

Aspectos Morfológicos das Favelas: Efeitos Negativos no Microclima e Estratégias Bioclimáticas

Heloisa Helena Feitosa Callou Moura Brasil
Universidade de Fortaleza

Ana Luiza Pinheiro Campêlo
Universidade de Fortaleza

Carolina de Oliveira Carvalho Ribeiro
Universidade de Fortaleza

Resumo

A produção informal de moradias em favelas tem sido a única alternativa para milhares de pessoas que se encontram nas camadas mais empobrecidas da população. Suas vulnerabilidades socioeconômicas, fazem com que as mesmas se submetam frequentemente às condições de elevada precariedade habitacional, desconforto ambiental, em locais sem infraestrutura básica, em terrenos irregulares e sujeitos muitas vezes a riscos de desastres naturais. As moradias nas favelas são frutos da autoconstrução, marcada pelo caráter improvisado da construção, alheias às normas urbanísticas e edilícias, ocasionando diversos problemas, para seus moradores, para comunidade a qual pertencem e para a cidade como um todo. O enfrentamento dessa questão exige do Estado ações subsidiadas por processos analíticos adequados que as conduzam a melhores estratégias de intervenção urbana, atuando ao mesmo tempo em infraestrutura básica e na melhoria dos espaços individuais e coletivos. O artigo tem como objetivo reunir um arcabouço teórico capaz de demonstrar alguns aspectos da morfologia das favelas que afetam principalmente o microclima, e consequentemente o conforto de seus moradores, analisando os elementos responsáveis pela condição do mesmo, especialmente aqueles decorrentes da forma de ocupação do solo. Para tal foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o assunto, com a finalidade de produzir conhecimento teórico capaz de delinear o cenário habitacional das favelas e sugerir estratégias bioclimáticas que possam

melhorar a qualidade de vida em seus espaços públicos e privados.

Introdução

A urbanização acelerada das cidades brasileiras, decorrente do processo migratório do campo para a cidade, gerou diversas questões que permanecem até hoje, impactando a qualidade de vida dos habitantes urbanos. A população pobre, sem alternativas, ao longo do tempo, ocupou irregularmente e de forma desordenada áreas sem infraestrutura básica e ambientalmente frágeis, fazendo emergir no espaço urbano assentamentos precários que posteriormente receberam diferentes denominações: favelas, invasões, comunidades, mocambos entre outros. Neste trabalho, será adotado o termo favela por significar afirmação da identidade própria do lugar, luta e resistência de seus moradores.

A favela constituiu-se como única alternativa de moradia para os mais pobres, que optavam por residir próximo ao trabalho, em detrimento inclusive da insegurança da posse e da precariedade da moradia. Surgiu assim, a cidade informal ou “ilegal”, cuja morfologia própria decorrente de sua ocupação desorganizada, a destaca do tecido urbano dito “legal”. Essa cidade informal cresce continuamente, alheia ao planejamento urbano e às questões ambientais, marcada geralmente pelo improvise e precariedade habitacional. Mesmo com sua consolidação ao longo do tempo e algumas melhorias realizadas, muitas dessas moradias ainda permanecem insatisfatórias quanto as questões de salubridade e conforto ambiental, que impactam diretamente na saúde e bem estar dessa população. Para Silva e Ribeiro (2006), as políticas públicas de urbanização destas e a resistência organizada de seus moradores, tem

transformado os barracos de madeira da cidade informal em casas de alvenaria. Entretanto, as melhorias implementadas quanto a infraestrutura (asfalto, água, energia elétrica), e na própria moradia não representaram avanços fundamentais na habitabilidade das mesmas.

Diante do exposto, torna-se imprescindível, a elaboração de estudos sobre a realidade socioespacial das favelas, que possam subsidiar políticas públicas que promovam mais qualidade de vida para seus habitantes, englobando além da requalificação urbana e da regularização fundiária, ações que promovam benfeitorias nas próprias edificações em prol do conforto, segurança e salubridade. Portanto, o conhecimento sobre as características físicas, morfológicas, socioeconômicas e ambientais destes espaços é fundamental para a construção de cenários melhores para seus moradores e sociedade como um todo.

Este artigo pretende apresentar alguns aspectos morfológicos das favelas que afetam diretamente o microclima, analisando fatores que influenciam sua condição, principalmente quanto a forma de ocupação do solo e seus efeitos negativos sobre o conforto dos usuários e sugerir algumas estratégias bioclimáticas capazes de melhorar a conjuntura espacial de seus ambiente públicos e privados.

Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o assunto, com a finalidade de criar um arcabouço teórico capaz de alcançar os objetivos desse trabalho.

O Microclima das Favelas

Impactos no Conforto dos Moradores

A inclusão das questões climáticas no planejamento urbano tem grande relevância para qualquer cidadão que habita as cidades, visto que o mesmo sofre com as alterações desagradáveis do clima urbano. Na favela, isto é primordial, já que as moradias, em geral, não seguem padrões normativos edilícios que garantam níveis mínimos de conforto, agravados pela impossibilidade financeira destes moradores em recorrer ao uso constante de ar condicionado, ventiladores e aquecedores para regular artificialmente as condições de conforto ambiental. Segundo Silva e Ribeiro (2006, p.664), são construções “[...] precárias, com materiais e técnicas que dificultam o isolamento térmico, deixando essa população

mais vulnerável às condições climáticas extremas”.

As condições edilícias da favela, tais como: ocupação massiva de sua área; eliminação quase total da vegetação, impermeabilização de seus solos; precariedade das próprias habitações cujos materiais e técnicas, complicam ainda mais o isolamento térmico, contribuem para exposição dessa população a riscos nem sempre perceptíveis e a situações climáticas extremas. Silva e Ribeiro (2005) alertam que a falta de insolação e ventilação adequadas, o caráter precário das habitações e o isolamento do ambiente externo, são aspectos responsáveis pela alta incidência de doenças nessas comunidades.

A ocupação espontânea e desorganizada, alheia à legislação urbanística, às técnicas construtivas eficientes e sustentáveis, produziram em muitas favelas ambientes desfavoráveis ao conforto e à saúde de seus habitantes, que não encontram espaços agradáveis, nem dentro de suas casas e nem fora, nas ruas, vielas e calçadas. Adaptar o espaço construído das favelas ao clima típico do local onde estão instaladas, não somente proporciona melhores condições de conforto mas propicia o reconhecimento dos valores socioculturais e ambientais próprios de cada região. Entre os fatores climáticos determinantes do conforto ambiental humano estão a temperatura e a umidade do ar, a ventilação e em especial a radiação solar (Barbirato, Torres e Souza 2011, p.19), além de outras variáveis como nível de aclimação, estado psicológico e vestimenta (Silva e Ribeiro 2006).

As condições de conforto no entanto, não estão subordinadas somente ao clima local. Segundo a World Health Organization- WHO e a United Nations Environment Programme Indoor-UNEP (1990 apud Silva e Ribeiro 2006) pessoas provenientes de diferentes climas, tem também padrões de conforto térmicos diferenciados. Silva e Ribeiro (2006) verificaram que temperaturas mais baixas são mais danosas para a saúde dos moradores da favela de Paraisópolis, em São Paulo, que as mais altas, pelo fato da maioria destes serem oriundos de regiões mais quentes e estarem, melhor adaptados ao calor.

Entre as alterações climáticas geradas pela cidade, a mais estudada é o fenômeno da “ilha de calor” decorrente do problemático processo

de urbanização responsável pelas características morfológicas da cidade. Influenciado também pelas: fontes de calor antropogênico; características térmicas dos materiais construtivos; geometria urbana; redução das perdas de calor sensível causada pela diminuição da velocidade do vento; perda de evaporação provocada pela impermeabilização das superfícies e pela redução da vegetação e o aumento da absorção de radiação pela poluição atmosférica (Barbirato, Torres e Souza 2011). Geralmente as favelas reúnem a maioria destes fatores, tornando estes espaços mais suscetíveis aos efeitos negativos da ilha de calor, agravados também pela alta taxa de ocupação do lote, impactando negativamente no bem estar dos moradores.

Quanto mais estreita a rua, menor a probabilidade de renovação do ar no espaço entre os edifícios, resultante da dificuldade de infiltração das correntes e com isso a ocorre a redução da velocidade do ar e turbulência no espaço intraurbano, diminuindo a perda de calor sensível e latente. A circulação de ar no espaço urbano também é determinada pela rugosidade, compacidade e porosidade, que afeta igualmente o desempenho térmico e a qualidade ambiental das edificações e o sítio urbano como um todo. Estes elementos determinam o grau de permeabilidade dos ambientes construídos ao vento, que podem estar paralisados ou com a presença de fortes rajadas, e assim influenciam o conforto térmico do pedestre e a dispersão dos poluentes urbanos (Mills e Arnfield 1993; NG et al, 2011 apud Lima e Bittencourt 2017).

