PLANEJAMENTO AMBIENTAL URBANO

Este tipo de Planejamento pressupõe, como 1° passo, identificar, e como 2° passo, reconhecer o impacto do indivíduo no meio onde se vive (ou se quer viver), uma vez que o primeiro necessita de abrigo, e o segundo é quem fornecerá o abrigo, podendo este ser localizado no âmbito natural (florestal / rural) ou urbano. Esta ação inicial é imprescindível para que haja respeito e harmonia simultâneos entre os ecossistemas locais (fauna, flora, recursos naturais), nativos de determinada região, e a busca da qualidade de vida por um agrupamento de pessoas, ao chegar e ocupar uma localidade. E também, esta ação inicial objetiva evitar uma futura modificação, ou remediação parcial, na infraestrutura do tecido urbano.

Bom deixar claro que o termo “Ambiental” não se refere apenas às questões naturais do meio urbano, incluindo impactos e desrespeito às formas de vida locais, mas também às questões espaciais (incluindo topografia, largura de vias, insolação e circulação de ar) e de mobilidade urbana que os cidadãos enfrentam no seu cotidiano. Tudo isso, como foi dito, visando qualidade de vida aos ecossistemas já existentes e ao povo (manutenção da saúde a todos).

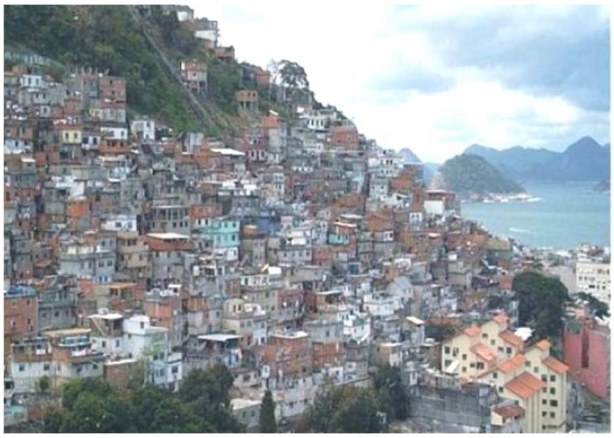
E as cidades, o que são de fato, senão a própria reprodução dos ciclos, sistemas e relacionamentos dos reinos mineral, vegetal e animal entre si? Avenidas, ruas e vias férreas podem ser consideradas galhos e troncos, metaforicamente falando, que dão acesso a edificações com usos relevantes de moradia, trabalho e lazer (folhas, frutos e flores). Os cidadãos podem ser considerados a seiva (energia) que dita o ritmo da vida metropolitana. No meio urbano, quem são as abelhas? As formigas? Os predadores, caçados e caçadores? O importante é que, no urbanismo, todas suas peças inanimadas e viventes sejam comparadas com seres e elementos dos reinos mineral, vegetal e animal (os irracionais), visando estabelecer pontos em comum de produtos e necessidades na vivência e manutenção do ciclo permacultural.

Permacultura Urbana

A situação ideal, porém utópica, é que todas as cidades do mundo (independente da época) ao nascerem, já tivessem os princípios ecológicos como parte integrante de sua implantação e desenvolvimento planejado. Contudo, sejam por motivos históricos, políticos, socioeconômicos, e até de segurança (cidades com muralhas na Idade Média) não é isso o que observamos, e ainda vemos, em países menos desenvolvidos, principalmente.

Como a utopia nunca vencerá a força da realidade dos fatos, o ponto é que, há algum tempo, muitos gestores públicos municipais, incluindo mestres e doutores acadêmicos das faculdades de arquitetura e urbanismo, continuam “quebrando a cabeça” na resolução das questões urbanas ambientais, justamente pelas cidades já possuírem uma desorganizada infraestrutura (vias de acesso, sistemas de transportes, redes de abastecimento d’água, energia elétrica e telefone, edificações, dentre outras), donde derivam as relações sociais e econômicas no âmbito antrópico. Esta infraestrutura, se permanecer problemática, com o tempo solidifica-se, revelando seus indesejáveis resultados à natureza (consideráveis impactos ambientais) e à qualidade de vida da

população (poluições atmosférica, sonora, visual e em cursos d'água, alto tempo de deslocamento moradia-trabalho, stress urbano, aterros sanitários saturados, doenças, construções em lugares inapropriados).



Adensamentos saturados e poluições

Dessa forma, serão abordados alguns aspectos do planejamento ambiental urbano (pois há outros, como o saneamento básico), com exemplos concretos e práticos destes, em cidades brasileiras e no exterior:

- Legislações de uso e ocupação do solo;
- Ilhas Verdes / Corredores Ecológicos;
- Transportes coletivo e individual sustentáveis;
- Parklets;
- Telhados Verdes;
- Energias Renováveis em âmbito público;
- Educação Ambiental da população;

1. LEGISLAÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

São várias, incluindo os âmbitos federal, estadual e municipal. Para efeito de planejamento ambiental urbano, estas são as principais:

- **Política Nacional do Meio Ambiente** - Lei 6.938/81
- **Sistema Nacional de Unidades de Conservação** – SNUC – Lei 9.985/00;
- **Novo Código Florestal** - Lei Federal 12.651/12;
- **Estatuto da Cidade** - Lei Federal 10.257/01;
- **Código de Obras Municipal**

Antes de começar a detalhar um pouco estas leis, é bom verificar se o estado do município já possui sua Política Estadual de Meio Ambiente. É **imprescindível** saber que, caso haja algum possível "choque" de leis, entre as esferas federal, estadual e/ou municipal, a lei mais restritiva sempre é a que valerá em relação às demais. Por exemplo: o atual Código Florestal Nacional institui que, ao redor de nascentes, deve-se deixar intacto um raio de 15 metros. Se o Código de Obras de um município determinar que este raio será de 30 metros, para construções, esta medida valerá sobre a lei nacional (Código Florestal), por ser a lei mais restritiva (estipula maior área de preservação).

Iniciando pela Política Nacional do Meio Ambiente, esta lei de 1981, efetivamente, elaborou os primeiros parâmetros de avaliação de impactos ambientais para empreendimentos de grande porte, tais como usinas hidrelétricas, estádios de futebol, postos de combustíveis, portos, ferrovias, aeroportos, aterros sanitários, dentre outras atividades de fortes modificações no ambiente natural. Esta lei também tem o objetivo de proteger os ecossistemas, controlar e zonear as atividades potencialmente poluidoras no meio urbano.

Neste contexto foram criados os primeiros órgãos, em nível federal, de controle e fiscalização no uso e impactos dos recursos naturais, tais como o SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e o CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente), um dos braços deste primeiro.

