



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

**ENTAC 2010**

XIII Encontro Nacional de Tecnologia  
do Ambiente Construído

## **SUSTENTABILIDADE E URBANIDADE PARA PROJETO DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL MULTIFAMILIAR: ANÁLISE CRÍTICA E PROPOSTA PARA UM NOVO MODELO PAR/CAIXA EM SAMAMBAIA – DF**

**Liza Maria Souza de Andrade (1); Erika da Costa e Silva, André Moreira Medeiros,  
Charlene Ricardo Franco Timo (2)**

(1) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo  
do Centro Universitário Unieuro do Centro de Design, Brasília,  
e-mail: [lizamsa@gmail.com](mailto:lizamsa@gmail.com)

(2) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Estudantes da Faculdade de Arquitetura e  
Urbanismo do Centro de Design do Centro Universitário Unieuro, Brasília – e-mail:  
[euکهa.arq@gmail.com](mailto:euکهa.arq@gmail.com); [charlenerf@gmail.com](mailto:charlenerf@gmail.com); [amm@dpf.gov.br](mailto:amm@dpf.gov.br);

### **RESUMO**

O modelo do Programa de Arrendamento Residencial – PAR/CAIXA ECONOMICA existente no país apresenta edificações com implantação de padrões mercadológicos sem urbanidade, sem conforto ambiental e aspectos de habitabilidade e, de sustentabilidade. Apresenta uso monofuncional e sistema construtivo precário. Este é o caso do PAR/Samambaia, localizado em uma cidade-satélite do Distrito Federal, uma região com grande potencial construtivo e rápido processo de valorização que ainda possui glebas destinadas à habitação multifamiliar para o modelo PAR. O objetivo deste artigo é demonstrar a avaliação de desempenho do conjunto habitacional do modelo PAR na cidade de Samambaia no Distrito Federal baseado na metodologia das Dimensões Morfológicas dos Lugares com diretrizes para uma nova programação e novos padrões mais sustentáveis para o projeto de habitação de interesse social na área adjacente. Obteve-se como resultado um conjunto habitacional com diversidade de tipologias e uso, unidades comerciais, centro comunitário, creche, espaços destinados ao lazer mais integrados e acessíveis, infra-estrutura verde, materiais construtivos mais ecológicos, armazenamento de água da chuva e produção de alimentos no local, na faixa da linha de transmissão. Neste sentido, este trabalho pretende contribuir com integração de metodologias de processo de projeto para projetos habitacionais multifamiliares mais sustentáveis integrados ao contexto urbano.

Palavras-chave: habitação de interesse social, sustentabilidade, urbanidade

## 1. INTRODUÇÃO

A história do processo de produção de conjuntos habitacionais no Brasil é marcada por produção de lugares com forte segregação urbana, destituídos de atributos morfológicos do urbano que atendam às expectativas sociais quanto às dimensões funcionais, econômico-financeiros, expressivo-simbólicos, topoceptivos, copresenciais, bioclimáticos e de sustentabilidade.

Nos projetos habitacionais entre 1940 e 1950, apesar de não ter um cunho especificamente de interesse social, sob influências do movimento modernista e financiamento dos IAPs (Institutos de Aposentadoria e Pensão), houve avanço na qualidade dos projetos de habitação popular com a implantação de equipamentos urbanos como escola, parques, praças e espaços semi-públicos. De alguma forma, contribuíram para autonomia dos complexos habitacionais como os conjuntos habitacionais do Rio de Janeiro, Porto Alegre e Belo Horizonte. Tais projetos adotavam como modelo habitacional: conjuntos isolados do traçado urbano, mas articulados com planos de habitação regional e urbanístico, blocos de apartamentos com limitação de 4 pavimentos de altura, uso de pilotis, apartamentos duplex, entrega da moradia mobiliada e autonomia em termos de escola, igreja, parques infantis e pequeno comércio.

A partir dos anos 60, com financiamento do BNH (Banco Nacional de Habitação), a predominância dos aspectos econômicos interfere na qualidade arquitetônica dos projetos e instala-se a padronização de conjuntos habitacionais com gestão centralizada e ausência de participação comunitária, produção de casas por empreiteiras, localização periférica e projetos medíocres com área interna mínima, aliados ao emprego de materiais de segunda linha. O padrão de projeto adotado pelo BNH foi implantado em várias cidades do país, independente dos aspectos culturais e do traçado urbano, compondo assim uma paisagem urbana muito semelhante e repetida. A ordenação do espaço era desenvolvida em malha xadrez, com planos urbanísticos dissociados do ambiente natural e da topografia e, vias sem estruturação hierárquica. Em 1986, com a extinção do BNH, suas atribuições foram divididas entre a Caixa Econômica Federal, o Banco Central e o Conselho Monetário Nacional. As políticas habitacionais e de saneamento ficaram dispersas com a criação de programas de curta duração.