A favela tem becos, vielas, ruas e lajes como espaços que restaram da ocupação física, que se deu sem planejamento, de forma progressiva e ininterrupta, sendo local não só de circulação, mas também de convívio social e transição para as habitações, que em geral não possuem quintal ou jardim. Em seus estudos sobre os interstícios e interfaces urbanas na favela de Paraisópolis, Pizarro (2014) verificou que a temperatura do ar na rua formal da favela é de 36,7° e a umidade relativa de 27,4%, enquanto que na viela a temperatura oscila entre 33,4° e 30,6° e a umidade relativa chega a 37,2%. Este fato se deve em grande parte ao sombreamento presente nas vielas e a redução da velocidade dos ventos em direção ao centro da favela, e acrescenta que apesar das fragilidades desses interstícios urbanos, neles se desenrolam diversas experiências urbanas, sociais e ambientais,

tornando-os locais ricos e cheios de potencial, apesar de suas deficiências.

Samora (2014, p.123) destaca que mesmos favelas urbanizadas padecem de questões relacionadas a falta de incidência de luz natural nas habitações, motivo pelo qual várias crianças que vivem nestes espaços apresentam problemas respiratórios. A autora ainda alerta sobre o fator insolação que “[...] apesar de historicamente estar relacionado com a salubridade das edificações desde o século XIX, não é um elemento levado em conta nas intervenções de urbanização”.

As favelas estão vivenciando um acelerado processo de densificação, estimulado em parte pelas ações de requalificação urbana e regularização fundiária. Torna-se urgente uma análise cuidadosa e responsável sobre esse crescimento, capaz de delinear ações públicas que controlem e conduzam esse fenômeno para a construção de cenários mais favoráveis para todos os cidadãos destas áreas, incluindo principalmente as peculiaridades de cada unidade habitacional e da favela com um todo. Uma alternativa para essa questão é a assistência técnica, que através da atuação de arquitetos e engenheiros, familiarizados com todos os aspectos da realidade local e de seus moradores, devem orientá-los na ampliação ou reforma de suas casas, propondo soluções adequadas às necessidades individuais que promovam também o bem da coletividade (Samora 2014).

Estratatégias Bioclimáticas

Alternativas para as Favelas

Arquitetura Bioclimática pode ser entendida como a relação harmoniosa entre ambiente construído, clima e seus processos de troca de energia em busca do conforto ambiental humano. Isto é, usar a arquitetura como filtro das condições climáticas existentes, tornando a sua envoltória apropriada para o bem-estar de seus usuários, sendo fundamental para isso o prévio conhecimento dos fatores climáticos externos e das estratégias projetuais adequadas para cada realidade encontrada (Barbirato, Torres e Souza 2011).

Pizarro (2014, p.295) alerta que frequentemente o problema das favelas não é mais o acesso à infraestrutura e moradia, mas ao atendimento mínimo das questões de conforto ambiental (ventilação e insolação) e à acessibilidade universal de ruas, calçadas e vielas. Ele destaca que as fragilidades ainda presentes só podem ser

suplantadas a partir de: [...] proposições e intervenções que tenham como alvo o “in-between”, os interstícios urbanos, através de resposta urbanística e paisagística que articule a macro à microescala”.

Os projetos de intervenção em favelas precisam incorporar, além do dinamismo inerente desses espaços, os interesses coletivos e individuais de

seus habitantes, e que para o controlar minimamente a reocupação de áreas destinadas ao projeto de requalificação, Pizarro (2014) propõe intervenções flexíveis e adaptáveis, que permitam a apropriação e ressignificação dos espaços e equipamentos urbanos pela população. O Quadro 1 reúne sucintamente as 05 estratégias fundamentais que foram pensadas pelo autor para o contexto específico da favela