A Lei 9.985, promulgada em 18/7/2000, diz respeito ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Este Sistema estabelece áreas com características naturais relevantes protegidas por lei, cujo objetivo é conservar a biodiversidade em seu interior, assim como seus recursos naturais e recursos culturais associados. Dessa forma, são classificadas em dois grandes grupos: **Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.**

Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC		
Grupos	**Unidades de Proteção Integral**	**Unidades de Uso Sustentável**
Objetivos	preservar a natureza com o mínimo de intervenção humana nos ecossistemas	busca harmonizar atividades econômicas com conservação natural e cultural
Tipos	Estações Ecológicas	Áreas de Proteção Ambiental
	Reservas Biológicas	Áreas de Relevante Interesse Ecológico
	Parques Nacionais	Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais
	Monumentos Naturais	Reservas Particulares de Patrimônio Natural
	Refúgio da Vida Silvestre	Reservas de Fauna
		Reservas de Desenvolvimento Sustentável
		Reservas Extrativistas

Dentre estas classificações de Unidades de Conservação, vale aqui dar destaque urbanístico às APAs (Áreas de Proteção Ambiental) e às APPs (Áreas de Proteção Permanente), sendo que esta última não faz parte do SNUC, possuindo legislação própria pertencente ao Código Florestal Nacional.

A diferença essencial, entre estes 2 tipos de Áreas, é que na APA o poder público autoriza intervenções e ocupações humanas com restrições (não pode haver adensamento excessivo que prejudique a qualidade dos recursos naturais locais), enquanto que na APP, **em termos gerais**, não se pode ter nenhuma intervenção humana, isto é, a área deve permanecer intacta para serem evitados transtornos e acidentes, passíveis de ocorrerem, derivados do processo de urbanização (movimentação de terra, impermeabilização do solo e construções). De acordo com o Novo Código Florestal, do ano 2012, **apenas** em 2 casos pode haver intervenções em APPs: quando a área for considerada de interesse social ou de baixo impacto ambiental, exceções estas que são de cunho genérico e voltadas para atender os interesses do capital (poder público e empresários do agronegócio – áreas de reserva legal).

Como exemplo mais conhecido de ocupação desordenada do espaço urbano, aqui no Brasil, com acidentes e prejuízo econômico por parte da população mais excluída socialmente, temos a construção de casas em APPs. Em todo verão as mesmas cenas se repetem, após as fortes chuvas: moradias sendo inundadas e destruídas pela força das correntezas dos rios e córregos (e vidas indo embora!), trazendo também, ao município, perdas financeiras com os reparos em sua infraestrutura danificada (pavimentação, pontes, calçadas, placas de sinalização, postes, etc...).

Traduzindo: não se foram respeitados os limites de construção (chamados de recuos) de edificações junto aos cursos d ’água. Estes, por sua vez, necessitam terem suas várzeas (marginais) em seu estado original, pois é delas que rios e córregos, ao subirem de nível com as chuvas, vão precisar. Na verdade, as áreas de várzeas pertencem as áreas dos cursos d’ água correntes, sendo ocupadas em determinadas épocas do ano por eles.

Alguns exemplos de APPs:

- Marginais (várzeas – matas ciliares) dos corpos d’água (rios, córregos, lagos, reservatórios) e nascentes;
- Topos de morros e montanhas;
- Encostas acentuadas;
- Restingas e mangues, entre outras.

Favela da Rocinha (em APP) – Rio de Janeiro/RJ

Construção irregular em mata ciliar de rio - Blumenau/SC

Construções irregulares em área de restinga – Santos/SP

A seguir, a explicação de algumas modificações, já em vigor pelo Novo Código Florestal (Lei Federal n° 12.651 - sancionada em 25 de maio de 2012). Anteriormente, pelo antigo Código Florestal de 1965, nas APPs não se podia construir em hipótese nenhuma.

O QUE DIZ A LEI ATUAL E COMO FICA

● **Conheça os dois tipos de áreas que devem ser protegidas em uma propriedade particular**

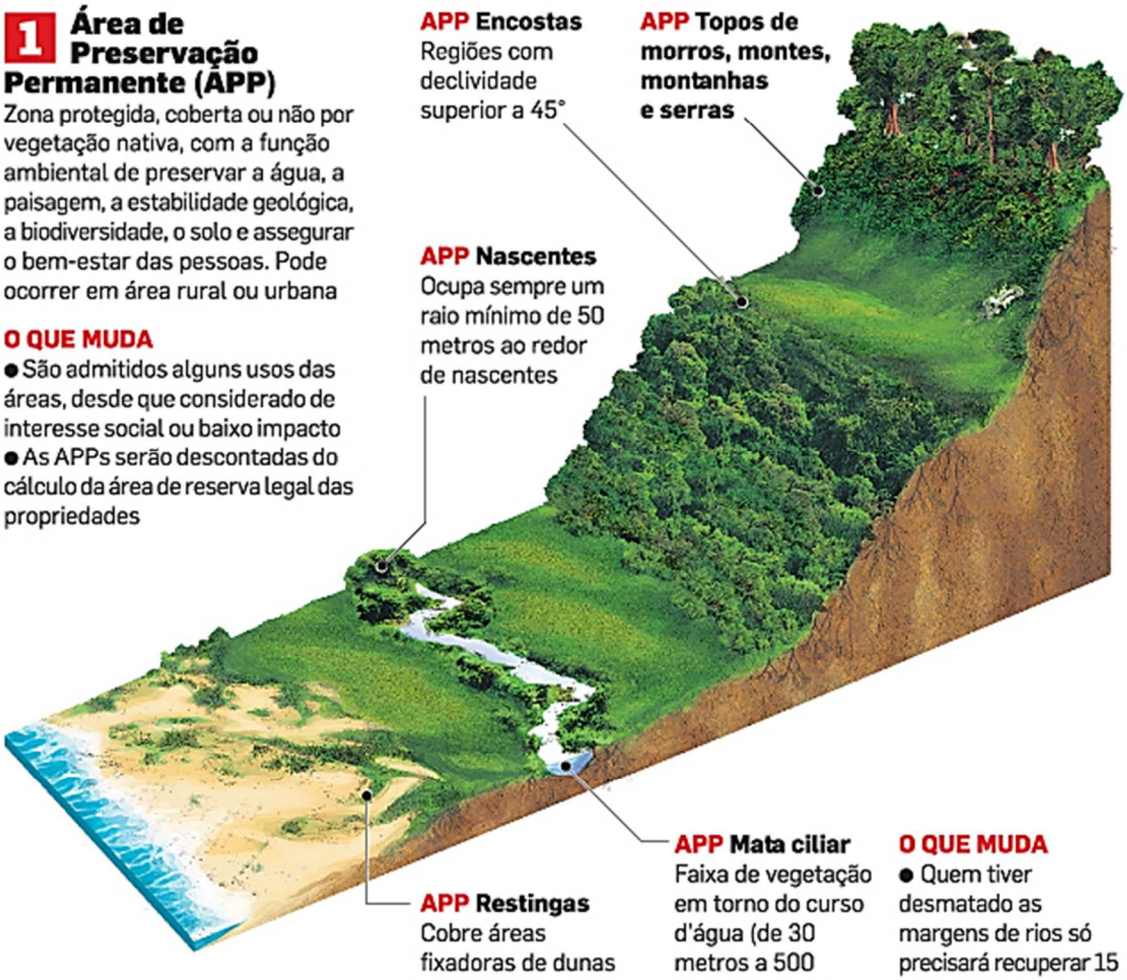
1 Área de Preservação Permanente (APP)

