

CAMINHOS POSSÍVEIS E APLICAÇÕES PARA O URBANISMO SUSTENTÁVEL

DAYANA BRAINER DA SILVA FURTADO
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP

SÔNIA REGINA PAULINO

Resumo

Em resposta aos desafios impostos pela intensa urbanização pós-moderna das últimas cinco décadas, o urbanismo sustentável se apresenta como uma das perspectivas de sustentabilidade urbana que tratam o desenho urbano como método para promover bem-estar e qualidade de vida aos habitantes das cidades, incentivando o convívio no meio ambiente urbano, em espaços públicos e privados, com o menor impacto ambiental possível. Nesse sentido, o objetivo deste ensaio é investigar o conceito de urbanismo sustentável, bem como suas possíveis aplicações. Para tanto, a partir de pesquisa bibliográfica, foi realizada a descrição de alguns exemplos de soluções adotadas em busca da sustentabilidade urbana. As aplicações de urbanismo sustentável abordadas nesse ensaio são: corredores verdes urbanos, agricultura urbana, cidades compactas, uso do solo misto, habitações de interesse social em áreas centrais e mobilidade urbana intermodal e integrada.

Palavras Chave

sustentabilidade urbana, expansão urbana, meio ambiente urbano

CAMINHOS POSSÍVEIS E APLICAÇÕES PARA O URBANISMO SUSTENTÁVEL

Resumo

Em resposta aos desafios impostos pela intensa urbanização pós-moderna das últimas cinco décadas, o urbanismo sustentável se apresenta como uma das perspectivas de sustentabilidade urbana que tratam o desenho urbano como método para promover bem-estar e qualidade de vida aos habitantes das cidades, incentivando o convívio no meio ambiente urbano, em espaços públicos e privados, com o menor impacto ambiental possível. Nesse sentido, o objetivo deste ensaio é investigar o conceito de urbanismo sustentável, bem como suas possíveis aplicações. Para tanto, a partir de pesquisa bibliográfica, foi realizada a descrição de alguns exemplos de soluções adotadas em busca da sustentabilidade urbana. As aplicações de urbanismo sustentável abordadas nesse ensaio são: corredores verdes urbanos, agricultura urbana, cidades compactas, uso do solo misto, habitações de interesse social em áreas centrais e mobilidade urbana intermodal e integrada.

Palavras-chave: sustentabilidade urbana; expansão urbana; sistema urbano; meio ambiente urbano.

1. Introdução

A urbanização dispersa, em contraposição ao adensamento urbano controlado, gera diversos problemas ambientais. Ao se espalhar, a cidade devasta a paisagem natural e faz com que o espaço construído se aproprie dos recursos naturais. Nesse cenário de espraiamento urbano, cresce a demanda pelo consumo de energia, são produzidos resíduos em excesso como resultado do modelo de consumo, enchentes ocorrem devido a pavimentação e impermeabilização irresponsável do solo, danos ao ciclo hidrológico são provocados, impactando consideravelmente o clima, e longas distâncias são percorridas para acesso aos serviços e ao trabalho (MACEDO, 2014).

Em resposta a tais desafios, conforme Silva e Romero (2010), o urbanismo sustentável se apresenta como um conceito em constante ajuste e adequação às necessidades humanas, resultante de experimentos, vivências, pesquisas e interações dos fenômenos socioculturais, econômicos, ambientais e tecnológicos. Os mesmos autores ainda afirmam que o urbanismo sustentável deve estimular a diversidade de usos e funções sobrepostos em um tecido denso e compacto, e respeitar as condicionantes geográficas e ambientais locais e regionais, bem como as escalas de apropriação do espaço.

Dalbelo e Rutkowski (2015) apontam o urbanismo sustentável como uma das perspectivas de sustentabilidade urbana que tratam o desenho urbano como método. O urbanismo sustentável é um “movimento de desenho urbano”, que surge a partir do Novo Urbanismo, apresentado no livro *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*, do autor e arquiteto Douglas Farr (2013).

Para Farr (2013), o urbanismo sustentável baseia-se em:

- Mobilidade;
- Caminhabilidade;
- Uso do solo misto, compacto e denso;
- Edificações de alto desempenho energético e de recursos naturais;
- Infraestrutura de alto desempenho energético e de recursos naturais;

- Biofilia - conexão dos homens à natureza;
- Projeto integrado.

Os ideais do Novo Urbanismo, do Crescimento Inteligente (*Smart Growth*) e do Edifício Verde (*Green Building*), visando o desenvolvimento sustentável, deram origem ao Urbanismo Sustentável. Conforme Campos (2014), em sua implementação devem ser integrados os três componentes da sustentabilidade: social, ambiental e econômica - mais a cultural (a quarta componente) quando referido a um sistema de sustentabilidade. A figura 1 ilustra como as ideias do Novo Urbanismo, em conjunto com os quatro componentes de sustentabilidade, compõem o que se entende por Urbanismo Sustentável.