Nº	Objetivo Geral	Objetivo Específicos	Estratégia/Meios	Vantagens
ESTRATÉGIA 01	Permeabilizar toda a massa construída da favela em diferentes níveis e com diferentes usos	<ul style="list-style-type: none"> Tornar o meio urbano da favela mais permeável à ventilação natural. Equilibrar a temperatura e umidade relativa do ar entre ruas e vielas da favela Fornecer melhores condições ambientais aos usuários dos ambientes abertos (interstícios) 	<ul style="list-style-type: none"> Substituir os espaços fechados por espaços abertos, que permitam à favela como um todo uma melhor ventilação e maior penetração dos raios solares . Viabilização através da aquisição pelo Poder Público do pavimento desejado, já que na favela existe um mercado de venda de “lajes” Instalar equipamentos públicos ou espaço de estar, lazer e circulação 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilita ao proprietário ainda construir no pavimento acima, quando e se desejar, já que as lajes funciona como unidade mínimas autônomas, em relação ao seu uso e propriedade. Evita a remoção completa da edificação e possibilita a permanência. Cria trajetos mais confortáveis e interessantes
ESTRATÉGIA 02	Garantir padrões mínimos de incidência de radiação solar direta nas casas da favela	<ul style="list-style-type: none"> Controlar a incidência dos raios solares diretos em atendimento aos requisitos de salubridade e habitabilidade Oferecer espaços e percursos protegidos da radiação solar direta 	Realizar avanços e recuos da massa construída e dos interstícios urbanos, que devem ser guiados por estudos de insolação e elaboração de máscaras de sombreamento, de acordo com as características tipológicas encontradas.	<ul style="list-style-type: none"> Torna a trajetória do pedestre ao nível da rua mais confortável Traz mais dinamismo as fachadas, tornando os interstícios mais agradáveis.
ESTRATÉGIA 03	Aproximar as condições ambientais internas das externas	<ul style="list-style-type: none"> Tornar as interfaces urbanas permeáveis à ventilação natural Promover o controle da incidência de radiação solar direta 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar interfaces com brise-soleil, cobogós, tijolos maciços, blocos cerâmicos furados e de concreto de forma criativa e eficiente Agregar equipamentos e/ou funções como bancos, vegetação, arte urbana... 	<ul style="list-style-type: none"> Melhoram a transição entre o ambiente interno/privado e externo/público Permite uma maior e melhor apropriação do espaço, interação e dinamismo visual.
ESTRATÉGIA 04	Reativar o uso e apropriação das ruas como efetivos espaços públicos	<ul style="list-style-type: none"> Priorizar a utilização do espaço público pelo pedestre ao invés dos veículos motorizados Criar passeios integrados que estimulem diversas apropriações em benefício da coletividade. 	<ul style="list-style-type: none"> Restringir a passagem de veículos motorizados particulares em trechos e/ou períodos do dia e o estacionamento na rua. incentivar novos usos como feiras livres, futebol para crianças, arte urbana, área de mesas p/ restaurantes, áreas de estar, amplas calçadas, bancos e árvores. 	Promove espaços de lazer, cultura, atividades esportivas e assim maior socialização e mais segurança para usuários
ESTRATÉGIA 05	Reativar os becos, vielas, escadarias, varandas e lajes	<ul style="list-style-type: none"> Propiciar novos usos compartilhados, além daqueles já existentes nesses espaços. 	Promover usos comerciais e pequenos equipamentos públicos e/ou comunitários como: biblioteca, centro de reciclagem, horta urbana, bicicletário, oficinas e projeção de vídeos, área de estar e lazer e etc.	<ul style="list-style-type: none"> Consolida a identidade dos habitantes com o local e aumenta o sentimento de pertencimento. Atrai mais vida, dinamismo e segurança para esses locais.

Quadro 1. Síntese das estratégias propostas por Pizarro (2014) para a favela de Paraisópolis, na cidade de São Paulo. Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de Pizarro (2014).

de Paraisópolis, mas que trazem princípios e métodos que podem ser adaptados à outras realidades.

A Figura 1 apresenta esquematicamente sua proposta de permeabilização da massa construída, permitindo a fluidez da ventilação natural pelos espaços e o incremento dos

espaços intersticiais com novos usos (Estratégia 01). A Figura 2 exhibe o desenho de cortes esquemáticos que exemplificam os avanços e recuos da massa construída (Estratégia 02), e a Figura 3 mostra em perspectiva as estratégias de aproximação das características ambientais internas e externa (Estratégia 03).

