Brasil, 2001)

O **Plano Diretor**, regulamentado pela Lei Federal n. 10.257/01, mais conhecido como Estatuto da Cidade, é um instrumento fundamental para as políticas públicas urbanísticas e ambientais de um município, que tem como principal objetivo regular e ordenar a ocupação de seu espaço garantindo que este seja ocupado de maneira sustentável e que garanta boas condições de vida a todos os

habitantes.

O Plano Diretor do município tem o objetivo de regular o uso, a ocupação e o parcelamento do solo urbano a partir da capacidade de suporte do meio físico, da infraestrutura de saneamento ambiental e das características do sistema viário, além de preservar os ecossistemas e os recursos naturais, promover o saneamento ambiental em seus diferentes aspectos e reduzir os riscos urbanos e ambientais.

Aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. Desta forma, o Plano Diretor orienta agentes públicos e privados sobre o que pode ou não ser feito no território do município, delimita a área urbana e rural e estabelece o referenciamento espacial de usos e ocupação do solo municipal.

Considerando que, segundo o último recenseamento brasileiro a população urbana é de mais de 84% (IBGE, 2010), e que o crescimento urbano do país é marcado por um padrão rápido e desordenado, é possível visualizar a importância do Plano Diretor para garantir um desenvolvimento sustentável e adequado para todos os habitantes de uma cidade.

A elaboração de um Plano Diretor é recomendada para todos os municípios brasileiros, sendo obrigatória para aqueles:

- Com mais de 20.000 habitantes;
- Que integram regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- Que integram *áreas de especial interesse turístico*; ou
- Inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

Apesar de ter autonomia para elaborar o seu Plano Diretor, os municípios devem observar alguns pontos obrigatórios, entre eles destaca-se a delimitação das áreas urbanas onde se poderá aplicar o parcelamento, edificação ou utilização compulsórias, IPTU Progressivo no Tempo, Direito de Preempção, Operações Urbanas Consorciadas, e as políticas de desapropriação.

O Plano Diretor deverá ser revisto a cada 10 anos, ou alterado pela Câmara Municipal através de Lei Complementar, para garantir a sua adequação ao desenvolvimento e aos possíveis problemas apresentados pelas cidades ao longo do tempo.

Na prática...

Como vimos, um dos objetivos do Estatuto da Cidade e da elaboração do Plano Diretor de uma cidade é garantir o crescimento urbano de forma ordenada e sustentável. Mesmo assim, ainda são frequentes os exemplos nos quais, infelizmente, isso não acontece. Leia a reportagem a seguir que mostra os resultados de uma pesquisa feita pela Universidade Federal do Ceará sobre os impactos da urbanização desordenada no litoral cearense.

Urbanização desordenada trouxe impactos negativos para a vida marinha da orla de Fortaleza

A falta de planejamento urbano, especulação imobiliária na orla e instalações de quebra-mares trouxeram efeitos negativos para a vida marinha da orla de Fortaleza. Segundo o estudo realizado pelo Instituto de Ciências do Mar (Labomar) da Universidade Federal do Ceará (UFC), da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB) e da Universidade Autônoma de Barcelona (UAB), as interferências humanas próximas na orla reduzem o número de espécie no litoral do Ceará, prejudicando ecossistema marinho.

Os pesquisadores compararam o número de espécies marinhas, como algas, corais, entre outros, nas praias do Meireles, em Fortaleza; de Iparana e do Pacheco, na Caucaia; do São Gonçalo do Amarante, na Taíba, e do Paracuru. Os estudiosos levaram em consideração a presença de portos, currais de pesca, bares e restaurantes na faixa de praia, esgotos clandestinos entre outras interferências humanas.

O resultado apontou que a urbanização desordenada próxima ao litoral e na faixa de areia contribui para a redução de espécies marinhas. “Nas áreas com maior número de atividades, como Fortaleza, constatou-se um menor número de espécies. Nas áreas com menor número de impactos, como Taíba, a biodiversidade é maior”, afirmou um dos autores da pesquisa, o biólogo Pedro Carneiro.

A pesquisa ressalta a necessidade de planejamento ambiental com a riqueza marinha do litoral cearense, que é pouco conhecida. “O estudo ressalta a necessidade de planejamento ambiental para conservar as espécies e as atividades econômicas que dependem dela, como a pesca”, explicou o professor do Labomar e integrante do estudo, Marcelo Soares.

Especulação imobiliária

A intensa urbanização desordenada na orla de Fortaleza deve-se a uma ideologia de status de morar de frente ao mar. Segundo o presidente do Instituto dos Arquitetos do Brasil - Departamento do Ceará (IAB-CE), Custódio Santos, esse modelo surgiu com a influência da televisão que mostrava a orla de Copacabana e de Ipanema. “Virou febre ir morar na praia. As pessoas deixaram de morar em casas para morarem em edifícios de frente ao mar. Tudo isso trouxe problemas de urbanização para a faixa litorânea”, explicou em entrevista ao O POVO Online.

O presidente também aponta que o litoral de Fortaleza é “descontínua” devido à grandes construções, como o Porto do Mucuripe. “Você não tem uma orla contínua e isso muda os movimentos das correntes, afetando o habitat das espécies marinhas”, complementou.

Fonte: Jornal O Povo, versão on-line de agosto de 2016. Disponível em: <https://www20.opovo.com.br/app/fortaleza/2016/07/21/noticiafortaleza,3638588/urbanizacao-desordenada-trouxe-impactos-negativos-para-a-orla-de-forta.shtml>. Acesso em: 23 nov. 2016.

Lei de Uso e Ocupação do Solo

A LUOS (Lei de Uso e Ocupação do Solo) estabelece critérios e parâmetros para a ocupação do solo no espaço urbano e tem como objetivo orientar e ordenar o crescimento da cidade. A sua importância reside na definição do que é mais adequado para cada cidade, levando em consideração a infraestrutura já existente e dando atenção as restrições necessárias diante da importância da conservação do meio ambiente, da paisagem e do ambiente cultural da cidade. A proposta da LUOS é auxiliar no desenvolvimento social e econômico da cidade, zelando pelo meio ambiente e pela qualidade de vida da população. A criação dessa lei é de ordem municipal. Nesse link você pode ter acesso a Lei nº 9.800 de 03 de janeiro de 2000, LUOS da cidade de Curitiba, uma das cidades modelos do Brasil em mobilidade e urbanismo.

A lei do parcelamento do solo

A **Lei Federal nº 6.766/79** trata do parcelamento do solo urbano em espaços livres, vias públicas, praças e demais espaços livres de domínio público (Brasil, 1979¹³).

Os artigos expressos nessa lei colocam que o loteador, antes da elaboração do projeto de loteamento, deve solicitar à prefeitura municipal as diretrizes para o uso do solo naquela área e, também, dos espaços livres e das áreas reservadas às infraestruturas urbanas. A lei, portanto, reforça o papel das prefeituras sobre esses espaços e estabelece sua destinação adequada e fiscalização.

O artigo 4º da lei expressa que loteamentos deverão atender pelo menos aos seguintes requisitos relacionados à ocupação do solo e à presença de espaços livre urbanos:

I - as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem;

II - os lotes terão área mínima de 125m² (cento e vinte e cinco metros quadrados) e frente mínima de 5 (cinco) metros, salvo quando o loteamento se destinar a urbanização específica ou edificação de conjuntos habitacionais de interesse social, previamente aprovados pelos órgãos públicos competentes;

III - ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica;

IV - as vias de loteamento deverão articular-se com as vias adjacentes oficiais, existentes ou projetadas, e harmonizar-se com a topografia local.

A **Lei Federal nº 9.785/99** complementa a **Lei nº 6.766/79**, em relação à regulação da expansão urbana frente à espaços públicos livres e destinados ao uso comunitário.

Segundo o artigo 4º desta lei:

I - as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem.”

§ 1º A legislação municipal definirá, para cada zona em que se divida o território do Município, os usos permitidos e os índices urbanísticos de parcelamento e ocupação do solo, que incluirão, obrigatoriamente, as áreas mínimas e máximas de lotes e os coeficientes máximos de aproveitamento.

Leia um artigo que discute as leis de parcelamento do solo e as áreas verdes urbanas:

<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/26836-26838-1-PB.pdf>

Material complementar

Acesse na íntegra o Estatuto da Cidade:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm

Acesse a Lei Complementar Nº 062, de 02 de fevereiro de 2009, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza:

http://legislacao.fortaleza.ce.gov.br/index.php/Plano_Diretor

Assista ao vídeo do ambientalista Fábio Storari sobre o que é o plano diretor e sua importância ambiental:

<https://www.youtube.com/watch?v=wjzFMOLJxkAh>

Assista ao documentário sobre o planejamento urbano e desenvolvimento sustentável:

<https://www.youtube.com/watch?v=8gFDDUkxzGA>

Leia um artigo sobre a influência do turismo na urbanização do litoral cearense:

<http://www.redalyc.org/html/3883/388340124019/>

Anotações

[illegible]

6. ARBORIZAÇÃO URBANA

A arborização urbana abrange toda a vegetação arbórea e arbustiva existente na cidade. Atualmente, cerca de 55% da população mundial vive em áreas urbanas (ONU, 2016). Portanto, tornar o ambiente urbano mais sustentável em termos ecológicos, econômicos e sociais é uma prioridade das políticas públicas e movimentos da sociedade civil ao redor do mundo. Um dos fatores que contribuem para a qualidade ambiental e de vida nos grandes centros urbanos é a presença de áreas com vegetação natural ou plantada. Dentro deste contexto, devemos dar grande importância à arborização das cidades e seus entornos.