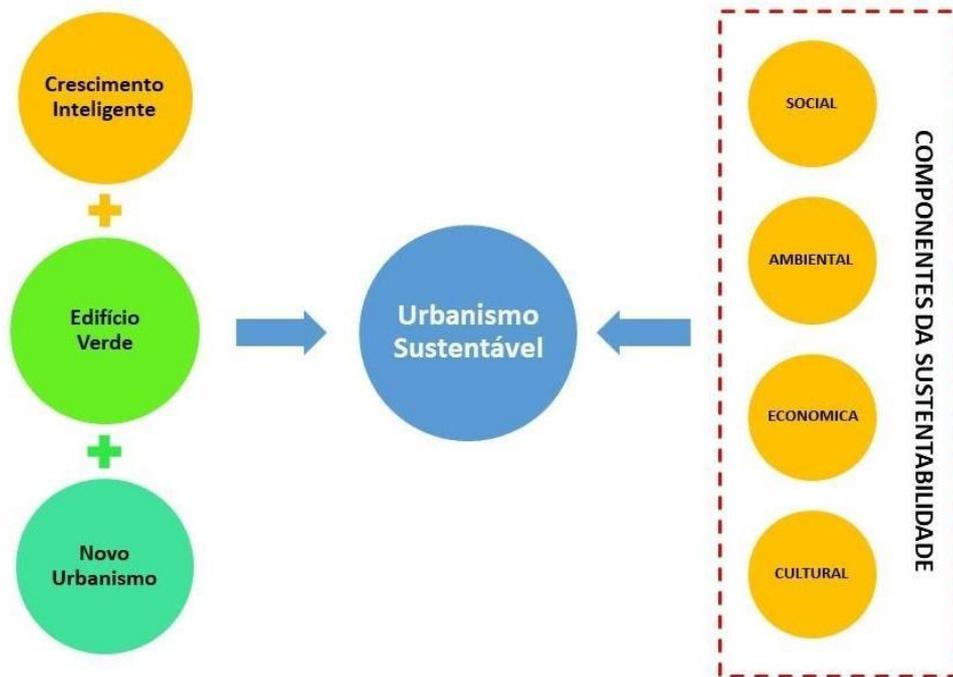


Figura 1 - Componentes do Urbanismo Sustentável. (Elaborado pelas autoras).

De acordo com Farr (2013), a densidade e o acesso humano à natureza são valores centrais do urbanismo sustentável, com bairros compactos e de uso misto; com corredores de intercomunicação, todos considerando o acesso a pé, além do transporte público eficiente.

Para Coelho e D'Oliveira (2016), o conceito de urbanismo sustentável não se limita a produção e gestão de saberes técnicos, mas envolve também atores sociais que decidem, por meio de fóruns de debates e audiências públicas, onde manifestam-se os conflitos e circulam as ideias que difundem experiências, as possíveis formas de sua implementação.

Com o objetivo de promover uma compreensão dos sistemas urbanos em várias escalas e subsidiar um urbanismo, design, gestão e governança ecologicamente mais sensíveis para cidades e contribuir para processos de urbanização mais sustentáveis, equitativos, habitáveis e resilientes às mudanças globais, no quadro 1 foram elencadas algumas ações que caracterizam os conceitos do urbanismo sustentável, necessárias para a mudança de paradigma referente ao planejamento urbano.

Quadro 1 - Ações para viabilizar o Urbanismo Sustentável.

Meio Ambiente	Eficiência dos recursos energéticos e substituição de fontes poluidoras por recursos renováveis, reciclagem e reuso, criação de mecanismos tecnológicos que minimizem os impactos causados pela ocupação humana.
Qualidade de Vida	Cidade projetada para pessoas fomentando programas habitacionais, racionalizando os espaços, criando instrumentos urbanísticos que propiciem as relações humanas com o tecido urbano, a preservação da identidade cultural e a preservação do meio ambiente.
Mobilidade	Uso de transporte coletivo de massas como metrô, ônibus e veículos compartilhados. Além do uso de sistemas de previsão de congestionamentos e apontam para os usuários as melhores rotas, evitando assim a concentração excessiva de veículos.
Governo /Cidadania	Estímulo ao engajamento cidadão no planejamento e nas tomadas de decisões, se tornando uma plataforma de projeção das políticas públicas.

Fonte: Adaptado de Silva e Romero (2010) e Barroso (2017).

Conforme Silva e Romero (2010 e 2015), os projetos urbanos sustentáveis devem pertencer ao seu respectivo tempo e lugar, respeitar as necessidades e identidade cultural dos seus habitantes, considerar as escalas dos pedestres e incentivar a diversidade de usos e funções dos equipamentos urbanos.

O diagrama-síntese acerca dos aspectos contribuintes para a sustentabilidade urbana elaborados por Silva e Romero (2015), representado na figura 2, mostra que existem diversos fatores a serem considerados para alcançar uma cidade sustentável, o que não facilita o processo, pois são necessários o entendimento da ação social em sinergia com as ações públicas.



Figura 2 - Diagrama-síntese acerca dos aspectos contribuintes para a sustentabilidade urbana. (SILVA e ROMERO, 2015).

Silva e Romero (2010) também explicam que a cidade sustentável exige uma nova forma de coesão social, onde o cidadão possui o acesso irrestrito ao seu lugar de forma igualitária e imparcial. Para tanto os autores explicam que esse novo modelo de cidade deve promover elementos de equidade e integração social. Deve-se considerar o grau de acessibilidade dos habitantes às atividades; parâmetros de eficácia, por meio da otimização do custo-benefício e manutenção do projeto pela sociedade; e, por fim, a distribuição de custos e benefícios para garantir a justiça ambiental.

Nesse sentido, o principal objetivo deste ensaio é investigar o conceito de urbanismo sustentável, bem como suas possíveis aplicações. Para tanto, a partir de pesquisa bibliográfica, na seção 2 são apresentados elementos de urbanismo sustentável e exemplos de aplicações adotadas em busca da sustentabilidade urbana. As soluções de urbanismo sustentável abordadas nesse ensaio são: corredores verdes urbanos, agricultura urbana, cidades compactas, uso do solo misto, habitações de interesse social em áreas centrais e mobilidade urbana intermodal e integrada. Ao final desse ensaio, a seção 3 apresenta as considerações finais.