No contexto das políticas habitacionais brasileiras, em 1999, foi criado o Programa de Arrendamento Residencial - PAR, como uma alternativa ao acesso à moradia, destinado ao atendimento da população de baixa renda, por meio de uma operação financeira chamada “arrendamento mercantil”, ou “leasing”. O beneficiado paga uma taxa de arrendamento mensal, por um período de 15 anos com opção de compra ao final do prazo contratado. O programa abrange todas as capitais, regiões metropolitanas e os municípios com população urbana superior a 100 mil habitantes.

O Programa de Arrendamento Residencial da CAIXA ECONÔMICA tem como exigências: estar inseridos na malha urbana, em local dotado de infra-estrutura básica que proporcione condições de habitabilidade; o número de unidades ideal por projeto é limitado a 160 e o número máximo de unidades em um raio de 2 km, está limitado a 500. A área útil mínima das unidades é de 37 m<sup>2</sup> e a tipologia mínima das unidades é de 02 quartos, sala, cozinha e banheiro, com exceção de prédios a serem recuperados/restaurados. O prazo de execução das obras é limitado a, 15 meses, no máximo, contados da data da assinatura do contrato e o empreendimento não poderá ser construído em área que gerar concorrência com outros empreendimentos financiados pela CAIXA. Tem recomendação para equipamentos comunitários e de lazer; e por fim, as unidades deverão seguir especificações técnicas mínima, regionalizada - “Manual de Especificações Mínimas”

Salvo algumas exceções, o modelo PAR/CAIXA apresenta edificações com sistema construtivo precário e implantação de padrões mercadológicos sem urbanidade (uso monofuncional), sem conforto ambiental e aspectos de habitabilidade e de sustentabilidade. Este é o caso do PAR/Samambaia, localizado em uma cidade-satélite do Distrito Federal, antiga área agrícola, desapropriada em 1978 para assentar famílias de invasões, oriundas da lógica da segregação socioespacial da implantação do Plano Piloto. Atualmente é uma região com grande potencial construtivo e rápido processo de valorização, e ainda possui glebas destinadas à habitação multifamiliar para o modelo PAR.

## 2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho do conjunto habitacional do modelo PAR da CAIXA ECONOMICA na cidade de Samambaia no Distrito Federal e demonstrar resultados de proposta metodológica aplicada a projeto habitacional em área urbana central degradada adjacente à área avaliada, baseada em metodologias para o processo de projeto: Dimensões Morfológicas dos Lugares (Kohlsdorf e Holanda, 1994, Queiroz, 2000), Princípios de Sustentabilidade (Sattler, 2006 e Andrade, 2005) e Padrões de Alexander (Barros, 2008).

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 As dimensões morfológicas dos lugares

O espaço arquitetônico deve ser entendido como qualquer espaço físico socialmente apropriado por presença humana. De acordo com Holanda e Kohlsdorf (1996), a forma física dos lugares é aspecto essencial do espaço arquitetônico: assim como não há sociedade sem espaço arquitetônico, não há espaço arquitetônico sem configuração física. A análise, a avaliação e proposição de espaços arquitetônicos dão-se por meio de seus atributos morfológicos.

A teoria de projeto adotada para o processo de projeção da disciplina de Projeto de Habitação de Interesse Social (PROJETO IV) do Centro Universitário UNIEURO baseia-se na metodologia de projeção arquitetônica fundamentada na taxonomia por resposta dimensional a partir da pesquisa Dimensões Morfológicas do Processo de Urbanização (Holanda, F.; Kohlsdorf, G.; Kohlsdorf, M.E. e Villas Boas, M., Brasília: FAU-UnB / FINEP / CNPq, 1985 - 1994)<sup>1</sup>. Consiste na avaliação do espaço arquitetônico em relação a cada expectativa social; tem-se, portanto, várias avaliações de um mesmo lugar, cada uma relacionada a determinada dimensão. Entendendo-se por dimensão “todo plano, grau ou direção no qual se possa efetuar uma investigação ou realizar uma ação”<sup>2</sup>.

Holanda e Kohlsdorf (1996) propõem entender arquitetura como qualquer espaço socialmente utilizado e, portanto, situação relacional e dimensional. A qualidade de um mesmo espaço arquitetônico pode variar conforme cada expectativa/dimensão considerada; seu juízo global é uma ponderação entre avaliações parciais, pois as expectativas/dimensões recebem priorizações diferentes para cada indivíduo ou grupo social considerado. A classificação de expectativas sociais gera taxonomia dos lugares que são as *dimensões* com várias descrições de um mesmo lugar, segundo diferentes atributos (categorias e elementos analíticos). Ver Tabela 1 abaixo.