- A arborização do meio urbano pode trazer, entre outros benefícios:
- A melhoria da qualidade do ar através da filtragem de partículas em suspensão e outros poluentes atmosféricos;
- A redução das emissões de gás carbônico;
- Regulação do microclima urbano evitando a formação das ilhas de calor;
- Fornecer um ambiente mais fresco e sombreado;
- Redução de ventos fortes;
- Evitar a erosão do solo e melhorar a absorção de água evitando enchentes e alagamentos;
- Diminuir os ruídos e a poluição sonora típica das grandes cidades;
- Fornecer alimentos e abrigos à fauna que vive no meio urbano;
- Valorização dos imóveis e atração de turismo;
- Adicionar valor estético ao ambiente urbano;
- Reduzir o estresse, aumentar o bem-estar e a qualidade de vida dos habitantes;
- Promover o lazer e o convívio social em espaços públicos.

Ou seja, a arborização urbana fornece diversos serviços ecossistêmicos, contribui para o desenvolvimento sustentável e para a qualidade de vida nas cidades.

Porém, se a arborização urbana não for planejada e seguir um manejo adequado, ela também pode trazer uma série de problemas ou complicações para a cidade e seus habitantes. O mal planejamento da arborização urbana pode provocar acidentes como, por exemplo, interrupção do fornecimento de energia elétrica devido a danos à fiação; interrupção do tráfego devido à queda de galhos ou árvores e comprometimento de calçadas e vias públicas.

O Plano Diretor deve prever o Sistema Municipal de Áreas Verdes voltado para elaborar diagnóstico e zoneamento ambiental do município, contendo as áreas verdes e o mapa de potencial de regeneração das áreas de preservação permanente para o desenvolvimento de programas e projetos de recuperação ambiental, dentre outros; elaborar e implementar o plano municipal de

arborização; a recuperação de áreas verdes degradadas, de importância paisagístico-ambiental; estabelecer programas de recuperação das áreas verdes, principalmente daquelas localizadas no entorno das nascentes e dos recursos hídricos; realizar a manutenção e ampliação da arborização de vias públicas, criando faixas verdes que conectem praças, parques ou áreas verdes.

A avaliação da arborização urbana

Assim como vimos anteriormente para as áreas de floresta, também é possível realizar um inventário da arborização existente em uma área urbana. Os resultados do inventário da arborização urbana trazem dados quantitativos e qualitativos da vegetação existente nos espaços urbanos públicos e privados, importantes para a tomada de decisões durante o planejamento de novas intervenções, indicações sobre a implantação e recuperação de áreas verdes da cidade e para o desenvolvimento e a gestão de políticas públicas ambientais.

Os inventários devem ser realizados periodicamente para se conhecer a diversidade das espécies, bem como a frequência da ocorrência dos indivíduos, no que diz respeito ao levantamento da presença de espécies nativas, exóticas e exóticas, objetivando a manutenção da qualidade da arborização urbana. Além disso, os inventários permitem levantar os custos de uma determinada intervenção de arborização permitindo a elaboração de orçamentos mais precisos e contribuindo para a tomada de decisões dos gestores.

Durante o inventário, uma série de fatores devem ser levantados, cada qual podendo ser representado por um ou mais indicadores. Veja a seguir a sugestão de indicadores adaptada de projeto do governo de Minas Gerais para o inventário da arborização em áreas urbanas.

Quadro 6.1. Exemplos de indicadores coletados durante um inventário da arborização urbana.	
Fator	Indicador
Localização da árvore	Coordenadas geográficas e endereço
Características da árvore	Espécie
	Porte
	Estágio de desenvolvimento
	Condições da saúde da árvore
	Condições do sistema radicular
Características do ambiente	Local de plantio
	Largura do canteiro
	Área livre para crescimento
	Distância de edificações
	Posição em relação à rede elétrica
	Necessidade de poda
	Necessidade de remoção

Fonte: CEMIG. Manual de arborização. Belo Horizonte: CEMIG/Biodiversitas, 2011 (adaptado)

A escolha das espécies para a arborização urbana

A escolha das espécies adequadas é um passo essencial durante o planejamento da arborização urbana e que garante o alcance dos melhores benefícios em termos ambientais, sociais e econômicos, além de prevenir acidentes e danos às redes elétricas, sistema de água e esgoto e demais infraestruturas. A escolha das árvores a serem plantadas deve observar, entre outros pontos, se as espécies são nativas da região, exóticas ou exóticas invasoras, se o porte é adequado ao local do plantio e se não produzem substâncias tóxicas ou alergênicas.

A utilização de espécies nativas da região contribui para o equilíbrio da biodiversidade local. As espécies nativas atraem espécies da fauna típicas do local, como, por exemplo, insetos polinizadores, aves que as utilizam como local de nidificação, pequenos primatas e roedores, entre outros. O uso de árvores nativas também garante um maior equilíbrio da população da flora da região, evitando a competição e, até mesmo, uma possível extinção local de algumas espécies menos resistentes à presença de espécies exógenas. Além disso, as árvores típicas da região reforçam os laços culturais e históricos dos habitantes da cidade com o ecossistema local. Outro aspecto positivo do uso de espécies nativas é a maior probabilidade de adaptação ao clima local e, conseqüentemente, uma maior probabilidade de um plantio bem-sucedido no longo prazo.

A diversidade em seus vários aspectos também deve ser considerada no momento do planejamento das espécies que serão utilizadas na arborização. Recomenda-se que não se utilize densidades maiores do que 10% de uma mesma espécie para garantir a riqueza e diversidade da flora urbana. Também é importante escolher indivíduos em diferentes fases de desenvolvimento, por exemplo, mudas, jovens e adultos com o objetivo de garantir a dinâmica das populações plantadas e a sua regeneração ao longo do tempo. A diversidade genética também é um fator relevante no momento da escolha. Sempre que possível, o ideal é optar por mudas de diferentes origens para garantir uma maior variabilidade genética e, conseqüentemente, uma maior adaptação e resistência à possíveis adversidades. A escolha de espécies com diferentes épocas de floração e frutificação, bem como de hábitos de vida distintos, também contribui para o equilíbrio ecológico da vegetação urbana, bem como para um maior valor estético da região.

Quando a arborização estiver planejada para ocorrer em canteiros centrais ou calçadas é preciso também planejar e optar por espécies de pequeno porte em áreas sob rede elétricas, de pequeno ou médio porte em locais sem rede elétrica, mas com calçadas com menos de três metros de largura e de pequeno, médio ou grande porte em áreas sem rede elétrica e com calçadas com mais de três metros de largura (SBAU, 2016).

Quadro 6.2. Espécies indicadas para plantio em zona urbana na Caatinga.

Pequeno porte (até 4m)	Peroba, Pau-branco, Catingueira, Jucá, Araticum-do-brejo, Sabonete, Pereiro, Coco-babão, Pitιά, Milhomens, Ubaia
Mέdio porte (4-8m)	Carnaúba, Ipê-roxo, Ipê-amarelo, Ipê, verde, Oiticica, Trapiά, Xixά, Cajueiro, Juazeiro, Jatobά, Caroba, Pitomba, Ingazeira, Ingaί, Pau-jangada, Embiratanha, Inharé, Amargoso, Jataί, Murici, Limőozinho, Jenipapo, Mulungu, Pajeú
Grande porte (>8m)	Timbaúba, Oiti, Cedro, Cassia-rosa, Barriguda, Gameleira, Pau-pombo, Angelim, Mirindiba, Macaúba, Carnaúba, Bordăo-de-velho, Marizeira, Piroά

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará - SEMA. Árvores: as nossas raízes com a natureza. Material de Educação Ambiental (adaptado).

Quadro 6.3. Espécies indicadas para plantio em zona urbana na Mata Atlântica.

Pequeno porte e médio porte (até 8m)	Cajueiro, Ipê-Branco, Ipê-Rosa, Juazeiro, Pau-Brasil, Pitangueira, Urucum, Mangue-Bravo, Mangue-Sereno, Pata-De-Vaca
Grande porte (>8m)	Ipê-Amaralo, Ipê-Roxo, Sucupira, Palmeira, Juçara, Biriba, Caxandó

Fonte: Manual Técnico de arborização urbana de Salvador com espécies nativas da Mata Atlântica (adaptado). Disponível em: <http://ssamataatlantica.com/wp-content/uploads/2017/09/Manual-de-Arborizacőo-web.pdf>

Espécies exóticas invasoras

Ao iniciar plantio de mudas nas cidades, é necessário observar se a espécie vegetal se constitui uma espécie exótica invasora naquele ambiente.

Espécie exótica é toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural. Espécie Exótica Invasora, por sua vez, é definida como sendo aquela que ameaça ecossistemas, habitats ou espécies. Estas espécies, por suas vantagens competitivas e favorecidas pela ausência de inimigos naturais, têm capacidade de se proliferar e invadir ecossistemas, sejam eles naturais ou antropizados.

As espécies exóticas invasoras são beneficiadas pela degradação ambiental, e são bem sucedidas em ambientes e paisagens alteradas. Além disso, o seu potencial invasor e a severidade dos impactos causados pelas invasões podem ser intensificados em razão das mudanças climáticas.