2. Elementos de Urbanismo Sustentável

A principal referência bibliográfica conhecida sobre urbanismo sustentável é o livro “Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza” (FARR, 2013), no qual são apresentados os cinco parâmetros emergentes que definem esse tipo de urbanismo:

- Aumento da sustentabilidade com o aumento da densidade urbana;
- Corredores de sustentabilidade;
- Bairros sustentáveis;
- Biofilia;
- Edificações e infraestrutura de alto desempenho.

Para estimular o contato do ser humano com a natureza, ou seja, para promover a biofilia, a maioria das soluções busca a ampliação das áreas verdes, sejam na forma de parques, praças, arborização de vias ou mesmo incentivo aos jardins particulares. Porém existem outras alternativas para cidades que desejam atingir o planejamento urbano mais sustentável.

A partir do trabalho de Dalbello e Rutkowski (2015) são apresentadas a seguir as principais diretrizes de desenho urbano para o urbanismo sustentável:

- Promover alta densidade urbana em áreas centrais;
- Aumentar a diversidade de uso e ocupação do solo em áreas centrais;
- Usar infraestruturas urbanas que aumentam a permeabilidade do solo;
- Projetar áreas habitacionais próximas às estações de transporte de massa;
- Criar corredores de transporte público ao longo das vias de circulação;
- Criar corredores de conectividade de áreas verdes nas cidades;
- Projetar o bairro de acordo com o tamanho ideal para o pedestre;
- Criar um centro identificável com marcos visuais para o pedestre;
- Projetar áreas verdes comunitárias nos bairros;
- Aumentar a diversidade de tipos de moradias nos bairros;
- Criar áreas de convívio público nos bairros;
- Fomentar a plantação de vegetação nas áreas internas de lotes urbanos;
- Projetar ciclovias e ciclofaixas nas principais vias urbanas;
- Projetar bolsões de estacionamento nas áreas centrais;

- Desenvolver projetos de acessibilidade aos passeios públicos e aos edifícios;
- Melhorar os níveis de iluminação urbana;
- Projetar sistemas alternativos de tratamento de esgoto;
- Projetar infraestrutura urbana e edifícios de alto desempenho energético;
- Criar uma usina de geração de energia a partir de fontes renováveis comunitárias.

Nascimento e Corrêa (2019) reforçam que existe uma ampla bibliografia que trata de princípios e parâmetros para se atingir o urbanismo sustentável. Porém, é necessário, antes de tudo, conhecer as especificidades de cada local, considerando todas as infraestruturas urbanas existentes, os stakeholders, os aspectos econômicos, ambientais, políticos e culturais.

A seguir são apresentados alguns exemplos de aplicações que são adotadas por profissionais do urbanismo e gestores públicos, em busca de cidades mais humanizadas e sustentáveis.

2.1 Corredores Verdes Urbanos

Os corredores verdes urbanos (CVU) se apresentam como uma alternativa às atuais tendências de ordenamento territorial urbano. Uma Rede de Corredores Verdes é um instrumento eficaz de requalificação ambiental de territórios desestruturados, com especial ênfase nas áreas urbanas, constituindo-se como base para a definição de um modelo de ocupação urbana sustentável em áreas sob pressão urbana (FERREIRA e MACHADO, 2010).

Os CVUs são um conjunto de espaços livres lineares que ligam grandes áreas não lineares ou grandes manchas de espaços naturais inseridos no sistema de espaços livres públicos (ruas, praças, parques etc.) e que estão, em sua maioria, conectados, de forma a atuarem como uma única grande área verde urbana.

A criação de corredores verdes urbanos traz uma série de benefícios para as cidades, pois são espaços planejados e projetados com objetivos ecológicos, culturais, recreativos, produtivos e estéticos. Segundo Ferreira e Machado (2010), esses espaços não possuem uma definição única e consensual, porém são totalmente compatíveis com o conceito de sustentabilidade.

A partir de Penteadó e Alvarez (2007) e Ferreira (2010), o quadro 2 apresenta as características principais dos corredores verdes:

Quadro 2: Principais características dos Corredores Verdes

Espaço aberto linear	A linearidade representa a base comum de qualquer corredor verde, a exemplo de espaços de circulação lineares como ruas, avenidas, entre outros; e favorece a criação de uma rede integrada de mobilidade urbana, viabilizando a mobilidade a pé e por bicicleta.
Conectividade	Esses espaços fomentam a interligação das questões do planejamento ambiental e paisagístico nas intervenções em matéria de ordenamento do território e de ambiente, pois apresentam potencial de ligação entre espaços livres públicos como praças e parques, bairros, centralidades urbanas, entre outros.
Multifuncionalidade	A princípio apresentam duas funções prioritárias, a ecológica e a social, com vocação para o recreio ou a conservação. Recentemente a função econômica dos corredores verdes

	estimula a variedade de tipos e a multiplicidade de usos, permitindo simultaneamente residências, comércios, áreas de lazer etc., reforçando seu potencial de uso misto.
Desenvolvimento sustentável	Compatibiliza os efeitos espaciais negativos da urbanização e protege a qualidade ambiental. Os corredores verdes reduzem a temperatura urbana, aumentam a permeabilidade do solo, promovem a manutenção do bioma local, com a preservação da fauna e flora nativa; melhoram a qualidade do ar, propiciam o aumento da absorção de gases poluentes e aumento da umidade, entre outros.

Fonte: Adaptado de Penteadó e Alvarez (2007) e Ferreira (2010).

Um exemplo é o projeto do corredor verde para a cidade de Cali, na Colômbia, representado pela figura 3. O projeto vencedor do concurso foi desenvolvido pelos escritórios Espacio Colectivo Arquitectos e Opus, e propõe a criação de extensas áreas verdes lineares e conectadas, que integram espaços de lazer, cultura e uma ciclovia (ARCHDAILY, 2021).