Zona protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar a água, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o solo e assegurar o bem-estar das pessoas. Pode ocorrer em área rural ou urbana

O QUE MUDA

● São admitidos alguns usos das áreas, desde que considerado de interesse social ou baixo impacto

● As APPs serão descontadas do cálculo da área de reserva legal das propriedades



APP Encostas
Regiões com declividade superior a 45°

APP Topos de morros, montes, montanhas e serras

APP Nascentes
Ocupa sempre um raio mínimo de 50 metros ao redor de nascentes

APP Restingas
Cobre áreas fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues

APP Mata ciliar
Faixa de vegetação em torno do curso d'água (de 30 metros a 500 metros em cada margem)

O QUE MUDA

● Quem tiver desmatado as margens de rios só precisará recuperar 15 m em cada lado dos rios mais estreitos

2 Reserva Legal

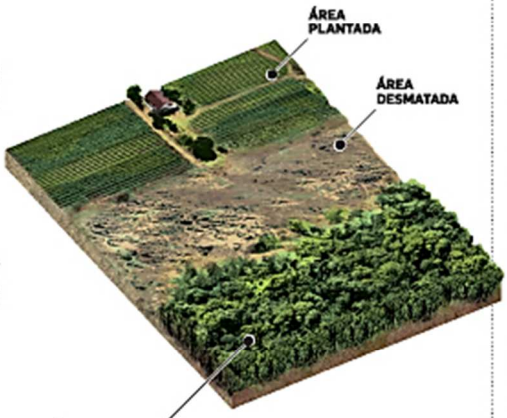
Área necessária a proteção da fauna e flora nativas. É permitido o manejo sustentável nessas áreas

O QUE MUDA

● Pequenos produtores podem ser dispensados de recompor o que foi desmatado antes de 2008. As multas ficam suspensas para os que regularizarem o imóvel

● A área de reserva legal poderá ser usada por atividades de baixo impacto

● Áreas desmatadas de acordo com a legislação vigente na época serão consideradas de uso econômico consolidado



Área de preservação varia conforme o bioma

AMAZÔNIA	80%
CERRADO	20% A 35%
OUTROS	20%

3 Regularização das propriedades

Decreto de 2009 prevê a anistia de multas já aplicadas para os produtores rurais que regularizarem seus imóveis, mas não houve adesões

O QUE MUDA

● Alternativas de compensação da área de reserva legal em outro Estado, mas no mesmo bioma. Os proprietários também poderão pagar para compensar áreas desmatadas

INFOGRAFIA: Eduardo Asta e Farrel/AE

Um assunto integrante das intervenções urbanas no ambiente, diz respeito à compensação ambiental de áreas desmatadas para se implantarem empreendimentos de grande porte (incluindo o agronegócio). Estes, por sua vez, são obrigados a realizar algum tipo de compensação ambiental definidos pelo Decreto Federal 6.848 de 14/5/2009. Vale dizer que antes, em 1987, a Resolução n° 10 do CONAMA já estipulava esta obrigatoriedade, de modo mais coerente c/ os princípios ecológicos. Diz seus artigos 1° e 2°:

Art. 1º - P/ fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de obras de grande porte, assim considerado pelo órgão licenciador com fundamento no RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) terá sempre como um dos seus pré-requisitos, a implantação de uma Estação Ecológica pela entidade ou empresa responsável pelo empreendimento, preferencialmente junto à área.

Art. 2º - O valor da área a ser utilização e das benfeitorias a serem feitas para o fim previsto no artigo anterior, será proporcional ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,5% (meio por cento) dos custos totais previstos para a implantação dos empreendimentos.

Atualmente, pelo Decreto Federal 6.948, este valor mínimo de 0,5% dos custos totais do empreendimento, passou a ser o valor máximo para a compensação ambiental, feita em outras regiões. Mais uma vez o alto setor empresarial fez a festa, em detrimento da qualidade de vida dos ecossistemas, e da população urbana.

Áreas verdes concentradas, próximas ou dentro de um município, interferem na sua umidade do ar e regime de chuvas, por exemplo, além de facilitar a dispersão de sementes por pássaros e agentes polinizadores no meio urbano. Além destes benefícios, as árvores localizadas dentro das cidades oferecem ótimas vantagens para a qualidade de vida do povo. Lembrando que a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda um mínimo de 12 m² de área verde p/ habitante.

Uma outra lei federal relacionada ao planejamento ambiental urbano, é o **Estatuto das Cidades**, sancionada em 10 de julho de 2001. Estabelece normas de ordem pública e 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. Dentre outras diretrizes, estabelece a obrigatoriedade dos Planos Diretores (com participação popular) nos Municípios:

- ✓ com mais de vinte mil habitantes;
- ✓ integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- ✓ onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no 4° do artigo 182 da Constituição Federal;
- ✓ integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- ✓ inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

Finalizando as principais leis que tratam do planejamento ambiental urbano, há o **Código de Obras**, instrumento básico que permite à administração municipal exercer adequadamente o controle e a fiscalização do espaço construído. Dentre outros, aborda os seguintes aspectos, que podem variar em nível de abrangência e especificidades, de acordo com o porte da cidade:

- ✓ procedimentos de aprovação de projeto e licenças p/ execução das obras;
- ✓ recuos e afastamentos das edificações;
- ✓ acessibilidade às pessoas com mobilidade reduzida;
- ✓ dimensões mínimas dos vãos de iluminação natural e ventilação;
- ✓ regras p/ reformas, ampliações e transformações de uso em edificações;
- ✓ edificações do patrimônio histórico municipal;
- ✓ cuidados higiênicos e sanitários em locais onde se fizerem necessários (materiais construtivos impermeabilizados e resistentes à lavagem);
- ✓ cuidados com armazenagem de produtos químicos / tóxicos, em estabelecimentos de comércio e serviços;
- ✓ segurança no canteiro de obras;
- ✓ gestão ambiental na edificação (obrigatoriedade de equipamentos de energia solar e captação d'água da chuva, por exemplo).

O Código de Obras também recomenda, além da legislação urbanística municipal, se observar as normas existentes nas esferas estadual e federal referentes à construção civil.