**Tabela 1 – Classificação de expectativas sociais: dimensões morfológicas dos lugares**

Dimensões	Expectativas sociais	Características Atributos Morfológicos
Funcional	Resposta do espaço a expectativas de realização de certas atividades: quantidade de espaço disponível; configuração dos espaços disponíveis; relações locacionais entre as unidades funcionais	Funcionais
Bioclimática	Resposta do espaço a expectativas de conforto higrotérmico, acústico, luminoso e de qualidade do ar	Bioclimáticas
Co-presencial	Resposta do espaço a expectativas por facilidade de encontros não programados nas áreas livres públicas. Níveis Analíticos: padrões espaciais; vida espacial; vida social	Copresenciais
Topoceptiva	Resposta do espaço a expectativas de orientar-se e identificar os lugares. Níveis Analíticos: percepção; imagem mental; representação geométrica secundária	Topoceptivas
Econômica	Resposta do espaço a expectativas por certos custos de sua construção e manutenção. Níveis Analíticos: Custos de formação (origem: planificação e construção); Custos de funcionamento / utilização (manutenção, substituição)	Econômico-financeiras

<sup>1</sup> Implantada pelos coordenadores Gunter e Maria Elaine Kohlsdorf e posterior mente assegurada pela coordenadora Juliana Garrocho e professores do núcleo docente estruturante. Ver site da metodologia no grupo de pesquisa da FAU-UNB. <http://www.unb.br/fau/dimpu/index.html>; [http://www.unb.br/fau/cidade\\_arquitetura/](http://www.unb.br/fau/cidade_arquitetura/)

<sup>2</sup> ABBAGNANO, N. Dicionário de Filosofia. São Paulo: Ed. Mestre Jou, 1982:260

Expressiva e Simbólica	Resposta do espaço a expectativas de representações simbólicas e correlaciona a forma física dos lugares às expectativas por satisfação emocional : qualidades semânticas; fenômenos de configuração; Leis de composição plástica;	Expressivo-simbólicas
------------------------	--	-----------------------

Fonte: Queiroz (2000).

O conjunto que agrupa as seis subdimensões as considera equânimes, ou seja, não existem, em princípio, diferenças de valor entre elas; considerar uma ou outra mais importante é questão dependente de pessoas, grupos e contextos culturais. A metodologia de Kohlsdorf (2006) é dividida em três movimentos recorrentes, ver na tabela 2 abaixo.

**Tabela 2 – Três movimentos recorrentes para o processo de projeção**

Movimento	Definição
<b>Análise</b>	Explicação de certo fenômeno / situação arquitetônica segundo suas várias dimensões (descrições por categorias e elementos incidentes em cada dimensão)
<b>Avaliação</b>	Julgamento de bondade do fenômeno / situação arquitetônica quanto a seu desempenho funcional, bioclimático, de co-presença, topoceptivo, econômico, expressivo e afetivo. Juízo global de bondade do fenômeno / situação arquitetônica (ponderação variável).
<b>Proposição</b>	Uma nova situação arquitetônica, que supere os problemas detectados na avaliação.
<b>Novo ciclo</b>	Se inicia outro ciclo de análise e avaliação da proposta, e talvez nova proposição

Fonte: Kohlsdorf (2006)

Além do vínculo entre pessoas e espaços da cidade, registram-se relações **mais abrangentes** em seu cotidiano, porém envolvendo necessariamente as articulações que se estabelecem entre os indivíduos e os lugares onde estão. Isto porque, em todos os tempos e situações onde haja processo social, sempre existem relações entre pessoas, de pessoas com o meio ambiente e de pessoas com o mundo simbólico. Assim, desenvolveram-se áreas de conhecimento para tratar de cada uma dessas “macrodimensões”: as primeiras são objeto do campo da ética; as segundas, da ecologia e, as terceiras, do campo da estética.

**Tabela 3 – Macrodimensões morfológicas**

Macrodimensões	Expectativas Sociais
<b>Ética</b>	Resposta do espaço ao balizamento das relações entre os indivíduos
<b>Ecológica</b>	Resposta do espaço ao balizamento das relações entre indivíduos e meio natural
<b>Estética</b>	Resposta do espaço a expectativas pelo belo nas relações entre os indivíduos e o mundo

Fonte: Kohlsdorf (2006)

A *dimensão ecológica* aplicada à arquitetura estuda como a arquitetura realiza conceitos de natureza e conceitos do homem enquanto natureza, nas suas relações com a natureza, nas suas relações de maneira geral. Tais relações mudam historicamente de acordo com a sociedade em questão, ou seja, diferentes sociedades têm menor ou maior impacto transformador do meio ambiente herdado. Os valores ecológicos aplicados informam a maneira pela quais as características do sítio natural são incorporadas ao projeto do edifício ou de lugares como o relevo, o clima, os recursos regionais (disponibilidade e escassez), a cultura local como também a classe social de seu usuário e a gestão da construção. De acordo com Gauzin-Müller (2006) para se construir uma habitação ecológica recomenda-se a integração do território, o controle do ciclo da água, a eleição sensata dos materiais (saudabilidade e ciclo da vida), a redução da quantidade de resíduos e controle de sua eliminação, o controle das necessidades energéticas para o conforto térmico e luminoso.