Figura 3 - Corredor verde para a cidade de Cali, na Colômbia. (ARCHDAILY, 2021)

Um corredor verde visa articular áreas naturais importantes de uma cidade a partir de uma faixa ou caminho de vegetação abundante. Trata-se de um elemento de urbanismo capaz de melhorar a qualidade de vida urbana dos habitantes da cidade, favorecendo a atividade física, a saúde mental e a vida cultural. Possibilita integrar áreas construídas de lazer, espaços culturais, instalações esportivas ou hortas urbanas ao meio ambiente natural.

2.2 Agricultura Urbana

Os temas relacionados a agricultura urbana começam a receber atenção de pesquisas científicas, de programas e projetos governamentais, do terceiro setor e da sociedade civil, devido à importância social que elas representam ao público beneficiário e por serem consideradas ferramentas importantes na busca de atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (CURAN e MARQUES, 2021).

Desde o final do século passado, conforme Branco e Alcântara (2011), o cultivo doméstico de plantas comestíveis e hortas comunitárias ganhou importância como uma política alternativa de redução da pobreza e melhoria das condições alimentares das famílias no Brasil, por meio do plantio de hortaliças, condimentos e ervas medicinais em espaços urbanos públicos ou privados.

Curan e Marques (2021) evidenciam os benefícios das diversas variedades de agricultura urbana. Segundo os autores, a atividade merece ser estimulada por meio de políticas públicas com o objetivo de promover o desenvolvimento de sistemas alimentares mais sustentáveis e ambientes urbanos e periurbanos mais saudáveis.

Dentre os principais benefícios ambientais e econômicos, segundo Pinto (2007) e Abreu (2012) destacam-se usos múltiplos: espaço verdes, que permitem descongestionar o ambiente da cidade e o sequestro de carbono (entre 17 e 19 toneladas); espaços de alimentação, que permitem obter alimentos de forma simples, rápida e segura; espaços de economia, que permitem obter alimentos de forma econômica e assim aumentar a renda; e espaços de lazer e recreio, que permitem proporcionar momentos de socialização e educação ambiental.

As hortas urbanas podem ser plantadas em espaços livres públicos, como praças e parques, e contribuir também para os corredores verdes urbanos. Valendo-se da função social da propriedade, um dos princípios do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), pode ser uma solução para os vazios urbanos e subutilizados.

A cartilha “Hortas Urbanas: Moradia Urbana com Tecnologia Social”, além de destacar os benefícios da horta urbana, também apresenta um passo a passo de como montar a sua própria horta (CHAVES et al., 2015).



Figura 4 - Horta do Centro Cultural São Paulo (SUSTENTARQUI, 2017)

A horta comunitária do Centro Cultural São Paulo, representada pela figura 4, é um exemplo de que a agricultura pode se adaptar à realidade urbana. Segundo Curan e Marques (2021), a multifuncionalidade da prática da agricultura urbana também colabora para a transformação e qualidade da paisagem urbana.

2.3 Cidades Compactas

Segundo Rogers (2005), é necessário criar e disseminar a cultura da cidade compacta e sustentável, o que significa adensar ou compactar as áreas urbanas. Para tanto, é necessário impedir o espraiamento, dirigindo o crescimento populacional para as áreas urbanas já existentes, oferecendo à população maiores oportunidades para trabalhar, comprar e ter acesso a serviços mais perto dos lugares onde mora. Aumenta também as escolhas de transporte e reduz a dependência de circulação com carro individual.

Densidade diz respeito à concentração de coisas e pessoas. De acordo com Acioly e Davidson (1998), a densidade urbana é um dos mais importantes indicadores para o planejamento urbano, e representa o total de habitantes ou edifícios em uma determinada área. A otimização da densidade urbana, tanto em termos de população como unidades habitacionais, reduz os custos de urbanização per capita, e otimiza o uso do solo urbano em termos de número de habitações (SILVA et al., 2016).

Ao aumentar a densidade a economia local é potencializada, uma vez que a infraestrutura urbana e o sistema de transporte público também são otimizados e os custos com a construção de unidades habitacionais são reduzidos. No entanto, é preciso considerar que a densidade excessiva pode acarretar outros problemas, como sobrecarga de infraestrutura e congestionamentos, conforme explica o Manual de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (EVERS et al., 2018).

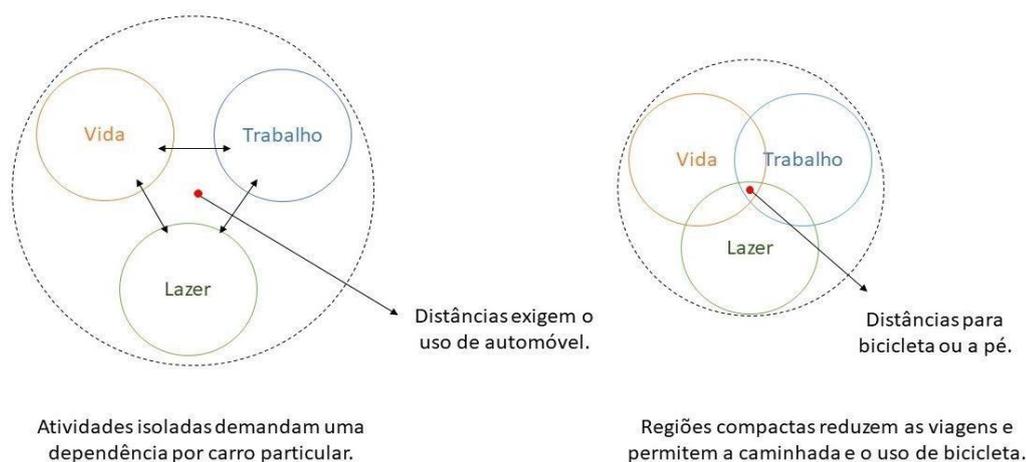


Figura 5 - Comparação entre o urbanismo disperso e a urbanização compacta. Adaptado de Rogers (2005).