2. ILHAS VERDES e CORREDORES ECOLÒGICOS

O princípio da preservação ambiental deve constar em todo plano diretor (instrumento público de planejamento ocupacional) de um município, pois procedendo-se assim, evitam-se problemas ambientais causados pela urbanização desenfreada (desmoronamento de encostas nos morros, assoreamento de rios, excesso de impermeabilização do solo, etc...). Deixando áreas naturais intactas (as que realmente precisam), o risco de extinção de espécies vegetais e animais reduz-se, não sendo nulo pelos seguintes motivos:

A) **"Ilhas verdes"** localizadas nas cidades: são ótimas à paisagem urbana, por possuírem microclimas próprios, melhorarem a qualidade de ar do bairro onde estão presentes e funcionarem como barreira acústica, se for o caso. Se dão em formas de parques ou fragmentos florestais, não protegidos ou protegidos por lei. Mas estas ilhas apresentam desvantagens à fauna e flora locais, uma vez que não são suficientes para se manter a cadeia alimentar equilibrada. Consequentemente prejudicam a manutenção e aumento da biodiversidade da fauna e da flora, pelo chamado efeito de borda, fazendo crescer o risco de extinção de espécies vegetativas e animais;

B) O efeito de borda, em determinado fragmento florestal, em um lugar com clima quente, por exemplo, expõe mais a vegetação a luminosidade e a seca, não contribuindo para a manutenção do micro clima local (mais úmido e fresco), característica do interior de toda mata fechada. Sendo assim, árvores das bordas podem morrer, dando lugar a arbustos ou cipós resistentes (um exemplo), alterando a conectividade entre fauna e flora no que diz respeito a manutenção das cadeias alimentares e biodiversidade dentro destas "ilhas verdes";

Cianorte / PR: crescimento da cidade e das lavouras aumenta efeito de borda na mata

Uma possível solução para, pelo menos amenizar esses males causados pelos efeitos de borda, é a de se criar corredores ecológicos ligando os fragmentos florestais dentro de um município (ou separados por rodovias), quantos forem possíveis, envolvendo uma estrutura viária consolidada.

Corredor ecológico em rodovia na Holanda

Ainda há mais dois motivos que oferecem riscos à existência de espécies da fauna e da flora:

C) Ruídos e poluição característicos do ambiente urbano, em contato direto (vizinho) com áreas vegetativas intactas, podem espantar espécies animais para dentro da mata (ou até para fora dela, o que é pior), também, de alguma forma, contribuindo para a não manutenção da biodiversidade ao alterarem os processos das cadeias alimentares pelo deslocamento de algumas espécies da fauna;

D) Invasão de cães e gatos de ruas dentro de fragmentos florestais urbanos. Isso faz com que estes invasores sejam agentes de transmissão de doenças a espécies da flora e fauna locais, além de, também, haver a possibilidade de predação destas por parte destes referidos animais, contribuindo para um desequilíbrio na cadeia alimentar da “ilha verde”. (esse, com certeza, também pode ser considerado um problema de saúde pública - cães e gatos “virando” e rasgando sacos de lixo nas calçadas - guardadas as devidas proporções da quantidade destes animais em relação aos territórios e populações dos municípios).

Vale ressaltar, ainda no assunto dos corredores ecológicos, a presença de poucos trabalhos acadêmicos de pesquisa, e também daqueles elaborados por instituições não acadêmicas, aqui no Brasil, relacionados a este tema. É interessante, e recomendável, que as secretarias municipais de urbanismo e/ou de planejamento urbano, aqui no Brasil, passem a valorizar a implantação destes corredores dentro do território urbano, onde se fizerem necessários, proporcionando melhor qualidade de vida, salubridade e abundância a todos os agentes envolvidos nesse contexto (vegetação, fauna, flora e cidadãos usufruindo mais áreas verdes para lazer e educação ambiental).

Finalizando este assunto, uma desvantagem (senão a única) dos corredores ecológicos é a de que eles podem favorecer a presa de animais de menor porte pelos de maior porte, pois estes últimos podem se aproveitar de um espaço limitado (na largura) e mal iluminado, às vezes, para caçar seus predadores menores, uma desvantagem para estes. Mesmo assim, esta é uma solução que deve ser melhor estudada no campo do planejamento urbano.

3. TRANSPORTES COLETIVO E INDIVIDUAL SUSTENTÁVEIS

- **Uso de combustíveis alternativos**, não derivados do petróleo, em veículos automotores particulares e públicos, como o biodiesel, o GNV (Gás Natural Veicular), energia elétrica e hidrogênio, que amenizam a quantidade de monóxido de carbono emitida na atmosfera pelo conjunto da frota urbana.

  Vale aqui dizer, no caso dos veículos particulares, que a indústria petrolífera continua fazendo uma forte pressão para que as montadoras não invistam nestas tecnologias limpas de combustível. Na verdade, estas tecnologias já existem há alguns anos, só não são produzidas em larga escala por este motivo (embora digam que é por questões financeiras de subsídios).

No caso dos veículos públicos (ônibus coletivos), o biodiesel é o combustível alternativo que já está sendo utilizado em maior escala, em algumas cidades brasileiras. Já a energia elétrica e o hidrogênio (ambos iniciados em São Paulo/SP em 2013 e 2015, respectivamente) ainda são usados em escala bem reduzida pelos ônibus coletivos. Em 2012, a cidade de Curitiba/PR começou a utilizar ônibus híbridos feitos no Brasil, movidos a eletricidade e biodiesel.

O GNV já é utilizado com frequência por veículos particulares e táxis, e seu início deu-se na década de 90, mas tomou porte a partir dos anos 2000.

Ônibus elétrico no Rio de Janeiro/RJ

- **Estação de bicicletas coletivas**: consiste num sistema de aluguel de bicicletas. Mais uma ótima medida ecológica de mobilidade urbana, pois além do cidadão não contribuir com a emissão de CO (monóxido de carbono) na atmosfera, ele também se exercita e melhora sua saúde.

  Porém, os municípios brasileiros precisam construir mais ciclovias, oferecendo maior segurança aos usuários das bicicletas. Aos poucos, esta mentalidade vem crescendo. E com isso, o meio ambiente e a saúde humana agradecem. Cidades como São Paulo/SP, Fortaleza/CE, Porto Alegre/RS, Rio de Janeiro/RJ, Salvador/BA, dentre outras, já têm estas estações.

Estação de bicicletas em Fortaleza/CE

- **Carona Solidária:** medida que traz benefícios ambientais e socioeconômicos à população, além de integração social. Colegas que compartilham o mesmo ambiente de estudo, ou trabalho, são a parcela do povo que mais pode usufruir destas vantagens durante as semanas.

4. PARKLETS

São áreas vizinhas às calçadas, como se fossem extensões destas, ao ocuparem possíveis vagas de estacionamento nas ruas. Visam criar pequenos espaços de lazer e convívio à população, em cidades grandes, buscando amenizar o stress urbano cotidiano. Nestes espaços, as pessoas podem conversar, tomar Sol, comer um lanche, ler um livro, escutar música, manusear seus celulares, dentre outras atividades.