Com a crescente globalização e o consequente aumento do comércio internacional, espécies exóticas são introduzidas, intencional ou não intencionalmente, para locais onde não encontram inimigos naturais, tornando-se mais eficientes que as espécies nativas no uso dos recursos. Dessa forma, multiplicam-se rapidamente, o que ocasiona o empobrecimento dos ambientes, a simplificação dos ecossistemas e até mesmo a extinção de espécies nativas.

Espécies exóticas invasoras representam uma das maiores ameaças ao meio ambiente, com enormes prejuízos à economia, à biodiversidade e aos ecossistemas naturais, além dos riscos à saúde humana. São consideradas a segunda maior causa de perda de biodiversidade, após as perda e degradação de habitats.

As espécies exóticas invasoras já contribuíram, desde o ano 1600, com 39% de todos os animais extintos, cujas causas são conhecidas, de acordo com a Convenção de Biodiversidade. Mais de 120 mil espécies exóticas de plantas, animais e microrganismos foram introduzidas nos Estados Unidos da América, Reino Unido, Austrália, Índia, África do Sul e Brasil.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biosseguranca/especies-exoticas-invasoras>. Acesso em: 21/12/2017

De acordo com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMA), importantes espécies vegetais do estado correm o risco de extinção ou destruição por espécies invasoras, como é o caso da Carnaúba, árvore símbolo do Ceará, ameaçada pela Unha-do-Diabo (*Cryptosgia Madagascariensis*). Outras espécies vegetais invasoras no estado são: Ciúme ou Hortência (*Calotropis Procera Dryand*), Dendê (*Elaeis guineensis Jacq*), Castanhola (*Terminalia Catappa L.*), Esponjinha (*Albizia lebbbeck Benth*), Leucena (*Leucena leucocephala*), Mata-Fome (*Pithecellobium Dulce Benth*), Algaroba (*Prosopis juliflora DC*), duas espécies do Algodão-da-Praia (*Talipariti Tiliaceum Fryxell* e *Thespesia Populnea Corrêa*), Nim (*Azadirachta Indica A. Jus*) e Azeitona.

Fonte: Diário do Nordeste. Disponível em: <http://blogs.diariodonordeste.com.br/robertomoreira/tag/especies-exoticas-invasoras-no-ceara/>. Acesso em 22/12/2017.

Para tentar conter o problema, foi criado no Ceará o Programa de Valorização das Espécies Vegetais Nativas, segundo a lei estadual nº 16002 de 02/05/2016. Este Programa objetiva implementar uma política de valorização das espécies vegetais nativas no Estado do Ceará. Saiba mais em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=320056>

Na prática...

Leia a seguir o artigo publicado em um jornal em 2015 sobre as condições de arborização da cidade de Fortaleza, Ceará. Aproveite para refletir e discutir com o grupo sobre o estado de arborização de sua cidade ou comunidade.

Cobertura vegetal por habitante dobra em Fortaleza e chega a 8m²

Criado com o objetivo de oferecer aos fortalezenses áreas verdes de qualidade, o Plano de Arborização começa a apresentar resultados. Em um ano de execução (o lançamento ocorreu em maio de 2014), 20.267 novas árvores foram plantadas em toda a cidade. A meta, no entanto, é chegar a 35 mil até dezembro de 2016 e 100 mil até dezembro de 2020. "Atingimos o propósito de 8m² de área verde por habitante e, certamente, antes de 2016, atingiremos as 35 mil árvores plantadas. É uma conquista da sociedade", comemora Águeda Muniz, titular da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (Seuma). Há um ano, eram 4m² de área verde por habitante. Entretanto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o índice mínimo de 12m².

A gestora destaca que várias ações contribuíram para este resultado. Entre elas, o Projeto Minha Árvore na Calçada, que constitui na doação de cerca de 50 mudas, todos os domingos, no Passeio Público. Por meio da iniciativa, as pessoas podem solicitar ainda o plantio em espaços públicos, desde que se responsabilizem pelos cuidados com as espécies.

Os trabalhos também incluíram a criação e regulamentação de 21 logradouros, a exemplo do Parque Adahil Barreto, Parque das Iguanas, Parque Rio Branco, Parque Guararapes, Parque Rachel de Queiroz e Parque do Riacho Maceió. Tem o programa Adoção de Praças e Áreas Verdes, que contempla, até o momento, 163 espaços, dos quais 51 já adotados.

Georreferenciamento

Outra novidade é que, a partir deste mês de junho, as árvores plantadas na cidade serão localizadas no site da Seuma, através de georreferenciamento, acompanhado de planilhas com a localização e a quantidade de árvores plantada, para que a população possa acompanhar o processo. Entretanto, a secretária observa a importância de fazer com que as pessoas assimilem essa política ambiental,

que, como ressalta, é da cidade, e não da gestão.

"É uma política dinâmica, tanto que nós inserimos um quarto componente: a biodiversidade, além das áreas verdes e controle da poluição", frisa. Águeda informa que a política ambiental deverá virar lei. A expectativa é de que, ainda neste ano, o projeto seja encaminhado à Câmara Municipal de Fortaleza. "O objetivo é ratificar a importância que o meio ambiente tem para a cidade de Fortaleza", enfatiza.

Ipê, jucá, mororó, pau d'arquinho, araticum do brejo e pau ferro são algumas espécies nativas plantadas na cidade. Rafaela Dantas, diretora do Departamento Técnico de Urbanização da Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização (Emlurb), órgão responsável pela execução do plantio das mudas, comenta que as espécies e o porte delas são escolhidos de acordo com o espaço. "Se a gente for para uma praça, um lugar mais aberto, plantamos mudas de grande porte, se não optamos por mudas menores, de pequeno porte", esclarece.

Dentre os outros resultados relacionados ao Plano de Arborização e à Política Ambiental, estão a elaboração da Lei do Sistema Municipal de Áreas Verdes; atualização do Plano Diretor de Macrodrenagem de Fortaleza; elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Fortaleza - Eixos Água, Esgoto, Resíduos e Drenagem e elaboração do Inventário de Emissões de Carbono de Fortaleza.

Também estão previstas a implantação do Fórum de Mudanças Climáticas da Cidade - ForClima; elaboração da "Pegada de Carbono" e "Pegada de Água" da Cidade; licitação para contratação de Estudo de Viabilidade Ambiental para a criação do Complexo Urbanístico Sustentável do Jangurussu; contratação dos serviços de consultoria para criação do Certificado Fator Verde para construções sustentáveis; e a Contratação para Auditoria Ambiental dos Cemitérios Públicos.

Fonte: Jornal Diário do Nordeste edição online de 06 de junho de 2015. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/cidade/cobertura-vegetal-por-habitante-dobra-em-fortaleza-e-chega-a-8m-1.1309879>. Acesso em 16 out. 2017.

Material complementar

Acesse o site da Sociedade Brasileira de Arborização urbana:

<http://www.sbau.org.br> <http://www.sbau.org.br/site/home/>

Leia o manual de arborização da Prefeitura de Fortaleza:

https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/manuais/manual_arborizacao.pdf

Assista ao vídeo sobre a importância da arborização urbana:

<https://www.youtube.com/watch?v=JfCGuFQnVsE>

Leia o relatório da EMBRAPA sobre espécies da caatinga adequadas para arborização urbana:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75650/1/Doc.-243-arborizacao-urbana.pdf>

Consulte os índices de arborização de Fortaleza:

<http://siafor.fortaleza.ce.gov.br>

Veja matéria sobre a arborização por Nim, espécie exótica invasora, nas áreas urbanas e rurais dos municípios do Ceará: <http://indicadores.cidadessustentaveis.org.br/br/CE/fortaleza/arborizacao>

Ceará: Ambientalistas se movimentam e alertam contra cultivo do nim indiano

O Pacto Ambiental da Região dos Inhamuns (Parisc) se mobiliza contra a proliferação do plantio do nim (Azadirachta indica A. Juss) em municípios dessa região. A preocupação é no sentido de evitar a proliferação, em vista dos danos ambientais já verificados naquela região.

O cultivo da espécie e sua proliferação estão provocando prejuízos a outras espécies vegetais e até animais, uma vez que possui também propriedades repelentes

Na última semana, o Pacto enviou documento ao Ministério do Meio Ambiente, ao Governo do Estado e para pesquisadores da espécie que atuam em universidades brasileiras. O objetivo foi informar acerca do elevado aumento no plantio da espécie exótica, vinda da Índia, alegando que prejudica o bioma caatinga. Afirma que a ação agrava ainda mais o processo de desertificação no Estado. Solicita que o órgão determine pesquisa urgente sobre os efeitos da espécie no País, especialmente no semiárido brasileiro.

Iniciativa

"Tomamos a iniciativa de enviar esse documento para a ministra do Meio Ambiente, Izabella Teixeira, e esperamos atitudes concretas por parte do Ministério em relação a esse fato. Isso vem agravando ainda mais a situação do processo de desertificação no Estado do Ceará", explica Jorge de Moura, secretário executivo do Pacto.

No documento, o Pacto relata a preocupação com a introdução de espécies oriundas de outros países no bioma caatinga, alertando que não há controle no Estado, e que as espécies nativas da caatinga estão perdendo espaço para as árvores exóticas.