Os diagramas representados pela figura 5 ilustram a comparação entre uma cidade dispersa e uma cidade compacta. A urbanização dispersa baseada em zoneamento rígido das funções urbanas (vida, trabalho, lazer) promove grandes distâncias e o uso do automóvel. Em uma solução sustentável em que prevalece o modelo de urbanização compacta, as distâncias são reduzidas, o pedestre e bicicleta são privilegiados, e as funções se sobrepõem, o que favorece a diversidade de usos. Regiões compactas de uso misto reduzem a necessidade por viagens e criam bairros mais atraentes e sustentáveis.

2.4 Uso do Solo Misto

Tradicionalmente, os seres humanos se estabeleceram em padrões de uso misto, agrupando todos os recursos em uma área central, a exemplo das antigas praças comerciais da Roma antiga,

onde lojas, apartamentos, escritórios administrativos e, frequentemente, uma biblioteca eram misturados (URBAN HUB, 2021). Um empreendimento de uso misto adapta-se facilmente ao seu contexto e estimula a oferta de habitação e emprego por meio de combinações de diferentes usos no mesmo edifício ou região.

Os dois tipos mais comuns de projetos de uso misto são dois: vertical e horizontal. Os projetos verticais são compostos por um edifício único com vários andares. Costumam possuir apartamentos nos andares superiores e lojas ou escritórios no térreo. O subsolo oferece estacionamento que podem estar combinados com transporte público subterrâneo. Os projetos horizontais costumam ser compostos por diversos prédios, como um quarteirão ou ao redor de um espaço aberto ou pátio. Cada edifício tem uma ou mais finalidades específicas, criando um microcosmo dentro de uma vizinhança (URBAN HUB, 2021).

Conforme o Plano Diretor de São Paulo (2014), as estratégias para fomentar o uso misto no mesmo lote, especialmente a convivência do uso habitacional com outros usos, como serviços, comércio, institucional e serviços públicos, possui como principal objetivo proporcionar a maximização e racionalidade da utilização dos serviços urbanos, especialmente o transporte público coletivo de passageiros.

O Plano Diretor de São Paulo (2014) sugere a combinação dessa estratégia com outras para um melhor resultado, como a fachada ativa (abertura da fachada térrea para população, com usos não residenciais) e a fruição pública (uso público de área do pavimento térreo que não pode ser fechada com edificações, instalações ou equipamentos).

Estão relacionados a seguir, conforme São Paulo (2014) e Urban Hub (2021), os principais benefícios da dinamização dos usos:

- Maior variedade de moradia e densidade;
- Melhor eficiência energética e sustentabilidade;
- Sentimento de vizinhança mais forte;
- Melhor integração com os serviços urbanos;
- Mais flexibilidade para adaptar-se a mudanças de necessidades, aumentando, assim, o ciclo de vida de longo prazo do edifício;
- Maximização e racionalidade da utilização dos serviços urbanos, como o transporte público;
- Redução das distâncias entre casa – trabalho e casa – lazer;
- Redução da dependência do automóvel;
- Redução da criminalidade;
- Melhor uso dos espaços livres públicos.

A figura 6 ilustra exemplos de edifícios mistos em que o pavimento térreo está reservado para usos diversificados, e os pavimentos superiores destinados para o uso residencial. No caso da cidade de São Paulo, o uso misto também é incentivado em vias denominadas eixos de estrutura da transformação urbana, cujo objetivo é orientar a produção imobiliária a partir da implantação de empreendimentos que promovam melhores relações entre os espaços públicos e privados e contribuam para a redução dos tempos e distâncias de deslocamentos (SÃO PAULO, 2021).



Figura 6 – Ilustração de exemplo de edifícios de uso misto (SÃO PAULO, 2021).

Observa-se que a proposta de uso do solo misto pretende estimular a vida e o ambiente urbano, a partir de usos diversos, favorecendo basicamente as relações humanas e a circulação de pedestres.

2.5 Habitações de Interesse Social em Áreas Centrais

A qualidade da moradia está diretamente relacionada a sua localização. Para tanto destaca-se a importância do uso sustentável de áreas centrais consolidadas para a inserção de programas habitacionais para a população de baixa renda (BRASIL, 2005).

Segundo Maia (2014), tradicionalmente, as habitações de interesse social são produzidas em áreas distantes dos centros das cidades, pois na periferia os terrenos são mais baratos. No entanto, o autor destaca diversos problemas decorrentes desse processo de periferização da habitação: segregação socioespacial, precariedade de infraestrutura e acessibilidade.

Além da construção de novos edifícios, a reabilitação de edifícios centrais para o uso de habitação de interesse social destinada a população de baixa renda contribui para a melhoria de condições de determinada região, mas sem descaracterizá-la, ou seja, visando a preservação das características socioculturais originais e do patrimônio edificado (BRASIL, 2005).

A partir da análise realizada por Wesz (2017), a reabilitação de edificações existentes, em regiões centrais das cidades, para HIS pode gerar benefícios aos centros urbanos, como:

- Valorização da paisagem urbana e da infraestrutura urbana existente;
- Preservação do patrimônio cultural, potencializando os usos dessas edificações e resgatando as vivências nas áreas centrais;
- Propagação da memória cultural e do conhecimento social;
- Desenvolvimento das funções sociais da cidade (trocas, integração, vivências, entre outros);
- Manutenção da continuidade do tecido urbano, o que colabora com a garantia de segurança pública;
- Manutenção da diversidade de usos; e
- Redução de deslocamentos excessivos de pessoas.