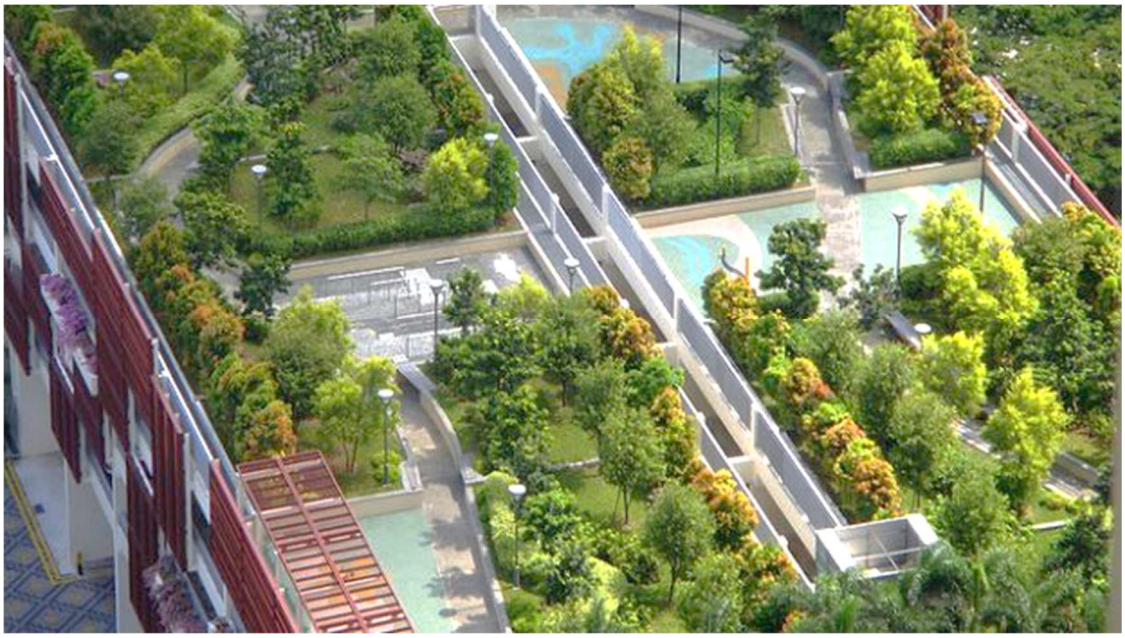
Este movimento foi iniciado nos EUA (São Francisco) em 2010. No Brasil: São Paulo/SP, Rio de Janeiro/RJ e Recife/PE já têm estes espaços.

Parklet em São Paulo/SP

Melhor ainda quando os Parklets oferecem áreas verdes - São Francisco (EUA)

5. TELHADOS VERDES

São ótimos instrumentos que auxiliam no planejamento ambiental urbano, pois melhoram o conforto térmico das edificações, possibilitam o plantio de hortas para consumo próprio dos moradores ou trabalhadores da edificação (conforme seu uso) e ainda podem criar áreas de lazer restritas, embelezando e valorizando, deste modo, o imóvel e a paisagem urbana.



Em coberturas maiores de edifícios, os telhados verdes ainda podem contribuir c/ a manutenção da biodiversidade local

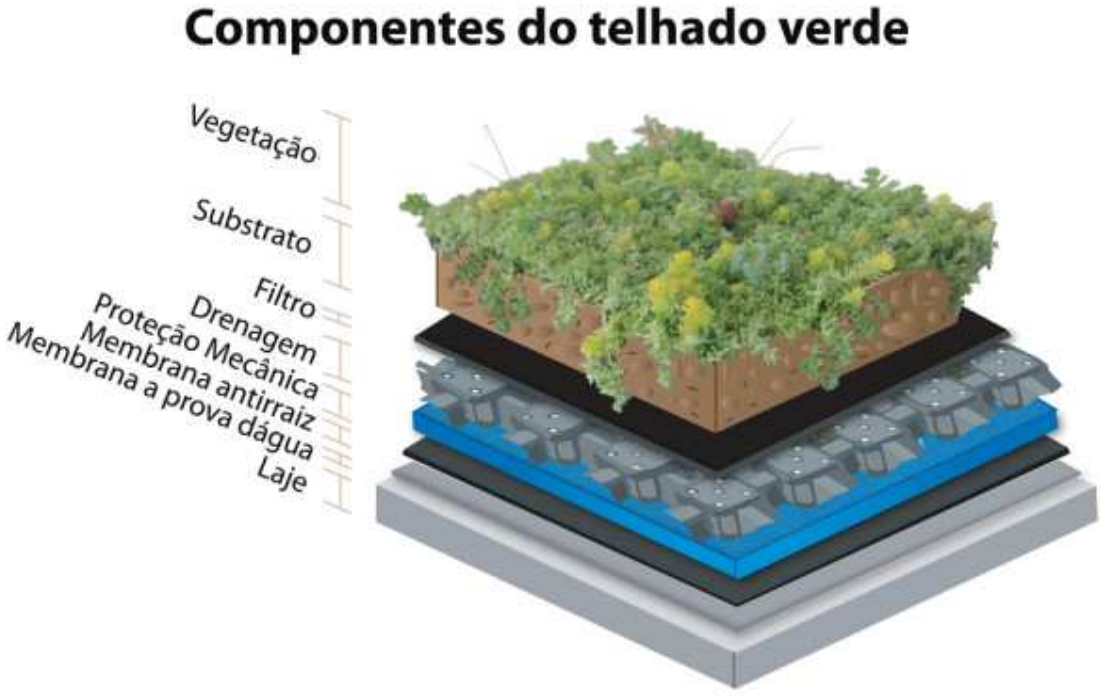
Em outros países, o telhado verde já é bem considerado. Na **França**, em março de 2015, o Parlamento local instituiu uma lei que obriga todos os novos edifícios comerciais a instalarem coberturas ecológicas ou painéis solares. A cidade dinamarquesa de **Copenhague** e a canadense **Toronto** também já aprovaram leis que tornaram os **telhados verdes** obrigatórios.

Aqui no Brasil, em algumas capitais de estado, tais como São Paulo, Curitiba e Recife, houve projetos de lei tramitando na câmara dos vereadores para que oficializassem esta saudável prática. Em São Paulo, a lei foi aprovada em setembro de 2015 (obrigatoriedade de edifícios com 3, ou mais andares, de terem cobertura verde), mas foi vetada no começo de 2016, pelo prefeito da época, cuja justificativa foi esta:

"a implantação da cobertura vegetal implica em alto acréscimo no custo da obra, ante a necessidade de reforço estrutural nas lajes, vigas e pilares para suportar o acúmulo de água da chuva e o peso total da vegetação, incluindo o sistema de drenagem, além do custo periódico de manutenção, que engloba, dentre outras ações, providências relacionadas com as plantas e a checagem periódica da impermeabilização"

Em Curitiba, ainda não foi aprovada a lei, mas foi conseguida uma Emenda Aditiva, em 2015, que garante normas, padrões e incentivos à implantação desta cobertura em edificações (casas e prédios). Em Recife, uma lei sancionada em abril de 2015 tornou obrigatório, em prédios residenciais com mais de 4 pavimentos, a implantação de coberturas verdes, sejam estas gramas, hortaliças, arbustos ou árvores de pequeno porte.

Os telhados verdes podem melhorar o conforto térmico nas edificações onde estiverem presentes, consequentemente melhorando a situação das "**ilhas de calor"** nos grandes centros urbanos. Prova disso é que na capital paulista, de acordo com estudos da Universidade de São Paulo (USP) realizados em 2013, foram comparados 2 edifícios, um com área verde e outro com laje de concreto. Verificou-se que a temperatura no topo do edifício com jardim ficou até **5,3 graus Celsius (°C) mais baixa**. Também houve ganho de **15,7%** em relação à **umidade** relativa do ar. Este estudo foi de grande valia para provar a eficácia e a importância do uso deste tipo de cobertura.