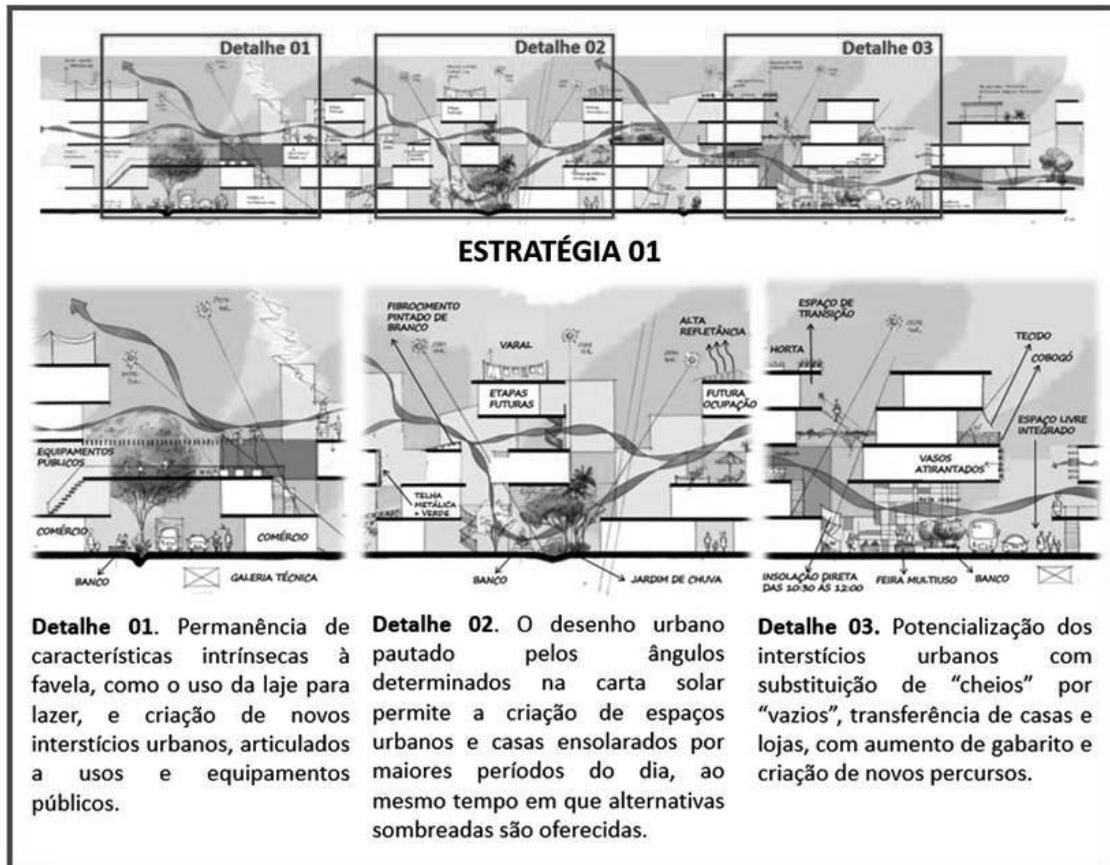


Figura 1. Proposta tipológica de Pizarro (2014) para permeabilização da massa construída (estratégia 01)
 Fonte: Desenhos de Pizarro (2014) adaptados pelas autoras.