Diz ainda que ações como essa trarão grandes prejuízos ao meio ambiente e ao bioma em um futuro próximo, com base em cinco justificativas: "a espécie nim se alimenta dos microrganismos da terra, é repelente natural de proporções desastrosas para a fauna e a flora, tem poder extraordinário de reprodução que já está sem controle, é árvore invasora, é abortivo natural que já ocasiona danos na região", defende o documento.

Experiências

O Pacto cita no documento exemplos de agricultores da região que tiveram experiências negativas com a espécie. Narra que o proprietário da Fazenda Veneza, no município de Tauá, plantou há quatro anos duas mudas de nim em seu pomar próximo a um cacimbão.

"Todas as árvores fruteiras do seu sítio morreram e até parece que atearam fogo, a água está contaminada. Se algum canteiro de verduras ou mesmo árvores forem regadas com essa água, a mortandade é de imediato".

Outro caso relatado é o do agricultor Luiz de Miranda, no município de Parambu, que plantou apenas duas mudas da planta e rapidamente ela se proliferou pela sua propriedade invadindo um córrego e todo o espaço do entorno.

Para o Pacto, a espécie tem potencial benéfico, desde que controlada. "Manipulada de forma correta tem inúmeros benefícios. Deveria ser restrita aos laboratórios e universidades para trabalharem seus produtos. O que não concordamos é a forma como essa árvore está sendo incorporada no bioma caatinga, de forma incontrolada", destaca Jorge Moura.

Ele lembra que, em 2011, o Parisc realizou uma audiência pública com a presença dos 12 municípios que compõem o Pacto, ocasião em que tratou sobre a questão. Mostrou aos 12 municípios integrantes que a plantação da árvore nim como arborização das cidades é um crime ambiental de graves proporções.

Plantio

Salienta que, após a audiência, alguns municípios da região seguiram as orientações e iniciaram processos e campanhas de arborização e plantios com espécies nativas.

Para o botânico e engenheiro agrônomo Antônio Sérgio Farias, a preocupação do Pacto Ambiental é muito válida. Explica que, nos últimos dois anos, é que os efeitos da espécie estão sendo percebidos no Ceará.

"O plantio do nim é relativamente novo no Ceará, em torno de 10 anos, e quem plantou agora é que sente os efeitos". Salienta o botânico que as pesquisas ainda são poucas para se saber exatamente os efeitos prejudiciais ao bioma. Porém, enfatiza o seu poder invasor e prejudicial ao ecossistema.

"Não é adequado para arborização e jamais para o reflorestamento, que tem que ser feito com plantas nativas".

Eveline Lanzillotti, bióloga que realizou pesquisas acerca da invasão de plantas exóticas quando atuava como professora da Universidade Estadual do Ceará (UECE) na região dos Inhamuns, também chancela o documento do Pacto.

"O nim assim como outras espécies (algaroba, sempreverde, entre outras) estão em quantidade excessiva na caatinga e invadem o bioma, competem com as nossas espécies e ganham. Propagam-se rápido e tem fácil poder de adaptação. Já podemos afirmar que o bioma caatinga está descaracterizado, especialmente no que se refere à flora", alerta da pesquisadora da Uece.

Segundo avalia, o documento do Pacto tem grande relevância. "Se não tomarmos providências, em curtíssimo prazo, as espécies do bioma caatinga desaparecerão", alerta a pesquisadora.

Com a sinalização dos pesquisadores da área, os ambientalistas esperam maior critério no cultivo da planta na região.

Fonte: <http://www.painelflorestal.com.br/noticias/ceara-ambientalistas-se-movimentam-e-alertam-contracultivo-do-nim-indiano>. Acesso em 16 out. 2017.

Anotações

[illegible]

7. PRESERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Ao longo do tempo e ao redor de todo o mundo, a ação antrópica sobre os ecossistemas naturais frequentemente se deu de forma insustentável e de maneira a degradar os mais diversos ambientes, espécies e relações ecológicas. Portanto, mesmo que atualmente exista uma preocupação muito maior em relação à importância dada ao desenvolvimento sustentável em termos econômicos e ambientais, ainda assim o ser humano tem um legado enorme de áreas que se encontram degradadas por ações passadas e, infelizmente, que continuam a ser deterioradas por ações antrópicas no presente. Assim, para garantir a manutenção da vida na Terra e o bem-estar das gerações presentes e futuras, é necessário um grande investimento em ações que promovam a restauração ecológica de áreas degradadas.

A restauração ambiental visa criar condições para que uma área degradada recupere algumas características originais, criando um ambiente com características estruturais e funcionais próximas ao que era antes da antropização. Portanto, a restauração ambiental atua como uma ferramenta para manter a biodiversidade de nosso planeta, através do reestabelecimento de uma relação saudável e equilibrada entre a natureza e o desenvolvimento das sociedades humanas. A restauração ambiental deve seguir alguns princípios, entre eles é fundamental citar:

- A restauração ambiental deve ser realizada de forma participativa e inclusiva, considerando as opiniões, costumes e modo de vida de diferentes comunidades;
- A restauração ambiental deve englobar os conhecimentos teóricos com ações práticas;
- A restauração ambiental é uma atividade local, mas que leva à efeitos globais já que os serviços ecossistêmicos recuperados beneficiam a população humana como um todo.

Mas o que é um ecossistema restaurado? Um ecossistema restaurado é aquele no qual foram reestabelecidos os recursos naturais bióticos e abióticos de forma a permitir o seu equilíbrio e desenvolvimento sem necessidade de intervenções humanas.

No Brasil, a lei que trata do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC, Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000) traz duas definições ligeiramente diferentes, incluindo dois conceitos, a recuperação e a restauração:

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

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

A Constituição Federal de 1988 também fornece bases legais para a recuperação dos ecossistemas naturais. A Constituição coloca que, para garantir o direito a um meio ambiente equilibrado a todos os cidadãos, cabe ao Poder Público e à sociedade como um todo defender e preservar os ecossistemas brasileiros. Para isso, ainda segundo a Constituição de 1988, cabe ao Poder Público e à coletividade “preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas” (Brasil, 1988).

Porém, esta preocupação com a restauração do meio ambiente já aparece em 1981 na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981) que, em um dos seus artigos coloca que:

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

O artigo da referida lei menciona que tal objetivo deve atender a uma série de princípios e diretrizes, incluindo:

VIII - recuperação de áreas degradadas

Ainda considerando a legislação nacional, o Novo Código Florestal brasileiro (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) estabelece que instituições governamentais devem se articular com a sociedade civil para promover planos que tenham como objetivo recuperar áreas degradadas. Já o decreto sobre o Programa Nacional de Florestas (PNF) (Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000) coloca que tal programa tem, entre outros objetivos, o intuito de fomentar ações de reflorestamento e de recuperação de áreas de florestas de preservação permanente e de reservas legais.

Preservação e Recuperação de Matas Ciliares

As matas ciliares, áreas de preservação permanente, são áreas com vegetação encontradas nas margens de corpos d'água tais, como: rios, riachos, córregos, igarapés, açudes, lagos, lagoas, olhos d'água e nascentes.



Figura 8.1. Matas ciliares - Áreas de proteção permanente em zonas não consolidadas de acordo com o novo Código Florestal. Fonte: <http://sistemafaeg.com.br/novo-codigo-florestal-de-goias> (adaptado).

A mata ciliar também pode ser chamada de mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária. As matas ciliares são de grande importância para a manutenção dos ecossistemas naturais bem como dos serviços prestados por estes. Entre outros benefícios estas áreas:

- Previnem a erosão das margens e o assoreamento dos corpos d'água;
- Filtram substâncias tóxicas que escoam pelas margens para dentro dos corpos d'água;
- Servem como habitat para diversas espécies da fauna;
- Contribuem para a manutenção da biodiversidade e do equilíbrio do ecossistema local.

Assim, a degradação da vegetação ciliar acarreta uma série de impactos negativos à conservação da natureza e, conseqüentemente ao bem-estar e ao desenvolvimento humano. Entre os principais impactos da remoção ou degradação desta vegetação podemos citar o desmoronamento das margens e o assoreamento dos corpos d'água, a falta de água e períodos de seca dos corpos d'água mais prolongados, a invasão das lavouras por pragas, a redução nas populações de peixes disponíveis para pesca e a perda de biodiversidade.

Portanto, torna-se claro que a preservação das matas ciliares e a recuperação daquelas que se encontram degradadas pela ação humana são de extrema importância para a manutenção de um meio ambiente equilibrado e de um desenvolvimento humano sustentável ao longo do tempo. Devido a esta importância, as matas ciliares são consideradas como Áreas de Preservação Permanente (APP) (Brasil, 2012). Ou seja, apesar de não serem áreas intocáveis, só é permitido fazer qualquer alteração com autorização e após a verificação de que a intervenção apresenta alguma utilidade pública e apresenta baixo impacto ambiental. Caso a área de APP fique próxima a um corpo de água, como é o caso das matas ciliares, é permitido a entrada de pessoas e de animais para obtenção de água e para realização de atividades que não provoquem impactos negativos na área.

Para recuperar uma área de mata ciliar pode ser realizado o plantio ou a regeneração natural.

Plantio

O plantio é recomendável para áreas que foram degradadas acima do seu potencial natural de regeneração. Devem ser plantadas mudas de espécies nativas da região tentando sempre obter a maior diversidade de espécies possível. O plantio apresenta resultados mais rápidos em relação à regeneração natural, porém com maior custo.