6. ENERGIAS RENOVÁVEIS EM ÂMBITO PÚBLICO

6.1. Ciclovias geradoras de energia

Na Holanda, em novembro de 2014, foi inaugurada uma ciclovia de 7 Km, feita por uma base de concreto e coberta por uma camada de células solares de silício. Nos primeiros 6 meses de testes, a ciclovia surpreendeu positivamente, ao gerar mais energia elétrica do que o esperado. A expectativa, dos responsáveis pelo projeto, é que este gere 70 kW/h por m² ao longo do ano, valor que deve ser suficiente para abastecer a iluminação de ruas e semáforos próximos à ciclovia.

Ciclovia sustentável na Holanda

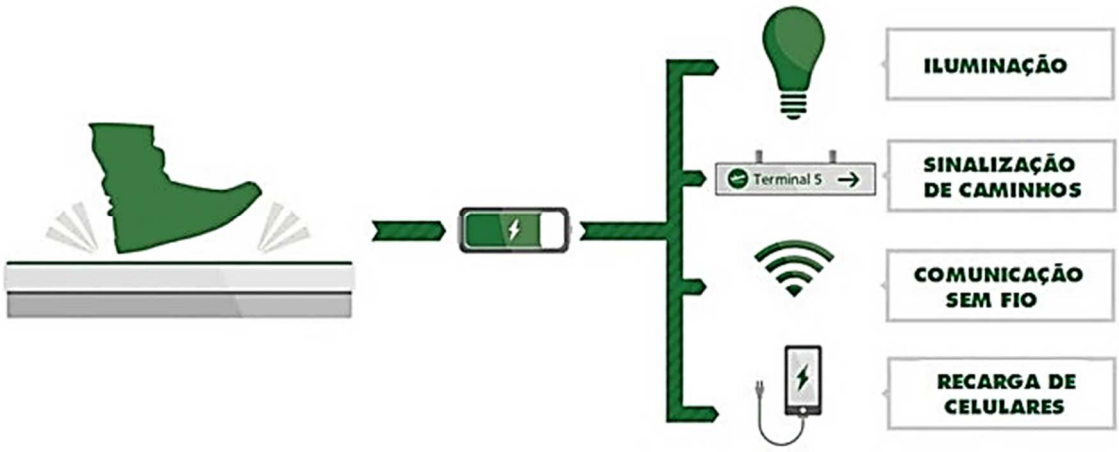
Aqui no Brasil, esta realidade ainda é um pouco distante, por motivos tecnológicos e financeiros. Mas há boa notícia que Curitiba/PR, em breve, terá este tipo de ciclovia, através de uma cooperação entre sua prefeitura e a empresa japonesa Soundpower Corporation, por meio da Agência de Cooperação Internacional do Japão e do ministério da indústria japonês, que estão financiando a expansão desta tecnologia. A Soundpower escolheu Curitiba p/ fazer sua estreia no Brasil. O projeto não terá custo para a prefeitura.

A tecnologia instalada no piso produz eletricidade a partir do som e da vibração, e já começou a ser testada em um projeto experimental, a partir do segundo semestre de 2016.

6.2. Pisos geradores de energia

Já existem, no mercado, algumas empresas que vendem estes pisos. Quanto mais pisadas, nasce mais energia elétrica. A empresa britânica Pavegen, fundada em 2009, é uma delas (*www.pavegen.com*). Em termos urbanísticos, estes pisos podem ser instalados em locais públicos de grande circulação de pessoas, tais como shoppings centers, estações de trem e aeroportos.

Piso Pavegen



A energia elétrica gerada pode atender a estas 4 finalidades

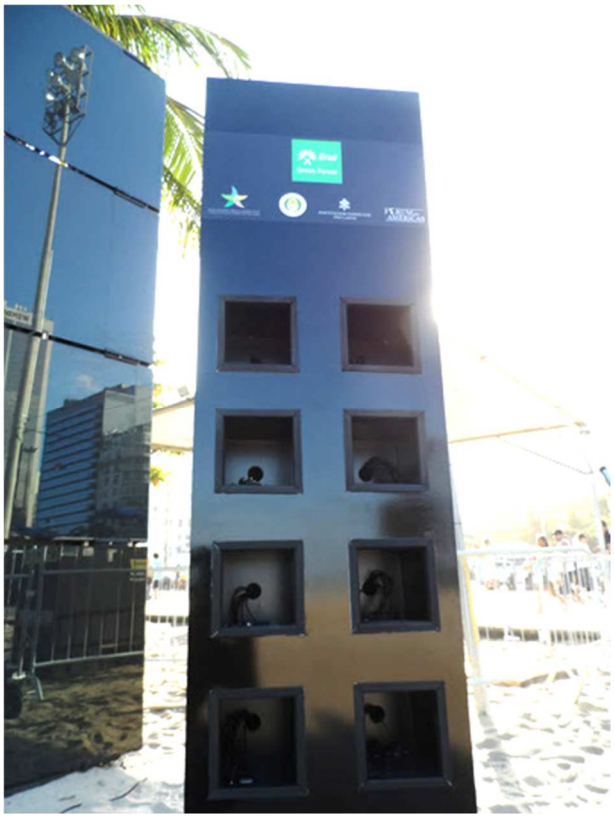
Uma outra empresa, chamada **Ecogreens**, com representação comercial no Brasil e também com tecnologia europeia, já disponibiliza este tipo de piso por aqui (*www.ecogreens.com.br*)

6.3. Postes que recarregam smartphones e/ou aparelhos eletrônicos

Esta mesma organização, **Ecogreens**, referida no item anterior, também fabrica totens que, dentre outras funções, também podem recarregar estes aparatos. Diz em seu site:

"O EcoTotem é um totem interativo alimentado por energia solar. Toda a energia necessária para o seu funcionamento é gerada por placas solares, acopladas na parte superior do totem. O principal conceito do EcoTotem é a distribuição de conteúdos informativos, internet e energia elétrica para recarregar aparelhos eletrônicos.

É ideal para o EcoTotem ficar em áreas descobertas, garantindo a captação da luz solar. Porém também é possível colocá-lo em lugares fechados, fazendo as instalações das placas solares separadas em uma área descoberta ...."