Quanto a percepção de valor dos usuários, a análise realizada por Wesz (2017) sugere que a reabilitação de edificações existentes, em regiões centrais das cidades, para HIS pode proporcionar:

- Proximidade aos serviços públicos e infraestrutura urbana adequada;
- Sentimento de pertencimento à cidade formal: habitações integradas à cidade e permanência dos moradores;
- Facilidade de deslocamento: maior disponibilidade de transporte público;
- Segurança pública;
- Maior oferta de emprego; e
- Presença de museus, salas de espetáculo, universidades, equipamentos de saúde e órgãos governamentais.

Para a efetivação da construção de habitações sociais em áreas centrais, segundo Maricato (2013) é necessário um conjunto de instrumentos legais regulatórios:

- Maior aproveitamento do terreno para habitações;
- Diversificação dos padrões de projetos arquitetônicos e urbanísticos;
- Outorga gratuita do direito de construir (caso este seja oneroso);
- Diversidade de parcerias, como a urbanização consorciada e o direito de superfície;
- Diversidade de agentes promotores (empresas, cooperativas, associações, etc.);
- Obrigatoriedade de unidades habitacionais para faixas de renda diferentes;
- IPTU progressivo para imóveis ociosos.

O Complexo Júlio Prestes, na região da Luz, centro da cidade de São Paulo, representado na figura 7, corresponde a um projeto que contempla sete edifícios residenciais com comércio no térreo, a Escola de Música Tom Jobim, praça comercial no formato ‘boulevard’, quadra poliesportiva e creche pública (SÃO PAULO, 2017).



Figura 7 - Renderização e implantação do projeto do Complexo Júlio Prestes, na região da Luz, em São Paulo (SÃO PAULO, 2017).

É possível observar que propostas que se comprometem a implementar programas habitacionais em áreas centrais contribuem para democratizar o acesso à cidade, aproveitando a infraestrutura e serviços públicos já consolidados nessas regiões.

2.6 Mobilidade Urbana Intermodal e Integrada

Com a aprovação da Lei Federal 12.587/2012 (BRASIL, 2012), que estabeleceu a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) como um dos instrumentos da política de desenvolvimento urbano no Brasil, o estímulo à urbanização sustentável aumentou especialmente nos últimos anos. Segundo a PNMU, as cidades precisam instituir seus planos municipais de mobilidade urbana, que devem ser integrados e compatíveis com o plano diretor municipal e com outras políticas de planejamento existentes.

Conforme o Guia para inclusão do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável no planejamento urbano (EVERS et al., 2018), os meios de transporte são considerados as principais soluções de mobilidade. O entendimento sobre como as cidades se desenvolvem e o planejamento do uso do solo são essenciais para associar a temática da mobilidade às estratégias urbanísticas.

De acordo com a escala e o tamanho das viagens em grandes centros urbanos, a mobilidade ativa, apesar dos seus diversos benefícios, pode não ser suficiente para suprir todas essas demandas de viagens. Assim, uma possível solução, portanto, seria integrar os modos de transporte não motorizados com o sistema de transporte público urbano.

Segundo Fragomeni (2012) algumas ações podem ser realizadas para atingir uma melhor integração intermodal:

- Estacionamentos integrados aos terminais de transporte coletivo;
- Transporte público por demanda;
- Restrições ao automóvel em áreas centrais;
- Estacionamento vertical.

Assim, o transporte público coletivo deve ser estruturado em conjunto aos demais modais de forma integrada, com preferência aos modos não motorizados, que devem vencer as curtas distâncias não abrangidas pelo transporte de massa. Dentre os benefícios desta integração, destacam-se o melhor aproveitamento do sistema de transporte público urbano, redução de poluentes, redução no número de acidentes e melhoria da qualidade do ar (IDP, 2016).

De acordo com o IDP (2016), a integração modal deve ocorrer em conjunto a outros sistemas:

- Sistema viário: readequação viária que garanta conforto e segurança ao pedestre;
- Sistema cicloviário: bicicletários nas estações de BRT e espaços destinados a bicicletas nos ônibus;
- Sistemas de transportes intermunicipal e internacional: rodoviárias e aeroportos;
- Serviço de táxi; e
- Sistema de *Park and Ride*: bolsões de estacionamento nas proximidades dos terminais nas regiões periféricas em que há pouca abrangência da infraestrutura.

Desta forma, conforme figura 8, as soluções de intermodalidade alternam o espaço viário e a mobilidade com foco principal no pedestre, bicicleta e transporte público.



Figura 8 - Proposta de integração modal com o transporte coletivo (IDP, 2016).

A mobilidade urbana intermodal e integrada depende essencialmente de sistemas de transportes compartilhados de forma a garantir ao usuário a flexibilidade e liberdade para utilização combinada dos modais da maneira que melhor atendam suas necessidades.

3. Considerações finais

É possível observar que os caminhos possíveis e os respectivos exemplos de aplicações abordados no presente ensaio dialogam com os parâmetros emergentes de urbanismo sustentável: aumento da sustentabilidade com o aumento da densidade urbana; corredores de sustentabilidade; bairros sustentáveis; biofilia; edificações e infraestrutura de alto desempenho.

Para aumentar da sustentabilidade com o aumento da densidade urbana são necessários projetos que contemplem o conceito de cidades compactas, o uso de solo misto e habitações de interesse social em áreas centrais. A sustentabilidade urbana é ainda mais intensificada quando, em conjunto com essas aplicações, uma cidade dispõe de mobilidade urbana intermodal e integrada, que permite a flexibilidade no espaço viário com foco principal no pedestre, bicicleta e transporte público.