### 3.2 A sustentabilidade do ambiente construído

Sattler, Andrade, Barros e Tenório (2009) desenvolveram metodologia para o processo de projeto de habitação social mais sustentável baseado nos princípios de Permacultura de Bill Mollison (Ecotécnicas desenvolvidas por SATTLE, 2007), nos princípios de sustentabilidade ambiental aplicados ao desenho urbano (ANDRADE, 2005); bem como nos conceitos humanizadores e parâmetros projetuais adaptado dos padrões de Christopher Alexander aplicados nas categorias urbanidade e habitabilidade (BARROS, 2008).

Andrade (2005) estabeleceu um método, que consiste em traduzir os princípios baseados em Dauncey e Peck (2002) em estratégias e técnicas para o processo de desenho do espaço urbano. Tais princípios são: proteção ecológica (biodiversidade), adensamento urbano em áreas centrais, revitalização urbana de áreas degradadas, implantação de centros de bairro e desenvolvimento da economia local, implementação de transporte sustentável e moradias economicamente viáveis, comunidades com

sentido de vizinhança, tratamento de esgoto alternativo, drenagem natural, gestão integrada da água, energias alternativas e, finalmente, as políticas baseadas nos 3R's (reduzir, reusar e reciclar).

Sattler (2007) propõe a construção de lugares mais sustentáveis, pautados nos seguintes temas: questões econômicas e educação, implantação urbana energia, edificações, materiais, produção de alimentos, água e resíduos. O projeto de lugares mais sustentáveis deve transmitir às pessoas como elas devem viver, como ser mais eficiente em termos de energia e recursos hídricos, como empregar materiais de baixa energia incorporada ou de emissão zero de carbono, como utilizar madeira de manejo sustentável, como evitar o descarte de materiais tóxicos e fazer a compostagem de materiais orgânicos, como evitar a destruição da paisagem circundante e a diversidade biológica, como produzir alimentos no próprio local em harmonia com espaços de convivência.

Os conceitos humanizadores de Barros (2008), entendidos como parâmetros projetuais, são baseados nos “patterns” de Christopher Alexander divididos nas categorias Senso de Urbanidade e Senso de Habitabilidade fundamentais para a qualidade do projeto como um todo. O primeiro deve proporcionar: a vivacidade urbana que pressupõe o combate à setorização excessiva de usos, à segregação social e à dificuldade de locomoção; a percepção de um sentido de lugar em sintonia com o entorno a partir da conformação e articulação dos espaços externos; as funções psicológicas de orientação e identificação. O segundo deve proporcionar: a partir do atendimento de necessidades básicas de conforto ambiental e de adequação às atividades domésticas, um sentido de habitar que preencha as necessidades de refúgio, isolamento, convivência, ordem e variedade.

#### **4. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO MODELO PAR EM SAMBAIA-DF E NOVA PROPOSTA PARA ÁREA ADJACENTE**

Samambaia, cidade satélite do Distrito Federal criada em 1978, foi escolhida para a avaliação de desempenho morfológico e aplicação da metodologia para o processo de projeto devido à sua origem e também ao seu grande potencial construtivo. Antiga área agrícola da capital foi desapropriada para assentar famílias de diversas invasões que existiam em todo o DF, oriundas da lógica da segregação socioespacial da implantação do Plano Piloto. Com a ocupação urbana a região perdeu o caráter rural. Estudos desenvolvidos por Genebaldo Freire Dias sobre pegada ecológica em uma área demarcada de 13.637 há, que engloba as cidades-satélites de Taguatinga, Ceilândia e Samambaia (Distrito Federal) e tem população total de 738.578 habitantes, indicaram que o valor da pegada ecológica dessa área é de 2,24 ha/pessoa. Isso significa que a população necessita de 1.654.414,7 ha ( $2,24 \times 738.578$ ) para suprir sua demanda por combustíveis fósseis, alimentos, água, energia elétrica, absorção dos resíduos sólidos, entre outros.

Atualmente a região passar por um rápido processo de valorização, principalmente por possuir glebas destinadas à habitação multifamiliar para o modelo PAR (Programa de Arredamento Residencial) da Caixa Econômica Federal e previstas para a construção de novos conjuntos habitacionais. Como em todo país, esse modelo de programa habitacional apresenta edificações com diversos problemas em sua concepção: a implantação obedece aos padrões das incorporadoras, o sistema construtivo é precário e as habitações não possuem conforto ambiental, não levam em consideração os aspectos de habitabilidade e de urbanidade do empreendimento bem como de sustentabilidade.