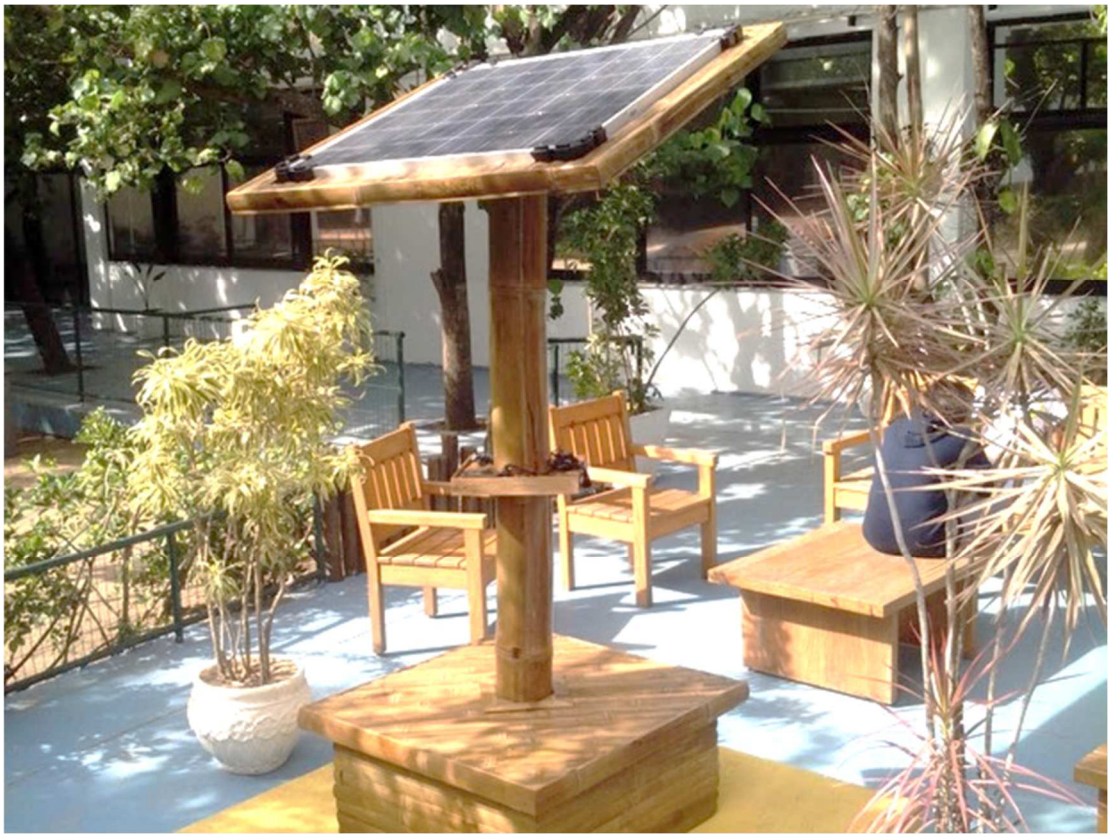
EcoTotem

Aqui no Brasil, existe o Instituto Pindorama (sediado em Nova Friburgo/RJ), que em parceria com a Oficina da Floresta, também da mesma cidade, criou um equipamento que recarrega de 9 a 12 smartphones ao mesmo tempo, através de energia solar, e funciona como um ponto de encontro. Denominado de *Bambu Smart Point*, o gerente de projetos Nilson Dias, do Instituto Pindorama, diz:

"Pensamos em algo parecido com o que a gente já encontra em aeroportos. A diferença é que este poste é feito todo em bambu e poliuretano vegetal, à base de mamona, que impermeabiliza o equipamento. Usamos duas plantas abundantes no meio ambiente", explicou Nilson.

Segundo ele, a parte elétrica é um painel fotovoltaico de 150 W, localizado na parte superior do poste, que recebe e transforma a energia solar.

Planejado para ser um ponto de encontro, dentro do banco do equipamento tem uma bateria que acumula a energia do sol. *"O tempo de recarga no Bambu Smart Point é mesmo de uma recarga na tomada",* contou Nilson, que já projeta uma versão de recarga rápida.



Bambu Smart Point

Smartphones podem ser recarregados ao mesmo tempo

Este equipamento é produzido artesanalmente e pode ser feito em formato quadrado ou triangular (o poste). O primeiro formato recarrega até 12 celulares, e o segundo, 9 aparelhos. A versão quadrada custa em média R$ 9.990,00 e a opção triangular, R$ 16.000,00.

6.4. Energia elétrica sustentável na rede pública

Atualmente, já existe a boa possibilidade dos painéis fotovoltaicos serem conectados à rede elétrica do município. Dessa forma, dependendo do gasto energético da residência ou estabelecimento, estes podem ceder seus excedentes de energia à rede da cidade, recebendo créditos e pagando apenas o custo de disponibilidade da rede, de acordo com sua classe consumidora. De acordo com o site: *http://nextsolar.com.br/como-funciona/*

"O sistema de geração de energia solar fotovoltaica foi regulamentado no Brasil pela Resolução 482 da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), no ano de 2012, e estabelece as condições gerais para a conexão à rede da micro geração (potência instalada menor que 100kWp) e mini geração (potência instalada entre 100kWp e 1MWp) distribuída no Brasil, além de criar o Sistema de Compensação de Energia. Sua topologia e instalação é bastante simplificada e de baixa manutenção.

O sistema opera basicamente convertendo a energia luminosa proveniente do Sol em energia elétrica para consumo. Quanto mais luz solar mais energia será produzida pelo sistema. O sistema funciona da seguinte maneira: durante o dia, os painéis solares podem produzir mais energia do que o consumido, especialmente se os membros da sua família estão no trabalho ou na escola. Essa energia não vai para o lixo. Em vez disso, ela é injetada para a rede da

concessionária de energia e seu relógio medidor de energia gira para trás! Sim, ele pode fazer isso! À noite, quando é hora de acender algumas luzes e utilizar aparelhos elétricos, você precisa ter energia vinda da rede elétrica da concessionária (energia da rua) uma vez que os seus painéis não podem gerar energia durante a noite. A ideia é que a energia produzida pelo sistema fotovoltaico durante o dia compense a energia consumida da rede elétrica durante a noite, gerando assim créditos junto à concessionária de energia e uma grande economia na conta de luz.

Desta forma, é possível praticamente zerar a conta de luz com o uso da energia solar, pagando apenas o custo de disponibilidade da rede.
Ao final do mês, é realizado o balanço de quanto foi injetado e quanto foi consumido. Caso em um mês a geração tenha sido maior que o consumo, os créditos de energia podem ser utilizados nos meses seguintes com validade de 36 meses. Esses créditos também podem ser utilizados para compensar o consumo de outras unidades previamente cadastradas para este fim e atendidas pela mesma distribuidora – cujo titular tenha o mesmo CPF ou CNPJ da unidade com sistema fotovoltaico. Ainda de acordo com a Resolução 482, o consumidor deverá pagar à distribuidora de energia somente o custo de disponibilidade da rede de acordo com sua classe consumidora.