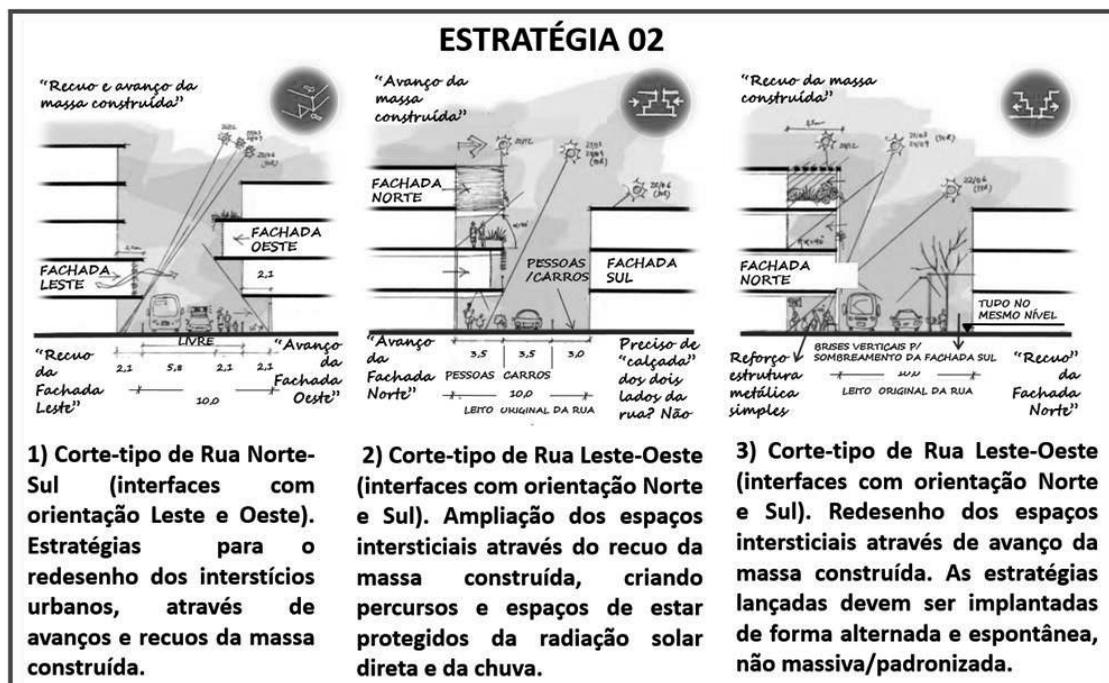


Figura 2. Proposta tipológica de Pizarro (2014) dos recuos e avanços da massa construída (estratégia 02).
 Fonte: Desenhos de Pizarro (2014) adaptados pelas autoras.

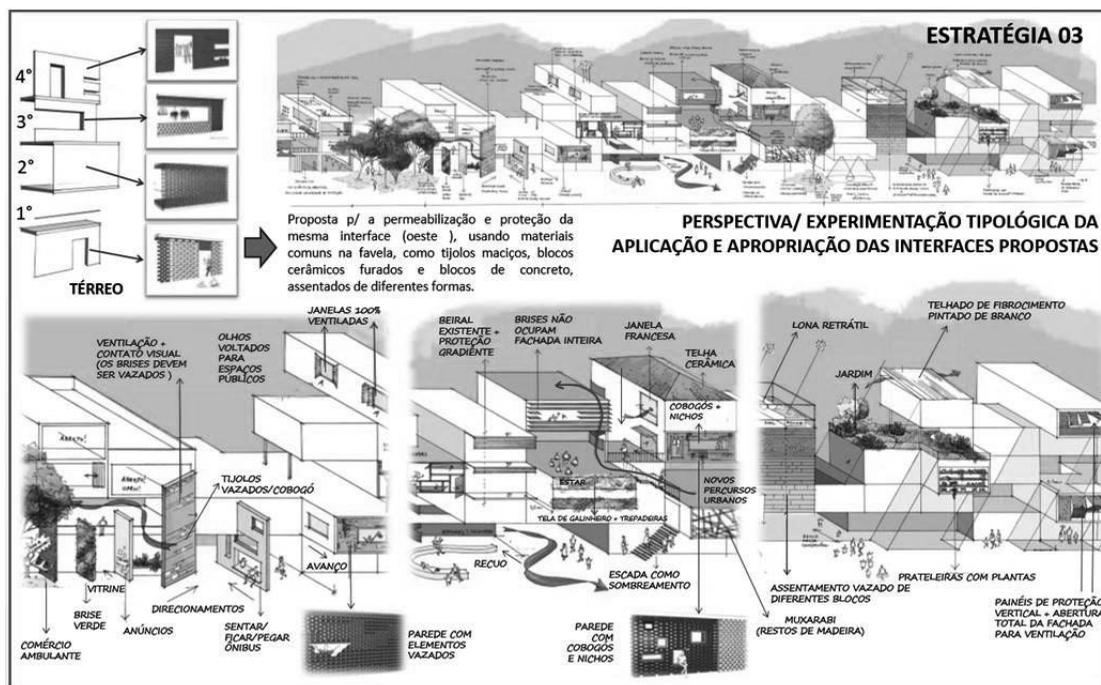


Figura 3. Proposta tipológica de Pizarro (2014) para aplicação e apropriação das interfaces recomendadas (estratégia 03).
 Fonte: Desenhos de Pizarro (2014) adaptados pelas autoras.

Os avanços e recuos da massa construída controlam também a incidência da radiação solar, que devem ser pautadas em estudos de insolação, a partir das diferentes orientações, gabaritos e características do entorno.