Figura 8.2 Plantio de mata ciliar em Manaus. Foto: Winnetou Almeida. Fonte: <http://www.acritica.com/channels/manaus/news/grupo-de-voluntarios-realiza-segundo-plantio-de-mudas-em-uma-area-de-mata-de-conjunto-em-manaus>

Regeneração Natural

A regeneração natural é considerada como um método mais barato, porém que ocorre em um prazo de tempo mais longo. Ela é adequada para áreas nas quais a degradação não ultrapassou o limiar de recuperação natural da vegetação. Nestes casos é possível cercar a área para evitar maiores danos e esperar que a vegetação se recupere de forma natural e sem intervenções humanas. No entanto, algumas vezes, a degradação parcial da vegetação original propicia a ocorrência de espécies invasoras que competem com as espécies nativas e dificultam o processo de regeneração. Nestes casos, a remoção das espécies invasoras é indicada com o objetivo de facilitar e aumentar o sucesso da regeneração natural (Martins, 2001).

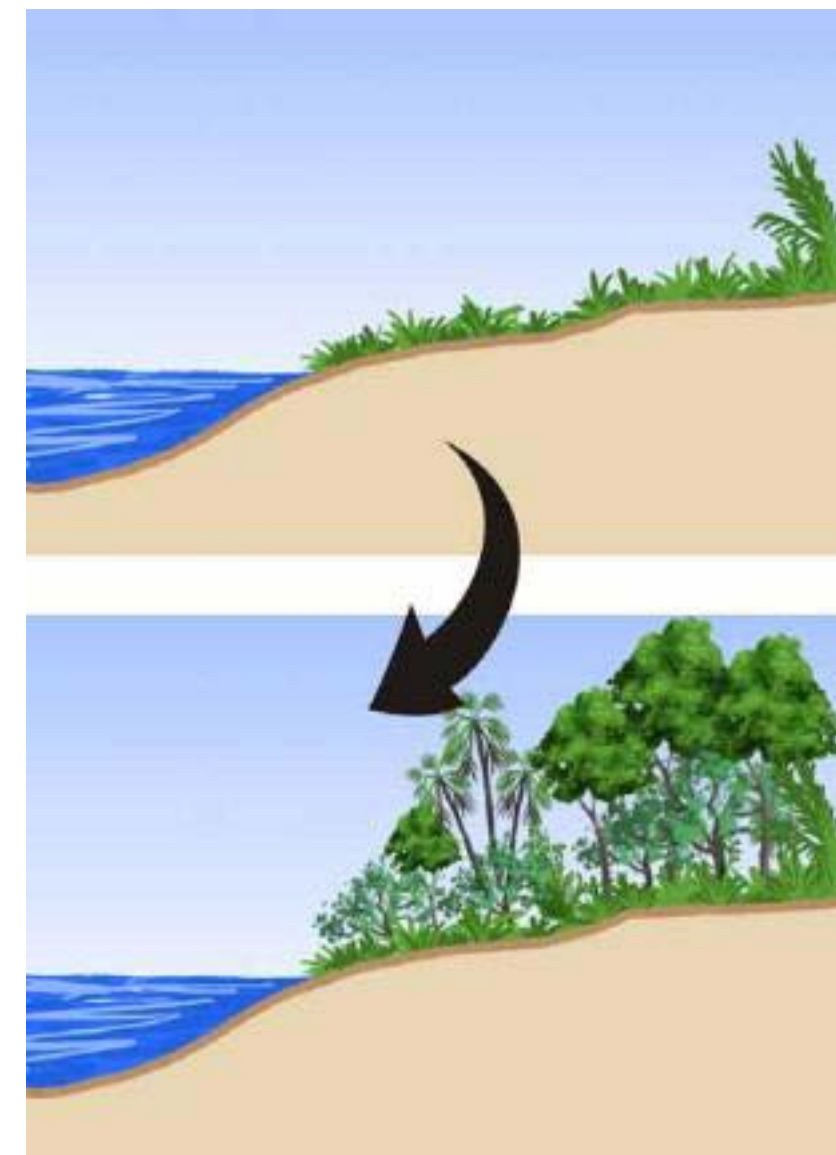


Figura 8.3 Regeneração natural de mata ciliar. Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAABAG8AB/manual-2008-recuperacao-bacia-sao-lourenco?part=2>

Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Brasil apresenta um déficit de mais de 80 milhões de hectares de Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reservas Legais (RL). Para tentar contornar este problema e fomentar a recuperação de áreas de APP e de RL degradadas, o MMA em conjunto com outras instituições, vêm implementando uma série de ações e projetos. Dentre estes podemos destacar:

- A criação de novos Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRADs) para os diversos biomas brasileiros;
- O fomento à pesquisa e ao estabelecimento de métodos de recuperação de áreas degradadas para os biomas brasileiros;
- A instituição do plano nacional de recuperação de áreas degradadas e restauração da paisagem.

Os Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas

Os Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRADs) foram criados pelo MMA em conjunto com o Departamento de Florestas (DFLOR), o Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas (DRB) e o Ministério da Integração Nacional (MI), por meio da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), no âmbito do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRSF) com o objetivo de incentivar e promover a recuperação de áreas naturais degradadas pela ação humana. Os CRADs realizam pesquisas e implementam projetos modelos de recuperação de áreas degradadas, definem os procedimentos adequados de acordo com cada contexto e bioma, promovem cursos e capacitações na área de recuperação de áreas degradadas. Atualmente já existem sete CRADs em cinco Estados diferentes, todos eles na região da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Plano de Recuperação de Área Degradada

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é um estudo frequentemente solicitado, entre outros motivos, durante o processo de licenciamento ambiental de atividades com potencial de modificar ou danificar o meio ambiente, após punições por degradação ambiental ou após o Cadastro Ambiental Rural (CAR) verificar a necessidade de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) ou Reserva Legal (RL).

O PRAD foi estabelecido através da Instrução Normativa nº 4 de 13/04/2011 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e deve conter todas as ações que devem ser tomadas para reestabelecer o equilíbrio do ecossistema degradado. Ou seja, todas as medidas que propiciem a recuperação da área degradada tornando-a novamente um ecossistema equilibrado. Entre os principais componentes do PRAD estão:

- A avaliação e apresentação da degradação ambiental da área;
- Os objetivos e métodos que serão utilizados para a recuperação da área;
- O cronograma que se pretende adotar para as ações de recuperação;
- O estabelecimento de estratégias de monitoramento do andamento e do sucesso do processo de recuperação ao longo do tempo.

Na prática

Leia a seguir o projeto da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme) para a restauração de áreas degradadas no município de Jaguaribe, Ceará.

Projeto da Funceme recupera área degradada em Jaguaribe

Com 24% de seu território em processo de desertificação, o município de Jaguaribe foi escolhido pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme) como sede de um projeto de recuperação de solos degradados. Uma área de cinco hectares na comunidade do Sítio do Brum recebeu, em 2014, intervenções físicas orientadas pelos técnicos da instituição e hoje os benefícios obtidos são percebidos pela comunidade e por quem passa pelo local.

O município de Jaguaribe faz parte do 3º Núcleo das Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD) no Ceará, e desde 2004 a Funceme esboçava um projeto de recuperação de terra no Médio Jaguaribe. Em 2012, através de financiamento pelo Fundo Clima, as ações foram iniciadas, com um diagnóstico socioeconômico das famílias da comunidade e diagnóstico físico da região.

"O Neto do Brum, líder comunitário, concordou em ceder uma área de cinco hectares, dos quais três deles estavam em processo adiantado de degradação. Em 2014, começamos as intervenções, sempre com o envolvimento da comunidade. Concluímos tudo em janeiro deste ano, antes da estação das chuvas. Hoje, mesmo com precipitações abaixo da média na região, os resultados do projeto são facilmente percebidos. Devido à maior conservação de umidade no solo, a mata ciliar ainda resiste e a vegetação permanece mais frondosa", comemora Margareth Carvalho, chefe do Núcleo de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Funceme.

Foram várias intervenções físicas no Brum, dentre elas barramentos sucessivos de pedra, terraceamento, sulcamento, escarificação do solo e aplicação de material orgânico e serrapilheira. Na quinta-feira, 2 de julho, técnicos das três áreas de atuação da Funceme fizeram visita técnica na área para constatar o grau de evolução da recuperação da terra, comparando com imagens feitas no início do projeto.

"A natureza fez com que eu acreditasse nesse projeto. Tínhamos a cultura de fazer queimadas e usar bastante agrotóxico. Chegou um momento em que a terra zerou e passou a negar o que eu investia. Tive que parar, ver onde errei e melhorar. No meu caso, o número excessivo de animais contribuiu para a degradação. Aí o projeto da Funceme chegou e eu vi a oportunidade de recuperar o solo e aprender o manejo correto", conta o líder comunitário Neto do Brum.

Fonte: <http://www.funceme.br/index.php/comunicacao/noticias/668-projeto-da-funceme-recupera-%C3%A1rea-degradada-em-jaguaribe#site>. Acesso em 25 nov. 2016.