O sistema solar fotovoltaico conectado à rede (on-grid) opera junto com a rede da concessionária de energia elétrica local. Quando há queda de energia da rede da concessionária todo o sistema se desliga e não há a compensação de energia, pois neste tipo de instalação não há armazenamento de energia em baterias. Veja a topologia de instalação de um sistema conectado à rede:

1. ***Painéis Solares:*** *os módulos fotovoltaicos são instalados nos telhados ou áreas externas e são os responsáveis por converter a energia luminosa proveniente do sol em energia elétrica. A energia produzida pelos módulos é em corrente contínua (CC);*

2. ***Inversor interativo:*** *este equipamento basicamente converte a corrente contínua coletada dos módulos fotovoltaicos em corrente alternada, para ser consumida pela residência. Além disso, o inversor interativo possui um sofisticado sistema eletrônico que o transforma em uma fonte de corrente, realizando ajustes complexos na corrente alternada para ajustá-la no formato senoidal e sincronizando-a com a forma de onda senoidal da rede da concessionária. Como medida de segurança, na ausência ou falha no fornecimento de energia pela concessionária o inversor desliga-se automaticamente, isolando todo o sistema;*

3. ***Quadro elétrico:*** *todos os componentes do sistema fotovoltaico conectado a rede serão instalados em um quadro elétrico que poderá ser independente ou junto com um quadro elétrico já existente. No quadro elétrico serão instalados os dispositivos de seccionamento e proteção elétrica da rede;*

4. ***Consumidores:*** *neste item encontram-se todos os aparelhos eletroeletrônicos, lâmpadas, máquinas e equipamentos presentes comumente dentro de uma residência e que consomem energia elétrica;*

5. ***Medidor de Energia:*** *o medidor de energia geralmente é localizado no poste de energia elétrica e é o responsável por medir a quantidade de energia que é consumida pelo cliente. O sistema fotovoltaico é ligado diretamente no relógio de medição e quando a energia gerada pelo sistema é maior que a consumida pela casa o excedente é injetado na rede elétrica. É através do relógio medidor de energia que a concessionária de energia local vai medir quanto de energia foi produzida e quanto foi consumida para gerar a conta de energia no final do mês."*

6.5. Dejetos de animais se transformam em energia

Notícia do site: *http://ciclovivo.com.br/noticia/cidade-do-pr-quer-usar-dejetos-de-animais-para-produzir-100-de-sua-energia/*

A cidade de Entre Rios do Oeste, no Paraná, pode se tornar referência nacional em energia renovável. Um projeto aprovado no mês de dezembro de 2015, feito pela COPEL (Companhia Paranaense de Energia), em parceria com o Centro Internacional de Energias Renovável (CIBiogás), aproveitará os resíduos da produção de porcos e aves para gerar energia limpa.

A princípio, o projeto interligará 19 propriedades por meio de um biogasoduto de, aproximadamente, 22 quilômetros. O sistema, que conta com o investimento de R$ 17 milhões em recursos de pesquisa e desenvolvimento aprovados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), garante o tratamento dos dejetos, transformando um agente poluidor em biogás e também biofertilizante.

Além de solucionar um problema ambiental e oferecer uma alternativa em energia renovável, o sistema deve promover a economia local, servindo como fonte de renda extra aos produtores. De acordo com o diretor-presidente do CIBiogás, Rodrigo Régis, o intuito é de que a tecnologia consiga abranger toda a cidade, que possui atualmente 4 mil habitantes.

Com a energia gerada nesta 1° fase do projeto, já será possível abastecer todos os prédios públicos da cidade. Mas, a intenção é ir além, com o biogás produzindo 100% da demanda energética da cidade. A prefeitura local e o governo do Paraná também participaram financeiramente do projeto e, se bem-sucedida, a ideia poderá se espalhar por outros municípios do estado.

Entre Rios do Oeste

Método

O biogás produzido na rede de biodigestores será filtrado em uma refinaria para se transformar em biometano e este será canalizado para uma Minicentral Termelétrica (MCT) com capacidade total de 480 kW. A interligação das propriedades em torno de uma MCT é essencial para garantir a viabilidade econômica do projeto.

O projeto é inovador no sentido de agrupar pequenas unidades produtoras em torno de uma grande central de aproveitamento energético de biogás, o que possibilita ganho de escala no custo de geração.
O efluente do processo resulta em um biofertilizante rico em nitrogênio, fósforo e potássio, que melhora a produtividade do solo ao mesmo tempo em que diminui a dependência de fertilizantes importados."

6.6. Lixo em energia

Atualmente, no planejamento ambiental urbano, esta é mais uma possibilidade de se gerar energia em 3 formas de atuação:

- ✓ Esgoto;
- ✓ Lixo (resíduos sólidos urbanos e industriais);
- ✓ Gás metano liberado nos lixões.

No BLOG do Site **"Meio Ambiente e Construção",** tópico **"Energias Renováveis e Eficiência Energética",** há algumas notícias recentes que dizem respeito a estas 3 maneiras de se transformar o lixo em energia. Confiram:

Esgoto de SP será usado p/ produzir energia limpa:
http://ciclovivo.com.br/noticia/parte-do-esgoto-de-sp-sera-usada-para-produzir-energia-renovavel/

Termelétrica em SP transforma lixo em energia:
http://thegreenestpost.bol.uol.com.br/maior-termeletrica-movida-biogas-de-aterro-sanitario-do-pais-comeca-operar-em-sp/

Gás metano liberado nos lixões gera energia elétrica:
http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/energia-limpa-biomassa-metano-lixoes-eletricidade-sao-paulo-627175.shtml

7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO

Lembrar que nós, cidadãos, também participamos deste movimento contínuo e cotidiano do planejamento ambiental urbano. Em locais públicos e particulares, diretrizes de consumo consciente e coleta seletiva precisam estar sempre presentes em ações de moradia, trabalho, circulação e lazer.

- **Consumo consciente**: racionalidade e metodologia nas escolhas

- **Coleta Seletiva:** saber, no seu município, os locais de destinação correta dos resíduos, tanto p/ reciclagem, quanto p/ descarte ambientalmente recomendado. Os aterros sanitários, terrenos baldios e cursos d'água agradecem.

Estação de Reciclagem - supermercado Pão de Açúcar

Em nível urbano, um dos maus exemplos que parte da população ainda dá, diz respeito a jogar resíduos sólidos tais como papéis, plásticos, latinhas de metal, e até garrafas de vidro, nas ruas e calçadas, entupindo desta maneira os bueiros. Quando chove, às vezes nem tão forte, este problema ambiental se revela, contribuindo p/ ocorrência de alagamentos e enchentes.

Enquanto a educação ambiental ainda não vem: ótima medida que as prefeituras podem adotar

Cenas ainda recorrentes em cidades médias e maiores. O excesso de resíduos depositados em terrenos baldios, ou cursos d'água, é um grave problema ambiental e de saúde pública (pode ocasionar doenças como dengue, cólera e hepatite), contribuindo c/ o desequilíbrio do ecossistema local (fauna e flora), e também c/ enchentes urbanas

Concluindo este assunto da Educação Ambiental da população, é preciso mais consciência em todas as instâncias da comunidade urbana, sejam das esferas pública ou particular. O trabalho individual (consumo consciente e coleta seletiva), que cada um precisa, e deve fazer nas atividades de seu cotidiano, não é grande. Caso isto não ocorra, o trabalho coletivo de limpeza pública, seja pela prefeitura, ONGs ou OSCIPs de caráter ambiental, fica maior, acarretando tempo e dinheiro que poderiam ser investidos em outros setores urbanos (segurança e transporte público, por exemplo).

Recapitulando, os 7 aspectos (há outros) do planejamento ambiental urbano abordados nesse informativo:

- Legislações de uso e ocupação do solo;
- Ilhas Verdes / Corredores Ecológicos;
- Transportes coletivo e individual sustentáveis;
- Parklets;
- Telhados Verdes;
- Energias Renováveis em âmbito público;
- Educação Ambiental da população;

Ideal - Qualidade de Vida - ecossistemas e cidadãos