A proposta de Pizarro (2014) para Paraisópolis, contém recomendações e não prescrições. Ela envolve alternativas tipológicas, construídas a partir da ferramenta do desenho, de caráter especulativo, reflexivo e propositivo, devendo a sua reprodução, não acontecer de forma padronizada, e sim através de uma cuidadosa análise sócioespacial e ambiental, que respeite as características do clima local, usos e costumes da comunidade. Entre as estratégias fundamentais, está a permeabilização da massa construída em diversos níveis e através de usos diversificados, permitindo assim, condições mais favoráveis para a ventilação natural e consequentemente o equilíbrio da temperatura e umidade nos ambientes internos e externos.

Algumas estratégias para diminuição das temperaturas internas das casas se tornarão mais eficazes quando associadas a outras táticas, tais como: uso de cobertura leve e ventilada sobre a laje; substituição de tijolos furados por maciços de forma parcial ou total; fachadas externas 100% ventiladas e sombreadas através de

cobogós ou aletas e uso criativo de blocos cerâmicos furados e blocos de concreto, que são materiais comuns e conhecidos pela população das favelas (Pizarro 2014). Entretanto estas intervenções precisam ser sugeridas por profissionais aptos a realizar os estudos de insolação e de sombreamento, necessários para estabelecer as técnicas mais eficazes a serem aplicadas.

Outra estratégia apontada por Pizarro (2014) é estimular o uso e apropriação das ruas como verdadeiros espaços públicos, restringindo a passagem de veículos motorizados particulares em trechos e/ou períodos do dia e impedindo o estacionamento dos mesmos na via, e transferidos para edifício-garagens distribuídos adequadamente em toda a favela. Assim, outros usos urbanos seriam viabilizados, tais como: feiras livres; espaços para as crianças brincarem; área de mesas para restaurantes em horários de almoço; isto é, espaços de estar e convivência com uso de passeios largos, bancos e sombras de árvores. O autor também propõe a requalificação das vielas, becos, escadarias, lajes e etc, utilizando-os não apenas como circulação, mas como espaços de comércio, bibliotecas, centros com oficinas, espaços de convivência e lazer, dentre outros. Outras ações simples que podem auxiliar na sustentabilidade

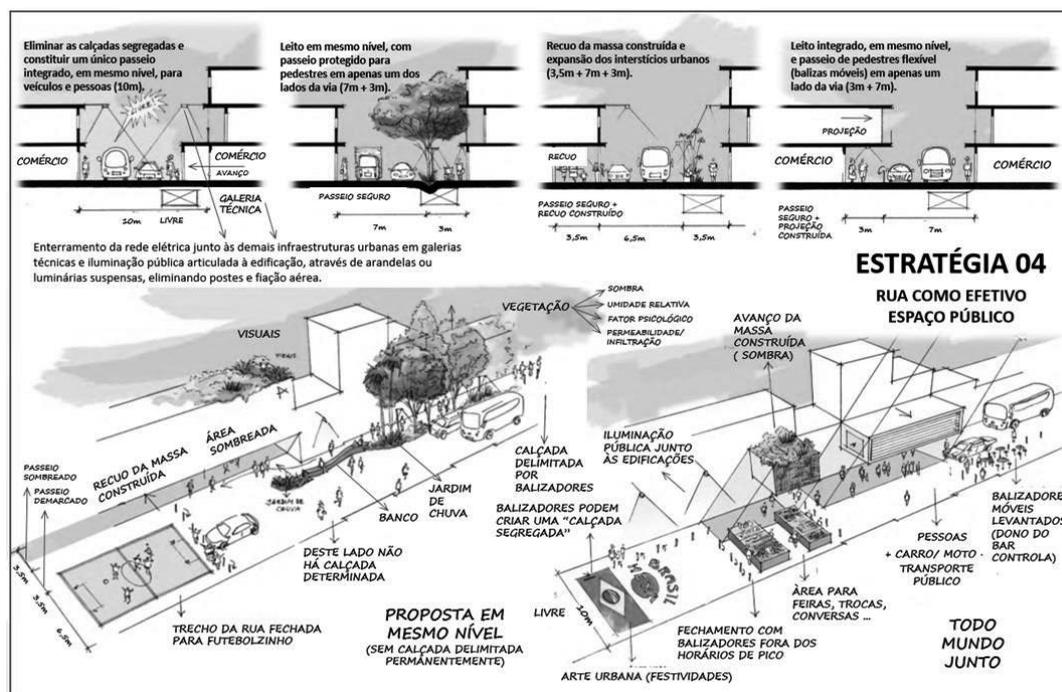


Figura 4. Proposta tipológica de Pizarro (2014) para requalificação de uma rua da favela de Paraisópolis (estratégia 04).
 Fonte: Desenhos de Pizarro (2014) adaptados pelas autoras.

ambiental são o armazenamento da água de chuva para reuso, jardins de chuva e biovaletas.