Material complementar

Saiba mais sobre os Centros de Recuperação de Áreas Degradadas e seus projetos em:

<http://www.crad.unb.br>

<http://www.univasf.edu.br/~crad/index.php?id=0>

http://www.ibama.gov.br/phocadownload/supes_go/modelo_para_elaborao_de_prad.pdf

<https://www.youtube.com/watch?v=dUuJuyGNIFI&t=60s>

<https://goo.gl/WcKe0j>

[illegible]

8. ÁREAS VERDES E DESENVOLVIMENTO LIMPO: EXEMPLOS DE SUCESSO

Como vimos ao longo do curso, as áreas verdes urbanas são de extrema importância para a qualidade ambiental das cidades bem como para o bem-estar físico e psicológico de seus habitantes. Entre os diversos benefícios ambientais, as áreas verdes urbanas melhoram a qualidade da água e do ar, regulam o microclima urbano, evitam problemas causados pela erosão e pela impermeabilidade do solo. Em relação à qualidade de vida dos habitantes de grandes centros urbanos, as áreas verdes trazem benefícios para a saúde, bem-estar e lazer. Além disso, em termos econômicos, a presença de áreas verdes valoriza os imóveis da região, diminuem os gastos com sistemas de refrigeração e atraem turistas para as cidades. Outro ponto importante da sustentabilidade urbana são os projetos de mecanismos desenvolvimento limpo, ou seja, de estratégias que visam o crescimento econômico de uma região sem acarretar danos para o meio ambiente.

Vamos ver agora algumas iniciativas de sucesso de áreas verdes e desenvolvimento limpo em grandes centros urbanos ao redor do mundo e também no Brasil. Estes exemplos podem ser facilmente incorporados a diferentes contextos e às cidades nas mais diferentes partes do mundo. Portanto, eles podem servir de modelo para a criação de projetos práticos de áreas verdes urbanas e desenvolvimento limpo bem como para a elaboração de políticas públicas que fomentem tais iniciativas tão importantes para o equilíbrio do meio ambiente o bem-estar da população urbana.

As calçadas verdes em Portland, Estados Unidos

A cidade de Portland, nos Estados Unidos, com uma população de 619.360 (2014), e uma área de 375,8 km², é frequentemente considerada como a cidade mais “verde” da América do Norte. A cidade possui o maior número de parques por habitante entre todas as cidades dos Estados Unidos, metade da sua energia elétrica vem de fontes renováveis, um eficiente sistema de compostagem e reciclagem além de mais de 200 telhados verdes espalhados por todos os bairros (GROENBLAUW, 2016).

Mas uma das mais interessantes ações de áreas verde e sustentabilidade urbana é o seu inovador sistema de captação de água das chuvas e drenagem do solo urbano. Criado no começo dos anos 90, o sistema contribui para evitar alagamentos, reduzir a poluição dos corpos de água e melhorar a qualidade da água subterrânea. Ao promover a reutilização da água das chuvas, a cidade de Portland gera uma enorme economia hídrica.

Entre as estratégias do sistema está a captação da água das chuvas a partir dos telhados de prédios públicos e privados. A água captada escoar até as calçadas através de encanamentos ou calhas. Uma vez no solo, a água é direcionada para pequenos tanques no interior dos quais existem canteiros com terra e vegetação nativa que ficam em áreas públicas da cidade. Cada tanque é conectado através de valas ou encanamentos a um próximo tanque também com vegetação. Esta rede de tanques segue pelas ruas até atingir um reservatório no qual água é filtrada novamente e recebe um tratamento purificador com raios ultravioleta. Do reservatório a água é redirecionada para prédios e casas para

o uso nas descargas, mangueiras e irrigação.

Este sistema, além de contribuir para a economia de água, aumenta a quantidade de áreas verdes da cidade, adiciona valor estético às ruas valorizando os imóveis e permite que a população reflita sobre o ciclo e o uso da água.



Figura 9.1. Sistema de captação de água das chuvas da cidade de Portland, Estados Unidos. Autores: Sebastien Ludwig / Madeleine d'Ersu. Fonte: <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/portland-oregon-us/>

A redução das emissões de gases do efeito estufa em Tóquio, Japão

A cidade de Tóquio, no Japão, é o lar de mais de 13 milhões de pessoas, e, portanto, representa um dos maiores centros urbanos mundiais. Apesar de já ter sofrido muito com o uso irracional dos recursos naturais e com a grande poluição, a cidade agora vem lutando para se tornar a cidade mais sustentável do mundo. Para isso, tanto o governo quanto instituições privadas vêm investindo milhares de dólares em iniciativas de desenvolvimento limpo. Por exemplo, já foram lançadas diretrizes para a construção de edifícios sustentáveis, existe um incentivo econômico para os moradores que instalam painéis de energia solar e diversos parques estão sendo criados dentro do perímetro urbano.



Figura 9.2 Parque no centro de Tóquio. Fonte: <http://www.chopsticksny.com/archives/contents/yokoso/2007/10/531>

Porém, entre estas iniciativas, cabe citar a meta da cidade de reduzir suas emissões de carbono em 25%, em relação ao ano base de 2000, até 2020. Para atingir esta meta estão sendo lançados mecanismos que limitam as emissões dos empreendimentos e que obrigam aqueles que excedem a cota de poluentes a comprar créditos daqueles que se encontram abaixo de suas metas. Ou seja, Tóquio está implementando um mercado de carbono que funcionam em uma escala municipal.

Com esta iniciativa, além de reduzir as emissões de gases do efeito estufa contribuindo para uma melhoria ambiental global, o governo da cidade espera inspirar e servir de exemplo para outros grandes centros urbanos ao redor do mundo, espalhando iniciativas semelhantes e ampliando os benefícios ao meio ambiente e à saúde humana.

Aproveitamento de vias públicas desativadas em Nova Iorque, Estados Unidos

Na cidade de Nova Iorque, Estados Unidos, uma linha elevada de trem que percorria mais de 22 quarteirões pelo centro da cidade foi desativada em 1980. No ano de 1999 o então prefeito da cidade conseguiu aprovar uma autorização para derruba-la. No entanto, os anos de desativação haviam transformado a linha em uma verdadeira selva urbana com mais de 2 km de extensão. Diversas espécies de árvores, arbustos, gramíneas e musgos cresciam naturalmente ali. Os moradores da região fundaram uma organização para manter a estrutura e evitar a sua demolição. Segundo a organização, a área havia se tornado em uma improvável área verde com um grande potencial para se tornar um parque urbano.

Não só a demolição foi impedida como, após estudos de viabilidade e segurança, a área foi reformada e reaproveitada na forma de um extenso parque urbano denominado High Line Park. Atualmente centenas de pessoas disfrutam da área verde que, além de trazer benefícios ambientais

e sociais, contribuiu para a valorização dos imóveis ao seu redor.



Figura 9.3. Imagens do High Line Park em Nova Iorque, Estados Unidos. Fonte: <https://www.thehighline.org>

O Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil

Fundado em 1808 pelo então príncipe Dom João, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro abriga hoje milhares de espécies da flora nativa e exótica além de abrigar um importante centro de pesquisa na área de conservação biológica. Além da grande diversidade de fauna, o Jardim faz limite com o Parque Nacional da Tijuca e, portanto, abriga uma série de espécies de animais que transitam entre a floresta e à área do jardim botânico. Diversas aves, pequenos primatas e roedores podem ser avistados com frequência em diversos pontos do jardim. Para pesquisar e proteger esta fauna, o Jardim criou o Projeto de Conservação da Fauna do Jardim Botânico que, além de planejar medidas de proteção a estes animais, também possui um importante papel na promoção de atividades de educação ambiental junto aos visitantes.

Além da preservação de espécimes da flora e da fauna, o Jardim Botânico também investe maciçamente nas áreas de pesquisa e educação. Dentro do espaço do Jardim funcionam cursos de pós-graduação, de extensão, diversos centros de pesquisa, museus além de uma equipe multidisciplinar que atua na realização de atividades de educação ambiental.



Figura 9.4 Imagens do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

O Parque Estadual do Cocó, Fortaleza, Brasil

Como vimos em unidades anteriores, o Parque Estadual do Cocó na cidade de Fortaleza, Ceará, é um exemplo de uma Unidade de Conservação dentro de uma área urbana. Com uma área média de 1155 hectares o parque é um grande exemplo de área verde urbana. Criado através dos decretos Nº 20.253, de 05 de setembro de 1989 declarou de interesse social para fins de desapropriação as áreas de terra que indica compreendidas no contorno do Projeto do Parque Estadual do Cocó e Nº 22.587, 08 de Junho de 1993, declarou de interesse social, para fins de desapropriação, as áreas destinadas a ampliação do Parque.

O Parque Estadual do Cocó engloba áreas de manguezais e da bacia do rio Cocó e, portanto, apresenta grande importância na manutenção do equilíbrio hídrico e da conservação de diversas espécies de fauna e flora típicas de tais ecossistemas. Além de sua importante função de preservação da biodiversidade e dos serviços ecossistemas, o parque também possui uma grande importância social. Sua extensa área representa uma ótima opção de lazer, prática de esportes e socialização dos habitantes da cidade de Fortaleza (Alves, 2013).



Figura 9.5. Vista aérea do Parque Estadual do Cocó Fortaleza, Brasil.

Programa Adoção de Áreas Verdes em Fortaleza

“Promover melhorias urbanas, ambientais e paisagísticas a partir da formação de parcerias entre a Prefeitura e diversos segmentos da sociedade civil é um dos objetivos do programa Adoção de Praças e Áreas Verdes, coordenado pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, em parceria com as Secretarias Regionais. A iniciativa permite que pessoas físicas, associações e empresas privadas também possam cuidar de espaços públicos da cidade, contribuindo com exemplos de cidadania e responsabilidade social.”