A disciplina de Projeto de Habitação de Interesse Social do Centro Universitário UNIEURO teve como estudo de caso o conjunto habitacional do modelo PAR em Samambaia para avaliação de desempenho do ambiente construído, segundo a metodologia das dimensões morfológica dos lugares para análise, avaliação e programação de uma nova situação arquitetônica na área adjacente ao conjunto existente, que superasse os problemas verificados na avaliação. A seguir, será demonstrada a avaliação e as diretrizes para um novo projeto em área adjacente ao conjunto avaliado.

##### **4.1 Avaliação de desempenho das dimensões morfológicas dos lugares**

<b>DIMENSÕES MORFOLÓGICAS</b>	<b>ANÁLISE E AVALIAÇÃO</b>	<b>DIRETRIZES DE PROJETO</b>
<b>FUNCIONAL</b> - Visa à eficiência dos espaços para as atividades nele desenvolvidas.	Notou-se que o comércio local é de pequeno porte, como padarias, cabeleireiros e pequenas lojas. A acessibilidade de pessoas com	Criar condições de acessibilidade e ambientes de convívio social, como praças e quadras poliesportivas. Uso misto: unidades residenciais, lojas,

	<p>necessidades especiais no local também é bem escassa quase não existindo. Tendo em vista os aspectos do uso do lote e a inserção dos blocos neste, há muitos espaços ociosos, gerando segregação e ausência de encontros sociais e isso é ruim para um melhor desempenho da coletividade.</p>	<p>creche e centro comunitário para a coordenação das atividades do complexo e manutenção de seus espaços públicos. Diversidade de tipologias residenciais, com edifícios de plantas diferenciadas: quitinetes de 30m² e apartamentos de dois quartos com 48m², com algumas unidades possibilitando futura expansão.</p>
<p><b>COPRESENCIAL</b> - Observa as configurações do espaço que propiciam ou restringem os encontros ocasionais.</p> 	<p>A área configura um espaço formal por possuir maior percentual de espaços convexos fechados e ocupados em relação às aberturas das fachadas constituintes. O tamanho dos espaços convexos da área tende para a urbanidade, devido ao baixo índice de espaços convexos médios. De acordo com o mapa axial, o terreno está próximo a locais com alto índice de integração (centro urbano), porém não possui fácil conexão com o espaço urbano segregado pela grade de fechamento</p>	<p>Evitar o uso de muros e/ou grades em torno do empreendimento, pois cria espaços cegos sem possibilidades de encontro;</p> <p>Unir os lotes para eliminar barreiras, propiciando assim, uma boa comunicação entre os diversos ambientes do conjunto. Sistema de implantação em eixos axiais e praças para favorecer o grau de informalidade e alto índice de integração, proporcionando mais encontros ocasionais.</p>
<p><b>EXPRESSIVO-SIMBÓLICA</b> - Analisa as características dos espaços que possibilitam a criação de vínculos emocionais, através da agradabilidade visual e da simbolização.</p> 	<p>Foi feita a análise de um percurso, onde os pedestres passam para avaliar os campos visuais, e constatou-se uma grande degradação visual, por conter repetitividade de campos visuais, não gerando estímulos, além de baixa agradabilidade aos transeantes. Os volumes das edificações existentes e os espaços visualmente monótonos ressaltam a percepção de local abandonado. As Leis da Gestalt e qualidade semântica mostram que alguns recursos que garantem uma maior agradabilidade visual e sensorial não são empregados no local.</p>	<p>Melhorar as fachada e volumetria baseados nas Leis da Gestalt (fechamento, proximidade, semelhança, continuidade e movimento) e de Qualidades Semânticas (clareza, dominância, simplicidade, continuidade, associatividade, minimidade, unidade) para proporcionar facilidade de apreensão pelos indivíduos que frequentarão o espaço.</p> <p>Criar diversos canteiros com paisagismo produtivo ao longo de todo o empreendimento garantindo também um campo visual mais diversificado.</p>
<p><b>TOPOCEPTIVA</b> - Trata da noção de localização dos indivíduos em termos de orientação e identificação.</p> 	<p>Evidencia-se, pela sequência dos campos visuais frontais feitas através de um percurso, uma continuidade de movimento e fechamentos sem grande variação. Isso é responsável por diminuir a pregnância das áreas visuais e, com ela, a capacidade de situar-se no espaço. Desta maneira, o caminhar se torna desinteressante, monótono e a orientação precária.</p>	<p>Trabalhar a diversidade de tipologias e a variação de volumes e de cores, criando novas estações e campos visuais, e efeitos perspectivos e topológicos diversos ao longo do trajeto pelo empreendimento. Criar lugares com boa topocepção, ou seja, que permita a orientação do usuário sem a utilização de placas e sinalização (marcos visuais). Criar locais de convivência para integrar os moradores ajudando-os a criar um mapa mental. Propor entradas diversificadas para ajudar na topocepção fazendo assim uma referencia visual.</p>
<p><b>BIOCLIMÁTICA</b> - Considera as configurações incidentes sobre o conforto físico dos indivíduos, em termos de temperatura e umidade, som, luz e qualidade do ar.</p> 	<p>Os ventos predominantes em Brasília vêm da direção leste e os blocos foram implantados na perpendicular impedindo a passagem dos ventos. Os ventos da seca, da direção sudeste, penetram no espaço sem umidificação, o que os torna indesejável nas edificações. Já os ventos da época da chuva da direção noroeste têm uma boa penetração nos</p>	<p>Utilizar estratégias passivas de climatização: ventilação e iluminação natural, radiação solar e inércia térmica dos materiais para ganhos sob o ponto de vista energético. Utilizar o tijolo cerâmico estrutural, que tem 14 cm de espessura e, por ser vitrificado, rebate o som, melhorando as condições acústicas no interior dos apartamentos;</p> <p>Implantar espelhos d'água e bacias de</p>