A ideia de corredores de sustentabilidade está diretamente relacionada a proposta de corredores verdes urbanos. Por se tratar de uma solução baseada na natureza, os corredores verdes, além de promover a biofilia, também podem contribuir para o aumento da biodiversidade urbana e uma maior resiliência frente às mudanças climáticas.

Práticas de agricultura urbana, aliadas aos corredores verdes urbanos, também possuem a capacidade de colaborar para coesão socioambiental e biofilia, propiciando assim a formação de bairros sustentáveis, outro parâmetro de urbanismo sustentável. Nessa modalidade de bairro observa-se também a importância da mudança de estilos de vida e padrões de consumo o que exige a participação dos cidadãos, tanto ao nível do planejamento como da execução.

Por fim, o ambiente construído de uma cidade sustentável exige que suas edificações e infraestrutura apresentem alto desempenho. Para tanto o projeto dessas construções deve apresentar soluções sustentáveis desde a sua concepção. Na prática os edifícios são projetados de maneira convencional para depois receberem itens sustentáveis.

Um elemento por si só não pode caracterizar um urbanismo sustentável. A partir dos exemplos apresentados, que viabilizam o urbanismo sustentável, é possível considerar que, para a implantação eficiente e conjunta dessas aplicações, torna-se necessário adotar visão sistêmica, ou seja, é preciso que cada parte ou elemento da cidade esteja conectado, cooperando entre si, de forma a estabelecer um conjunto que atue como um grande sistema urbano.

Quando a aplicação dessas soluções não é viabilizada, tornam-se necessárias ações de políticas públicas de educação para a conscientização da população, por meio de educação ambiental, educação no trânsito etc. Assim, com o apoio da sociedade, as aplicações apresentadas poderão ser efetivadas da melhor maneira possível, de acordo com as possibilidades e características de cada local, com o intuito final de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população urbana.

Referências

ABREU, A. M. R. S. Hortas urbanas – contributo para a sustentabilidade. Caso de estudo: “Hortas comunitárias de Cascais”. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 2012. Disponível em: <<https://run.unl.pt/handle/10362/7981>> Acesso em: 23/09/2022.

ACIOLY, Claudio C.; DAVIDSON, Forbes. Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbano. Mauad Editora Ltda, 1998. Disponível em: <https://claudioacioly.com/sites/default/files/2020-02/42%201998_Urban%20Density_Draft%20Text%20for%20the%20Book%20by%20Mauad%20Editora_PO RT.pdf> Acesso em: 23/09/2022.

ARCHDAILY. Segunda fase do Corredor Verde de Cali na Colômbia. 2021. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/781254/assim-sera-a-segunda-fase-do-corredor-verde-de-cali-em-colombia>> Acesso em: 23/09/2022.

BARROSO, Wellington Gomes. O urbanismo sustentável como forma de garantir uma cidade para as pessoas. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-ATMHDH/1/monografia_wellington.pdf> Acesso em: 22/09/2022.

BRANCO, Marina Castelo; ALCANTARA, Flávia A. Hortas urbanas e periurbanas: o que nos diz a literatura brasileira?. *Horticultura brasileira*, v. 29, p. 421-428, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-05362011000300028>> Acesso em: 23/09/2022.

BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm> Acesso em: 23/09/2022.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm>. Acesso em: 23/09/2022.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Programas Urbanos. Reabilitação de Centros Urbanos/Coordenação Geral de Raquel Rolnik e Renato Balbim – Brasília: Ministério das Cidades, dezembro de 2005. 84 p. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/ReabilitacaoAreasUrbanas/Biblioteca_Livro_Reabilitacao_Areas_Urbanas_Centrais_Volume3.pdf> Acesso em: 23/09/2022.

CAMPOS, Diana Cristina Nogueira. A Sustentabilidade do edifício através do Ecodesign. 2014. Tese de Doutorado. IPCB. EST. Disponível em: <<https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/2477>> Acesso em: 23/09/2022.

CHAVES, Ceceo; COSTA, Cristiane; NETO, Geraldo Antonio de Oliveira; ROMÃO, Mariana M. Hortas Urbanas: Moradia Urbana com Tecnologia Social. Cartilha. Instituto Polis. 2015. Disponível em: <<https://polis.org.br/publicacoes/hortas-urbanas-moradia-urbana-com-tecnologia-social/>> Acesso em: 23/09/2022.

COELHO, Will Robson; D'OLIVEIRA, Sônia Azevedo Le Cocq. A GOVERNANÇA PARTICIPATIVA NO PLANEJAMENTO URBANO: Uma Direção do Urbanismo Sustentável. IV ENAMPARQ. 2016. Disponível em: <<https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-4/SESSAO%2044/S44-02-COELHO,%20W;%20OLIVEIRA,%20S.pdf>> Acesso em: 20/09/2022

CURAN, Roberta Moraes; MARQUES, Paulo Eduardo Moruzzi. Multifuncionalidade da agricultura urbana e periurbana: uma revisão sistemática. *Estudos Avançados*, v. 35, p. 209-224, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.013>> Acesso em: 22/09/2022.

DALBELO, Thalita dos Santos; RUTKOWSKI, Emília Wanda. ST 4 O desenho urbano e a sustentabilidade. *Anais ENANPUR*, v. 16, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/1893/1872>> Acesso em 26/06/2021.

EVERS, Henrique; AZEVEDO, Laura; BETTI, Luana Priscila; FERNANDES, Camila Schlatter; RODRIGUES, Gustavo Partezani; MONTANDON, Daniel Todtmann. DOTS nos planos diretores. Guia para inclusão do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável no planejamento urbano. WRI Brasil. 2018. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/sites/default/files/DOTS_nos_Planos_Diretores_abr18.pdf> Acesso em: 22/09/2022.