“O programa de Adoção de Praças e Áreas Verdes funciona por meio de uma parceria entre a comunidade e o poder público municipal, auxiliando na urbanização e manutenção das praças públicas, parques, canteiros e jardins, bem como a sensibilização dos munícipes, no sentido de desenvolver hábitos preservacionistas. O interessado deve entrar em contato com o representante do Programa na Secretaria Regional de abrangência do espaço que pretende adotar ou diretamente na SEUMA, por meio de abertura de processo administrativo.”

(trechos retirados da Cartilha do Programa de Adoção de Praças e Áreas Verdes)

Para aprofundar seus conhecimentos sobre o Programa, acesse a Cartilha do Programa de Adoção de Praças e Áreas Verdes.



Figura: Parque Pajeú, adotado pela CDL (Câmara de Lojistas de Fortaleza). Fonte: Prefeitura de Fortaleza. Acessado em 17/10/2017. < <https://www.fortaleza.ce.gov.br/>>

Material complementar

Leia o seguinte artigo sobre a importância das áreas verdes nas cidades:

<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/835/849>

Assista a uma reportagem sobre áreas verdes urbanas no Brasil:

<https://www.youtube.com/watch?v=D3MLTjlkPXM>

Acesse site que traz as principais áreas verdes de algumas grandes cidades brasileiras:

<http://www.areasverdesdascidades.com.br>

Anotações

[illegible]

9. AS ÁREAS VERDES E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999) a educação ambiental engloba:

“os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”

(Brasil, 1999)

A Política Estadual de Educação Ambiental (Lei Nº14.892, de 31 de março de 2011) define a Educação Ambiental como um processo contínuo de formação visando o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre relações históricas, entre a sociedade e a natureza, capaz de promover a transformação de hábitos, atitudes e valores necessários à sustentabilidade ambiental.

Promover a consciência coletiva capaz de discernir a importância da conservação dos recursos naturais e da preservação dos diferentes ambientes como base para sustentação da qualidade de vida, é um dos princípios da Educação Ambiental.

Cabe salientar que a educação ambiental não é apenas aquela que se aprende na escola ou em cursos, ela também pode ser transmitida de maneira informal através, por exemplo, dos meios de comunicação, palestras, cursos, oficinas e reuniões comunitárias.

Segundo a Política Estadual de Educação Ambiental, a Educação Ambiental no ensino formal é aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições públicas e privadas, abrangendo: a educação básica, constituída da educação infantil, do ensino fundamental e médio; os cursos de graduação e pós-graduação e a educação especial, profissional e de jovens e adultos.

Por sua vez, entende-se por Educação Ambiental não formal as ações e práticas educativas destinadas à sensibilização, mobilização e organização da sociedade civil e movimentos sociais para a participação nas ações de defesa da qualidade do Meio Ambiente.

No Brasil, a Educação Ambiental está presente em vários documentos importantes como, por exemplo, a **Constituição Federal**, os **Parâmetros Curriculares Nacionais**, a **Política Nacional de Educação Ambiental**, entre outros. No Ceará, a EA na Constituição Estadual, na **Política Estadual de Educação Ambiental**.

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

“Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”

(Brasil, 1988)

Segundo a constituição, para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Considerando que, atualmente, o Ceará é habitado por 8,84 milhões de habitantes e a cidade de Fortaleza é ocupada por aproximadamente 2.500.000 pessoas, as áreas verdes urbanas representam um grande potencial para atividades e para a disseminação de práticas de educação ambiental nestas regiões. Portanto, praças, jardins públicos, parques urbanos e, até mesmo canteiros de vias públicas com vegetação e que não apresentem solo impermeabilizado, além de contribuírem para o meio ambiente, representam oportunidades para o desenvolvimento de atividades que geram informações e aprendizados sobre as relações de seres humanos com a natureza e promovem a conscientização da necessidade da adoção de modos de vida e de desenvolvimento sustentáveis.

Desta forma, entre os possíveis projetos de educação ambiental em áreas verdes urbanas, podemos pensar em:

Levantamentos da biodiversidade de uma região e indicadores da pressão antrópica na área verde estudada;

- A história e os diferentes benefícios da área ao meio ambiente e ao bem-estar humano;
- Ciclo da água e a importância da presença da vegetação nas cidades;
- Práticas de permacultura e agroecologia;
- Atividades de lazer, esporte e cultura;
- Práticas de compostagem, reuso e reciclagem;
- Monitoramento e indicadores da qualidade ambiental;

Entre muitos outros! A seguir vamos ver alguns exemplos reais de atividades de educação ambiental em áreas verdes urbanas que podem servir de exemplo, inspiração e modelo para a replicação em outros contextos em todo o país.

Programa de Educação Ambiental do Ibirapuera, São Paulo

O parque do Ibirapuera representa uma área verde de, aproximadamente 158 hectares em meio cidade de São Paulo. Além da grande quantidade de vegetação o parque conta ainda com um viveiro de mudas, o Viveiro Manequinho Lopes, e com um centro de ensino, a Universidade Aberta do Meio Ambiente e da Cultura de Paz (UMAPAZ).

O viveiro, que existe desde 1798, é aberto à visitação pública e produz mudas para a arborização urbana da cidade além de realizar pesquisas na área de melhoramento de produção. Também são oferecidos cursos e palestras na área ambiental além do Programa de Atendimento às Plantas (PAP) que fornece informações aos moradores da cidade sobre cuidados com plantas, plantio, controle de pragas e doenças.

Já a UMAPAZ oferece cursos gratuitos e regulares de sustentabilidade socioambiental, educação ambiental e práticas sustentáveis. O espaço conta também com uma biblioteca pública onde os habitantes da cidade de São Paulo podem acessar um amplo acervo voltado para temas ambientais. De maneira geral a UMAPAZ tem como meta fornecer informações e bases para que todos os cidadãos possam contribuir com a disseminação de práticas que levem a um ambiente mais equilibrado ecologicamente e socialmente justo.



Figura 10.1. Viveiro Manequinho Lopes e atividades de educação ambiental da UMAPAZ no Parque do Ibirapuera, São Paulo, Brasil.

centro de Educação Ambiental do Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro

Criado em 1961, o Parque Nacional da Tijuca situa-se dentro da cidade do Rio de Janeiro e conta com cerca de 40km². O Parque abriga uma grande diversidade de fauna e flora típicas de regiões tropicais além de diversas construções históricas. Só de espécies vegetais são mais de 1000 já catalogadas na área do Parque, sendo que destas, cerca de 400 estão ameaçadas de extinção.

O Parque conta com um programa de reintrodução de espécies nativas da fauna, como cotias,

bugios e diversas aves, que são importantes dispersoras de sementes e, portanto, contribuem também para a dinâmica populacional das espécies vegetais da região. O Parque conta com um centro de apoio e com um alojamento para pesquisadores que desenvolvem estudos dentro da sua área.

Dentro do Parque também há o Centro de Educação Ambiental do Parque Nacional da Tijuca. O centro foi criado em parceria com as esferas municipal, estadual e federal e tem como objetivo central formar educadores e fornecer cursos e outras atividades voltadas para às questões ambientais. O centro também organiza visitas guiadas para professores e alunos de todos os anos escolares visando informa-los sobre as peculiaridades do ecossistema local, às ameaças a conservação da biodiversidade existente no parque, medidas de manejo e preservação adotadas, entre outros tópicos.



Figura 10.2. Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil.

Saiba mais sobre as atividades e as programações do Centro: <http://ceamp-sme.blogspot.com.br>

Parque-Escola no Parque do Cocó

O Parque do Cocó, em parceria com a SEMA e Seduc (Secretaria de Educação), realiza oficinas no auditório do parque voltadas para educação ambiental, a fim de resgatar a relação das crianças com a natureza e mostrar a relação entre o conteúdo de sala de aula e o meio ambiente.

Segundo Ulisses Rolim, coordenador de educação ambiental da SEMA “a educação ambiental é trabalhada em duas esferas: na formal, dentro das escolas e informal, dentro das secretarias de meio ambiente. As capacitações realizadas pela SEMA sempre foram direcionadas para os professores

trabalharem de forma interdisciplinar e transversal.



Figura: Aula inaugural do projeto Parque Escola. Fonte: SEMA. Acessado em 14/10/2017. <
<http://www.sema.ce.gov.br/index.php/sala-de-imprensa/noticias/46115-parque-escola-e-iniciado-no-coco>>

Material complementar

Leia uma reportagem sobre a educação ambiental em parques:

<http://www.agenciasaoluis.com.br/noticia/18711/>

<http://www.areasverdesdascidades.com.br/2014/09/artigo-sobre-educacao-ambiental-e-os.html>

Leia um artigo sobre experiências de educação ambiental em um parque urbano:

<https://www.seer.furg.br/ambeduc/article/view/5829/3790>

<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/gaia/article/view/3345>

Assista uma reportagem sobre a importância dos parques urbanos:

<https://www.youtube.com/watch?v=HKgcX-D8aPI>

<https://www.youtube.com/watch?v=JrvC47eYoBs>

Anotações

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 28 horizontal black lines spaced evenly across the page, typical of notebook paper. The lines are thin and extend from the left edge to the right edge. There are no margins, text, or other markings on the page.

REFERÊNCIAS

ALVES, T.C.V. Parques urbanos de Fortaleza - CE: espaço vivido e qualidade de vida. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, 199 p., 2013.

ANA. Programa Produtor de Água. Agência Nacional de Água ANA, Superintendência de Usos Múltiplos: Brasília DF, 2008.