	<p>blocos de trás que estão voltados para norte.</p> <p>A vegetação arbórea do local é escassa apresentando apenas vegetação de forragem (grama), o que proporciona maiores ilhas de calor para o ambiente. A alta temperatura em áreas densamente construídas está ligada a absorção e armazenagem da radiação solar, redução da velocidade dos ventos devido ao atrito das superfícies e a falta de arborização do local. As fachadas que necessitam de maior proteção são as do noroeste e sudoeste, pois recebem a maior intensidade de radiação durante o dia.</p> 	<p>captação e armazenamento de águas pluviais para umidificação e melhoria da qualidade do ar;</p> <p>A orientação longitudinal dos blocos no sentido leste-oeste favorece os ventos predominantes que vem do leste, promovendo a circulação de ar por entre os prédios; Unidades habitacionais de 2 quartos vazadas para ventilação cruzada em seu interior; prateleiras de luz instaladas nas janelas proporcionam melhor iluminação natural no interior das unidades, e a parede dupla abaixo das bandejas de iluminação garantem maior inércia térmica; Vegetação arbórea e praças arborizadas proporcionam menor área de armazenagem de radiação solar além de favorecer locais mais agradáveis para os moradores; Pavimentação mais permeável para garantir a infiltração das águas das chuvas favorecendo o microclima.</p>
<p><b>ECONÔMICO-FINANCEIRA</b></p> <p>Trata dos custos de produção e utilização (manutenção) dos espaços.</p> 	<p>As edificações possuem sistema construtivo em bloco de cimento estrutural, que gera economia, mas gera impacto ambiental em sua produção. O apartamento tem um bom desempenho econômico, mas os blocos são bem recortados, não muito compacto, o que aumenta os custos das paredes externas. O terreno adjacente não necessita de movimentação de terra gerando economia na execução da obra. A área do projeto já possui infraestrutura urbana implantada, porém deve ser reformulada para melhorias no atendimento aos moradores.</p>	<p>Criação de valas de filtração da água das chuvas para diminuir gastos com infra-estrutura de captação. Sistema construtivo em bloco cerâmico com queima em biomassa para diminuir o impacto ambiental de produção, gerando economia em revestimento interno e instalações aparentes. Externamente somente a aplicação de verniz selante contra as intempéries; sistema modular de construção, com corredores abertos. Algumas tipologias possuem previsão de ampliação, para atender a necessidade das famílias sem gerar alto custo de execução.</p>

## 4.2 Proposta para a área adjacente ao conjunto habitacional do PAR existente

Foram realizadas entrevistas<sup>3</sup> com os moradores da região do PAR existente, próxima ao terreno do projeto a fim de atender às expectativas sociais das pessoas que vivenciam o espaço. A maior parte dos entrevistados está na faixa etária entre 18 e 39 anos, com nível médio completo, renda mensal familiar entre 3 e 6 salários mínimos. Em sua maioria, as unidades residências são ocupadas por uma única família composta por 4 pessoas. Quando questionados a respeito das necessidades do local, os itens mais citados foram segurança, lazer e áreas de convívio social. Houve reclamações quanto ao tamanho dos apartamentos, ao barulho no local, à ausência de creches e posto de saúde e à constantes infiltrações e fissuras nos prédios. O valor de R\$ 140,00 do condomínio, considerado alto por eles, não oferece muitos benefícios, como por exemplo, falta iluminação pública nos fundos do empreendimento. Os pontos positivos foram: a boa localização em relação ao metrô, o fácil acesso a Taguatinga, e a segurança no interior do condomínio, que conta com portaria central e vigilância 24h.