FARR, Douglas. Urbanismo sustentável. Desenho urbano com a natureza. Porto Alegre: Bookman, 2013.

FERREIRA, José Carlos. Estrutura ecológica e corredores verdes –estratégias territoriais para um futuro urbano sustentável. In: 4º Congresso Luso Brasileiro para Planejamento Urbano. 2010. Disponível em: <<http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper267.pdf>> Acesso em: 23/09/2022.

FERREIRA, José Carlos; MACHADO, João Reis. Infra-estruturas verdes para um futuro urbano sustentável. O contributo da estrutura ecológica e dos corredores verdes. *Revista LabVerde*, n. 1, p. 69-90, 2010. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61279/64214>> Acesso em: 23/09/2022.

FRAGOMENI, Guilherme. Planejamento e mobilidade urbana: uma breve análise da produção científica internacional. *Revista dos Transportes Públicos-ANTP-Ano*, v. 34, p. 2º, 2012. Disponível em: <http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/4E185851-DA00-4459-B9D1-76E55BD2CBEA.pdf> Acesso em: 23/09/2022.

IDP, Brasil. INOVAMFRI. Plano de Mobilidade AMFRI. Plano de transporte coletivo intermunicipal. Política de transporte coletivo. IDP. 2016. Disponível em: <https://static.fecam.net.br/uploads/1527/arquivos/937290_Produto_221_%E2%80%93Politica_de_transporte_coletivo_regional.pdf> Acesso em: 23/09/2022.

MACEDO, Elisa. Conceito de densidade urbana aplicada no processo AQUA de certificação ambiental. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/b9cc/ddb1f2370f1bb7190f987e16337d16dd1674.pdf>> Acesso em: 23/09/2022.

MAIA, Doralice Sátyro. Habitação popular e o processo de periferização e de fragmentação urbana: uma análise sobre as cidades de João Pessoa-PB e Campina Grande-PB. *Geosul*, v. 29, n. 58, p. 89-114, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/30429>> Acesso em: 23/09/2022.

MARICATO, E. Habitação social em áreas centrais. *Óculum Ensaios*, n. 1, p. 13-24, 2013. Disponível em: <<https://eminiamaricato.files.wordpress.com/2016/12/oculum-ensaios.pdf>> Acesso em: 23/09/2022.

NASCIMENTO, M. J. C.; CORRÊA, R. M. Os princípios do urbanismo sustentável no desenvolvimento de bairros via IMM: os vazios urbanos dos bairros Jockey e Fátima, em Teresina/PI. SINGEURB 2019. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/singeurb2019/51.pdf>> Acesso em: 23/09/2022.

PENTEADO, H. M.; ALVAREZ, C. E. Corredores verdes urbanos: estudo da viabilidade de conexão das áreas verdes de Vitória. Paisagem e Ambiente, n. 24, p. 57-68, 2007. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/85688/88448>> Acesso em: 23/09/2022.

PINTO, Rute Sofia Borlido Fiúza Fernandes. Hortas urbanas: Espaços para o desenvolvimento sustentável de Braga. 2007. Tese de Doutorado. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7988>> Acesso em: 23/09/2022.

ROGERS, Richard. Cidades para um pequeno planeta. Barcelona: Editora Gustavo Gilli, 2005.

SÃO PAULO (Cidade). Lei nº 16.050 de 31 de julho de 2014. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. Disponível em: <<http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16050-de-31-de-julho-de-2014>> Acesso em: 23/09/2022.

SÃO PAULO (Cidade) Gestão Urbana. Incentivo ao Uso Misto. Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. 2021. Disponível em: <<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/incentivo-ao-uso-misto/>> Acesso em: 23/09/2022.

SÃO PAULO (Estado). Lote 1 - Complexo Júlio Prestes. Secretaria da Habitação do Governo do Estado de São Paulo. 2017. Disponível em: <<http://www.habitacao.sp.gov.br/icone/detalhe.aspx?Id=13>> Acesso em: 17/07/2021.

SILVA, Geovany JA da; SILVA, SE; NOME, CA. Densidade, dispersão e forma urbana: Dimensões e limites da sustentabilidade habitacional. Arquitectos Vitruvius, v. 189, 2016. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitectos/16.189/5957>> Acesso em: 23/09/2022.

SILVA, Geovany JA da; ROMERO, Marta AB. Novos paradigmas do urbanismo sustentável no Brasil: a revisão de conceitos urbanos para o século XXI. In: 4º Congresso Luso-Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, Universidade do Algarve, Faro. 2010. Disponível em: <<http://pluris2010.civil.uminho.pt/Actas/PDF/Paper216.pdf>> Acesso em: 23/09/2022.

SILVA, Geovany JA; ROMERO, Marta AB. Sustentabilidade urbana aplicada: Análise dos processos de dispersão, densidade e uso e ocupação do solo para a cidade de Cuiabá, Estado de Mato Grosso, Brasil. EURE (Santiago), v. 41, n. 122, p. 209-237, 2015. Disponível em: <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0250-71612015000100010&script=sci_arttext&tlng=en> Acesso em: 23/09/2022.

URBAN HUB. Edifícios de Uso Misto: Aproveite seu prédio ao máximo. 2021 Disponível em: <<https://www.urban-hub.com/pt-br/buildings/edificios-de-uso-misto-diversidade-e-sustentabilidade/>> Acesso em: 23/09/2022.

WESZ, Josana Gabriele Bolzan. ST 5 Reabilitação de Áreas Centrais com Habitação de Interesse Social: Benefícios para a Cidade e para seus Usuários. Anais ENANPUR, v. 17, n. 1, 2017. Disponível em: <http://anpur.org.br/ojs/index.php/anaisenanpur/article/view/2106> Acesso em: 17/07/2021.