ÁVILA, C. ANA tem R\$ 5,6 mi para projetos de conservação da água. Ministério do Meio Ambiente, 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=483>. Acesso em 10 nov. 2016.

BARGOS, D.C.; MATIAS, L.F. Áreas verdes urbanas: Um estudo de revisão e propostas conceituais. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (REVSBAU), Piracicaba, v.6, n.3, p.172-188, 2011.

BRASIL. 1979. Lei nº 6.766, 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm. Acesso em: 9 nov. 2016.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 27 nov. 2016.

BRASIL 1988. Constituição Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm

BRASIL 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 27 nov. 2016.

BRASIL 2000a. Decreto nº 3.420 de 20 de abril de 2000. Dispõe sobre a criação do Programa Nacional de Florestas – PNF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3420.htm. Acesso em: 27 nov. 2016.

BRASIL 2000b. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm. Acesso em: 10 nov. 2016.

BRASIL 2001. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 27 nov. 2016.

BRASIL 2012. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. O Código Florestal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em: 10 out. 2016.

CAGov. California Energy Commission. Disponível em: <http://www.energy.ca.gov/>. Acesso em: 08 nov. 2016.

CEMIG. Manual de arborização. Belo Horizonte: CEMIG/Biodiversitas, 2011.

CONSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, v.387, n. 6230, 1997.

FAO. Fire Management. Disponível em: <http://www.fao.org/forestry/firemanagement/en/>. Acesso em: 23 nov. 2016.

FELIPETTO, A. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo Aplicado a Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

GROENBLAUW, 2016. Disponível em: . Acesso em: 25 nov. 2016.

IBGE. Censo 2010. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/sobre-censo>. Acesso em: 18 nov. 2016.

IFN. Inventário Florestal Nacional. Disponível em: <http://ifn.florestal.gov.br>. Acesso em: 18 nov. 2016.

IPEA. Sustentabilidade ambiental no Brasil. Utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Comunicado nº80, IPEA, 2011. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110223_comunicadoipea80.pdf. Acesso em 14 nov. 2016.

LIMA, L. 57% da área do Estado têm algum tipo de floresta. Diário do Nordeste, 11 dez. 2015. Disponível em: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/cidade/57-da-area-do-estado-tem-algum-tipo-de-floresta-1.1452426>. Acesso em 18 nov. 2016.

LIMA, V., AMORIM, M.C. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. Revista Formação, nº13, 2006.

LIMA, A.M.L.P. et al. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: Congresso brasileiro de arborização urbana, 2, 1994. São Luiz, MA. Anais. São Luiz: Imprensa EMATER/MA, 1994. p.539-553

LOBODA, C.R. & de ANGELIS, B,L.D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. Ambiência, v.1., n.1, 2005.

MA. Millennium Ecosystem Assessment 2005. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/en/index.html>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MARTINS Recuperação de matas ciliares. Sebastião Venâncio Martins. Editora Aprenda Fácil. Viçosa - MG, 2001.

MENEGUIN, F. O que é o mercado de carbono e como ele opera no Brasil? Disponível em: <http://www.brasil-economia-governo.org.br/2012/08/13/o-que-e-o-mercado-de-carbono-e-como-ele-opera-no-brasil/>. Acesso em 13 nov. 2016.

MMA, 2016a. Parques e áreas verdes. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/parques-e-%C3%A1reas-verdes>. Acesso em: 9 nov. 2016.

MMA, 2016b. Áreas de Proteção Permanente Urbanas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o->

[permanente](#). Acesso em: 10 out. 2016.

MMA, 2016c. Biomas. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas>. Acesso em: 17 nov. 2016.

OECD, 2014. O que são serviços ambientais. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28158-o-que-sao-servicos-ambientais/>. Acesso em: 11 out. 2016.

OLIVEIRA, I.C. Estatuto da Cidade, para compreender. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. Inventário florestal. Curitiba: editado pelos autores, 1997. 316 p.

PORTAL BRASIL. Entenda como funciona o mercado de crédito de carbono. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/entenda-como-funciona-o-mercado-de-credito-de-carbono>. Acesso em: 15 nov. 2016.

PYNE, S., ANDREWS, P., LAVEN, R. Introduction to wildland fire. New York: John Wiley and Sons, 1996.

RUBIRA, F.G. Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espços livres e degradação ambiental/impacto ambiental. Caderno de Geografia, v.26, n. 45, 2016.

SABOYA, R. **Concepção de um sistema de suporte à elaboração de planos diretores participativos**. 2007. Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

SBAU. Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Disponível em: <http://www.sbau.org.br/site/home/>. Acesso em: 25 nov. 2016.

SEMACE, 2015. Inventário Florestal do Ceará é apresentado e discutido na Semace. Disponível em: <http://www.ceara.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/15042-inventario-florestal-do-ceara-e-apresentado-e-discutido-na-semace>. Acesso em: 15 nov. 2016.

SEMACE, 2016. Parque Ecológico do Rio Cocó. Disponível em: <http://www.semace.ce.gov.br/2010/12/paque-ecologico-do-rio-coco/>. Acesso em: 10 nov. 2016.

SER. Disponível em: <http://www.ser.org/>. Acesso em: 25 nov. 2016.

SOARES, C., PAULA NETO, F.; SOUZA, A.L. Dendrometria e inventário florestal. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 276p.

TAYLOR, C. Fertile Ground. Smart Money Magazine, v.3, 2003. Disponível em: http://www.magicoflandscaping.com/Research/SmartMoneyMagazine_FertileGround.pdf. Acesso em: 08 nov. 2016.

US FOREST SERVICE. Fire Management. Disponível em: <http://www.fs.fed.us/fire/>. Acesso em; 23 nov. 2016.

VON BEHR, M. RENUURB: Rede Nacional de Unidades de Conservação Urbanas. Uma oportunidade para conservação da biodiversidade. In: Gorgulho, S. Folha do Meio, 2013. Disponível em: <http://www.folhadomeio.com.br/publix/fma/folha/2013/02/rede237.html>. Acesso em: 10 out. 2016.

WOLF, K. a. Urban Nature Benefits: Psycho-Social Dimensions of People and Plants. Human

dimensions of the urban forest. Center for Urban Horticulture, University of Washington, 1998. Disponível em: <http://www.naturewithin.info/UF/PsychBens-FS1.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2016.

WOLF, K. b. The Freeway Roadside Environment: Testing Visual Quality at the Road Edge. Human dimensions of the urban forest. Center for Urban Horticulture, University of Washington, 1998. Disponível em: <http://www.naturewithin.info/Roadside/Rsd-Prefs-FS9.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2016.

WUNDER, S. Payments for environmental services: Some nuts and bolts. Bogor: CIFOR, 2005.

XAVIER, L.N. Criação de Unidades de Conservação em áreas urbanas e privadas nas municipalidades brasileiras. Publica Direto, 2012. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=ca2d05e1c5b3d2b2>. Acesso em: 10 nov. 2016.

WOLF, K. a. Urban Nature Benefits: Psycho-Social Dimensions of People and Plants. Human dimensions of the urban forest. Center for Urban Horticulture, University of Washington, 1998. Disponível em: <http://www.naturewithin.info/UF/PsychBens-FS1.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2016.

TAYLOR, C. Fertile Ground. Smart Money Magazine, v.3, 2003. Disponível em: http://www.magicoflandscaping.com/Research/SmartMoneyMagazine_FertileGround.pdf. Acesso em: 08 nov. 2016.

VON BEHR, M. RENUURB: Rede Nacional de Unidades de Conservação Urbanas. Uma oportunidade para conservação da biodiversidade. In: Gorgulho, S. Folha do Meio, 2013. Disponível em: <http://www.folhadomeio.com.br/publix/fma/folha/2013/02/rede237.html>. Acesso em: 10 out. 2016.

XAVIER, L.N. Criação de Unidades de Conservação em áreas urbanas e privadas nas municipalidades brasileiras. Publica Direto, 2012. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=ca2d05e1c5b3d2b2>. Acesso em: 10 nov. 2016.

OECD, 2014. O que são serviços ambientais. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28158-o-que-sao-servicos-ambientais/>. Acesso em: 11 out. 2016.

ÁVILA, C. ANA tem R\$ 5,6 mi para projetos de conservação da água. Ministério do Meio Ambiente, 2014. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=483>. Acesso em 10 nov. 2016.

ANA. Programa Produtor de Água. Agência Nacional de Água ANA, Superintendência de Usos Múltiplos: Brasília DF, 2008

MENEGUIN, F. O que é o mercado de carbono e como ele opera no Brasil? Disponível em: <http://www.brasil-economia-governo.org.br/2012/08/13/o-que-e-o-mercado-de-carbono-e-como-ele-opera-no-brasil/>. Acesso em 13 nov. 2016.

IPEA. Sustentabilidade ambiental no Brasil. Utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Comunicado nº80, IPEA, 2011. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110223_comunicadoipea80.pdf. Acesso em 14 nov. 2016.

SOARES, C., PAULA NETO, F.; SOUZA, A.L. Dendrometria e inventário florestal. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 276p.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. Inventário florestal. Curitiba: editado pelos autores, 1997. 316 p.

BRASIL. 1979. Lei nº 6.766, 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm. Acesso em: 9 nov. 2016.

Instituto Agropolos. Acessado em 17/10/2017. <<http://www.institutoagropolos.org.br/noticia/1342>>).