A área adjacente ao PAR existente de 2,6 ha, escolhida para o desenvolvimento do projeto, está

<sup>3</sup> As entrevistas foram realizadas na disciplina de Planejamento de Habitação de Interesse Social coordenada pela professora Marly Santos da Silva.

localizado em área central degradada, próximo à estação de metrô Samambaia Sul, que é utilizado pela população como espaço para despejo de lixo e entulho. O terreno se encontra na categoria L1 do Plano Diretor Local – que permite comércio de baixo incômodo e residência. Para o projeto utilizou-se a mesma densidade do PAR existente, porém com uma implantação diferente das 5 projeções, 2 têm previsão para uso misto, 1 para praça local, 1 de uso comercial e 1 para comércio/escola. As duas projeções residenciais, a praça e a projeção comercial, foram transformadas em um único terreno, e nele inseridos 7 prédios residenciais de dois quartos com 48 m<sup>2</sup>, 3 prédios com unidades comerciais de 25 m<sup>2</sup> e quitinetes com 30 m<sup>2</sup> e 1 centro comunitário. Na projeção comercial/escola foram inseridos 2 prédios com comércio e quitinetes e uma previsão para uma creche e escola de nível fundamental.

A partir desse diagnóstico da Avaliação de Desempenho das Dimensões Morfológicas do conjunto habitacional do PAR existente foram traçadas estratégias que permitiram atender, de forma mais equilibrada, a todos os condicionantes para a realização do projeto<sup>4</sup>, quais sejam os aspectos: funcionais, econômico-financeiros, expressivo-simbólicos, topoceptivos, copresenciais, bioclimáticos e de sustentabilidade (ambiental, social e econômica).

Foram aplicados os princípios da Permacultura e as ecotécnicas baseadas em Sattler (2007), os princípios de sustentabilidade para reabilitação de assentamentos urbanos baseados nos estudos de Andrade (2005) e os conceitos humanizadores baseados em Barros (2008). Foram propostas técnicas de redução da produção de resíduos, utilização da água de forma mais eficiente e econômica como armazenamento de água da chuva e tratamento de esgoto alternativo, produção de alimentos no local, utilização de materiais construtivos mais ecológicos e diversidade de uso implantando unidades comerciais e espaços destinados ao lazer. Para que os princípios de sustentabilidade possam surtir melhor resultado, foi proposto um Centro Comunitário com o intuito de promover a integração social e a inserção dos moradores nos processos decisórios da comunidade.





**Figuras 1, 2 e 3 – Proposta de implantação do novo modelo PAR/CAIXA Samambaia – DF.** Projeto desenvolvido pelos alunos André Medeiros, Érika Magalhães e Charlene Timo na disciplina de Projeto de Habitação de Interesse Social do Centro Universitário UNIEURO, coordenada pela prof. Liza Andrade

<sup>4</sup> Este projeto arquitetônico foi selecionado para a exposição no SEMINÁRIO NACIONAL: SUSTENTABILIDADE E PRODUÇÃO EM ESCALA DA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL: Projetando para o Futuro da Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas e posteriormente foi exposto na 8ª. Bienal Internacional de Arquitetura de São Paulo.



**Tabela 5: Aplicação dos princípios de sustentabilidade ambiental ao espaço urbano**

PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE URBANA	ESTRATÉGIAS
<b>MOBILIDADE SUSTENTÁVEL</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminhos para pedestres e ciclovias com vegetação passando dentro do empreendimento, interconectada com ruas e/ou redes de transporte público existente (metrô), além da introdução de unidades comerciais, reduzindo assim a utilização de veículos automotores.</li> </ul>
<b>REVITALIZAÇÃO URBANA/SENTIDO DE VIZINHANÇA/ ADENSAMENTO URBANO</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserir no conjunto habitacional espaços públicos que propiciem encontros, tais como praças locais, quadras poliesportivas e o Centro Comunitário, que promoverá o processo de integração social e inserção dos usuários nos processos decisórios da comunidade.</li> <li>• Desenho urbano e diversidade de usos para melhor aproveitamento da área de 2,6 ha do empreendimento. Além da moradia, ator principal do projeto, implantou-se unidades comerciais e espaços destinados ao lazer, como praças e quadras poliesportivas. Utilizou-se os conceitos humanizadores e parâmetros projetuais trabalhados por Barros (2008) baseados nos padrões de Christopher Alexander a saber: 35, 36,95, 102,106,109, 112,120, 127,168, 192, entre outros.</li> </ul>
<b>PROTEÇÃO ECOLÓGICA/ DRENAGEM NATURAL/ GESTÃO INTEGRADA DA ÁGUA</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paisagismo produtivo com a implantação de uma área de agricultura urbana no terreno sob a linha de transmissão de Furnas, abastecimento condominial com hortas mandala para a produção agrícola destinada à população local, intercaladas com espaços de lazer e pequenos canais de escoamento.</li> <li>• Implantação de sistema composto por bacias de retenção de água da chuva, conforme o relevo, canais de infiltração que coletam e direcionam o fluxo de água sem que se concentre em pontos específicos evitando a erosão do solo, e pavimentação porosa que permitam maior penetração de água no solo.</li> <li>• Sistemas de reaproveitamento de águas residuais (água de chuveiro, tanques, pias, máquina de lavar e lavatórios) e de coleta da água da chuva para usos não potáveis, como irrigação do jardim e limpeza das áreas comuns do conjunto habitacional.</li> </ul>
<b>IMPLANTAÇÃO DE CENTROS DE BAIRRO - ECONOMIA LOCAL</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar um Centro Comunitário destinado a atividades comunitárias e cursos profissionalizantes, além de tipologias voltadas para o uso comercial e o paisagismo produtivo onde o excedente da produção pode ser comercializado e revertido em benfeitorias para o empreendimento, promovendo a sócioeconomia solidária.</li> </ul>
<b>TRATAMENTO DE ESGOTO ALTERNATIVO</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento de esgoto com reator anaeróbico de fluxo ascendente associado a leito cultivado de fluxo superficial (wetlands), localizado abaixo da linha de transmissão de Furnas, por sistema de bombeamento.</li> </ul> 
<b>POLÍTICA DOS 3 R's (Reduzir, Reciclar, Reusar)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar no conjunto habitacional um sistema de consciência comunitária de separação e compostagem do lixo orgânico em composteiras que serão implantadas no conjunto e posteriormente transformado em adubo para as hortas.</li> </ul>
<b>ENERGIAS ALTERNATIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de captação da radiação solar para aquecimento da água do chuveiro, implantadas na cobertura das tipologias e coberturas verdes para diminuir a incidência de radiação solar.</li> </ul>