As estratégias apontadas por Pizarro (2014) para a favela de Paraisópolis, estabelecem alterações significativas em sua morfologia, gerando resultados que impactam diretamente no conforto ambiental dos moradores. Proporcionam igualmente, espaços mais fluidos não somente para a ventilação, mas para as visuais internas da população, trazendo dinamismo para as fachadas e espaços físicos mais interessantes, agradáveis e estimulantes. Como ponto forte de suas propostas, podemos destacar a possibilidade que o conjunto dessas intervenções podem trazer para a qualidade de vida dos habitantes, com o incremento das atividades sócio econômicas, culturais, esportivas e de lazer, o fortalecimento das relações interpessoais, e conseqüentemente a consolidação do sentimento de pertencimento e identidade com o lugar.

Considerações Finais

A requalificação urbanística de favelas que não estão sob risco ambiental e configuram área consolidadas, devem ser estimuladas, principalmente por representar a alternativa habitacional possível para a população de baixa renda que ali reside. Essas políticas urbanas não

devem restringir-se apenas às melhorias na infraestrutura, incorporando em seus processos de análise e proposição, estudos sobre a morfologia das construções existentes na favela e seus impactos no microclima urbano dessas áreas, e assim traçar estratégias bioclimáticas eficazes.

Essas intervenções devem ser pautadas não somente pelos aspectos técnicos construtivos e projetuais, mas considerando as características socioculturais, a dinâmica das relações pessoais da comunidade e sua trajetória histórica.

Existe uma carência de estudos aprofundados sobre a climatologia urbana nas favelas, principalmente quando se considera a extensão territorial do Brasil, sujeito a diferentes condicionantes climáticas. Lacuna verificada também sobre as peculiaridades sociais, morfológicas e ambientais de cada favela, fundamentais para o delineamento das ações do poder público sobre a urbanização das mesmas.

Para o alcance de melhores condições de habitabilidade é primordial, a produção tanto do conhecimento científico sobre todos os aspectos que envolvem a favela, como políticas públicas que viabilizem ações concretas e adequadas sobre os espaços privados e coletivos, reforçando os potenciais existentes e suprimindo as carências, em busca de uma qualidade de vida melhor para todos os cidadãos favelados.

Referências Bibliográficas

Barbirato, Gianna Melo, Simone C. Torres, e Léa Cristina L. Souza. Clima Urbano e Eficiência Energética nas Edificações. PROCEL EDIFICA - Eficiência Energética em Edificações, 2011. Acessado em 10 de Abril de 2018. <http://www.procelinfo.com.br>.

Lima, Raffaella Germano de, e Leonardo S. Bittencourt. "A influência de diferentes arranjos construtivos no comportamento da ventilação natural". *Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana, Curitiba*, v. 9, supl. 1, p. 425-441. Acessado em 12 de Abril de 2019. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692017000400425&lng=en&nrm=iso.

Pizarro, Eduardo Pimentel. "Interstícios e interfaces urbanos como oportunidades latentes: o caso da Favela de Paraisópolis, São Paulo". Dissertação de Mestrado em Tecnologia da Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2014. Acessado em 28 de dezembro de 2018. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-19122014-155950/pt-br.php>

Samora, Patrícia Rodrigues. "Projeto de habitação em favelas: especificidades e parâmetros de qualidade". Tese de doutorado em Habitat, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2010.

Silva, Edelci Nunes, e Helena Ribeiro. "Alterações Microclimáticas em Ambientes de Favela: Metodologia de Avaliação Empregada na Favela Paraisópolis - São Paulo, Brasil". *Geosp (USP)*, v. 18, p. 171-188, 2005.

SILVA, Edelci Nunes, e Helena Ribeiro. "Alterações da Temperatura em Ambientes Externos de Favela e Desconforto Térmico". *Revista de Saúde Pública / Journal of Public Health*, v. 40, p. 663-670, 2006. Acessado em 29 de Dezembro de 2018. http://www.scielo.br/scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S00348910200600050016&lng=en&nrm=iso&tling=pt.