	
<p><b>MORADIAS ECONOMICAMENTE VIÁVEIS</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipologias de prédios de até 4 pavimentos sem pilotis com unidades habitacionais de 48m<sup>2</sup>. Utilização de materiais e técnicas construtivas de baixo impacto ambiental e custos reduzidos (tijolo cerâmico estrutural), alcançando o valor aproximado de R\$ 416,19 m<sup>2</sup>. Uso de energia alternativa, produção de alimentos, eficiência no uso da água e de resíduos.</li> </ul>

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação de desempenho das Dimensões Morfológicas dos Lugares do modelo PAR em Samambaia no Distrito Federal demonstrou que o conjunto habitacional não tem um bom desempenho em todas as dimensões. É um espaço monótono em termos de agradabilidade visual e simbolização, segregado do contexto urbano, não propicia encontros sociais, não utiliza recurso de efeitos perspectivos ou topológicos, possui sistema construtivo precário, sem conforto ambiental, sem aplicação de princípios ecológicos. O novo projeto habitacional desenvolvido é uma tentativa de projeto de reabilitação ambiental sustentável em uma áreas urbana central, proporcionando moradias de interesse social que ofereçam um sentido de habitabilidade e urbanidade, conforto e dignidade, fortalecendo as conexões com contexto urbano, além de tratar o próprio espaço do conjunto de forma a otimizar seus recursos naturais, incluindo os aspectos socioculturais, posicionando o homem como agente modificador e dependente do ecossistema do entorno em que está inserido. Pretendeu-se neste artigo quebrar paradigmas para o processo de projeto de habitação de interesse social, unindo várias vertentes metodológicas no campo do conhecimento da arquitetura e do urbanismo.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Liza Maria Souza de. **Agenda verde x Agenda marrom: Inexistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Brasília, 2005.
- BARROS, Raquel Regina Martini Paula. **Habitação coletiva: a inclusão de conceitos humanizadores no processo de projeto**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2008.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana**. Editora Gaia. São Paulo, 2006.
- HOLANDA, Frederico e KOHLSDORF, Gunter. **A arquitetura como situação relacional**. Grupo de pesquisa dimensões morfológicas no processo de urbanização – PPG-FAU/UnB. Brasília, 1994.
- KOHLSDORF, Maria Elaine. **Diretrizes gerais para as disciplinas de projeto de arquitetura e urbanismo**. Curso de Arquitetura e Urbanismo - Colegiado das disciplinas de Projeto de Arquitetura E Urbanismo do Centro Universitário UNIEURO. Brasília, 2006.
- QUEIROZ, José Jandson. **Ensaio sobre procedimentos de projeção urbanística** – Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2000.
- SATTTLER, Miguel Aloysio. **Habitações de Baixo Custo mais Sustentáveis: a Casa Alvorada e o Centro Experimental de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis**. Coleção Habitare / FINEP. Porto Alegre, 2007.
- SATTTLER, Miguel Aloysio, ANDRADE, Liza Maria Souza de, BARROS, Raquel Regina Martini Paula, TENÓRIO, Gabriela de Souza. **Using collaborative distance learning in ecological design education: the case of more sustainable social housing projects in Brazil**. In: Ecocity World Summit 2009, Urban Ecological Foundations for Climate Solutions.