

ANÁLISE DE ASPECTOS CONSTRUTIVOS E DE CONFORTO AMBIENTAL EM RESIDÊNCIAS AUTOCONSTRUÍDAS NO SERTÃO CENTRAL CEARENSE

Eduarda Maria Farias Silva (1); Francisco Rérisson Carvalho Correia Máximo (2)

Instituto Federal do Ceará, Campus Quixadá; eduardafariass@hotmail.com (1), rerisson.maximo@ifce.edu.br (2)

Resumo: Segundo estudos recentes, as necessidades habitacionais brasileiras apontam um total de 7 milhões de moradias, o que representa 12% dos domicílios no país. Tais números evidenciam a problemática habitacional, que se apresenta pelo déficit habitacional e pela inadequação habitacional. Este componente corresponde às moradias que não proporcionam condições desejáveis de habitação e que representam 77% do total de unidades habitacionais produzidas. Esta também é a realidade das cidades do interior cearense, como é o caso de Quixadá, na sua maior parte construídas sem a participação direta de políticas públicas e sem atuação de profissionais técnicos capacitados. O resultado são casas com baixa qualidade espacial e péssimas condições de conforto ambiental e segurança. Diante deste cenário, faz-se necessário estudar e compreender a problemática da autoconstrução em diferentes vieses, como é o caso, por exemplo, dos seus aspectos construtivos. Esta pesquisa analisou moradias autoconstruídas buscando observar aspectos de sua localização, formas de produção, qualidade construtiva e conforto ambiental. Foram selecionadas algumas unidades habitacionais em área periférica da cidade de Quixadá, além de algumas residências do Projeto Minha Casa Minha Vida. A partir destes exemplares foi possível constatar algumas questões relativas à baixa qualidade construtiva que levam a redução das condições de moradia associadas à requisitos adequados de conforto ambiental. Os resultados obtidos indicam uma predominância da precariedade das autoconstruções quanto aos seus aspectos construtivos, o que aponta para a necessária atuação do poder público no sentido de redirecionar políticas voltadas para melhorias habitacionais destas unidades e não apenas a construção de novas habitações.

Palavras-Chave: autoconstrução, habitação, patologias, conforto ambiental, Quixadá.

Introdução

Historicamente, a dinâmica de formação e expansão dos espaços urbanos brasileiros foi marcado por processos de segregação, espoliação e exclusão dos mais pobres, resultando no atual cenário de tragédia nas cidades (Maricato, 2009). O aumento significativo da população nas cidades deu-se principalmente através dos movimentos migratórios oriundos do fim da escravidão, do êxodo rural, ou quando as pessoas precisaram, em maior número, ocupar as cidades, como nos momentos de expansão da atividade industrial. Assim, por conta de uma crescente ocupação dos espaços urbanos, problemas foram sendo agravados de maneira drástica, já que anteriormente não existia tal demanda para o acesso a moradias, serviços urbanos e transportes.

Assim, a falta de moradia em condições adequadas para se viver de maneira digna sempre representou um grave problema social, poucas vezes tratado como um problema público prioritário a ser respondido pelo Estado. No setor privado, o mercado imobiliário nunca foi acessível a todas as pessoas. Dessa forma, as classes menos favorecidas, desprovidas de recursos financeiros para o acesso a uma moradia, começaram a ocupar as periferias (muitas vezes caracterizadas como áreas de risco), com construções autogeridas, denominadas de autoconstruções.

Pode-se definir autoconstrução, baseado nos conceitos de Maricato (1982, p.73) e de Bonduki (1998, p.281), como o processo no qual os próprios habitantes assumem diretamente a gestão da produção de suas moradias, adquirindo material, contratando profissionais ou trabalhando diretamente nas obras de construção ou reforma de suas moradias, localizadas nas periferias, principalmente em áreas de risco, ou em condições inadequadas para habitação. No entanto o processo de autoconstrução teve papel fundamental no desenvolvimento das cidades, mesmo ocorrendo de forma desordenada, sem acompanhamento técnico especializado, como engenheiros e arquitetos.

Quixadá, cidade que abriga um importante campus do Instituto Federal do Ceará, não difere muito da realidade apresentada pelas outras cidades pequenas e médias do sertão central cearense, e mesmo das outras cidades brasileiras. A cidade apresenta significativo déficit habitacional, com destaque para o componente inadequação habitacional, que é o foco desta pesquisa. Dados de 2011 apontam que o déficit habitacional na cidade corresponde a aproximadamente 27% do total de domicílios existentes.

Ou seja, para cada 4 domicílios naquela cidade, 1 novo precisa ser construído, número que demonstra o alarmante problema de carência habitacional. Quer na periferia ou mesmo na sua zona central, predominam na paisagem urbana destas cidades as edificações residenciais autoconstruídas.

Diante do incremento populacional que é resultado direto, dentre outros aspectos, do processo de expansão do ensino superior e técnico do qual o IFCE faz parte; decorre um aumento da demanda por construção de moradias. E a forma encontrada é, sobretudo, a autoconstrução.

Tal solução – a construção residencial por conta própria, sem auxílio técnico de profissional devidamente capacitado e habilitado – está diretamente relacionada a dois fatores: a falta de recursos financeiros para contratar um profissional e a falta de conhecimento técnico (Lemos, 1978; Maricato, 1979; Morado 2011; FNA, 2014). Diante de todo esse panorama, surge a necessidade da investigação da forma como decorre o processo de autoconstrução residencial em cidades não metropolitanas como é o caso de Quixadá.

Como visto acima, inúmeras são as problemáticas relacionadas as autoconstruções, seja de maior escala, com a questão social ou política, ou de maneira mais específica, como os problemas relacionados às construções propriamente. O resultado, normalmente observado nas autoconstruções são casas com baixa qualidade espacial e péssimas condições de conforto ambiental e segurança. Daí a importância do estudo destas ocorrências visando entender suas causas.

Os problemas construtivos podem estar associados às patologias. Estas podem ser entendida como a “parte da Engenharia que estuda os sintomas, os mecanismos, as causas e as origens dos defeitos das construções civis, ou seja, é o estudo das partes que compõem o diagnóstico do problema”. (Helene, 1992). Apesar da definição apresentada utilizar o termo como um ramo de estudo, adotaremos o mesmo como sendo os defeitos existentes nas construções, inserindo-o no contexto das autoconstruções, como forma de entender os motivos que geram uma alta incidência de patologias nas edificações habitacionais. A principal preocupação do estudo de patologias que ocorrem na construção civil é o conhecimento das causas dos problemas e como evitá-los.

As patologias podem se manifestar de diversos tipos, como trincas, fissuras, infiltrações. E todas apresentam, ou podem apresentar, risco a qualidade da edificação, além de comprometer a integridade física dos moradores, vizinhos e usuários eventuais. Podem aparecer em diferentes etapas da construção de uma residência: projeto, execução e utilização. Nesta última etapa, decorre a importância das manutenções na construção, pois podem diagnosticar pequenas manifestações patológicas, que, se cuidadas, diminuiriam consideravelmente sua evolução para uma situação insatisfatória, o que comprometeria o ambiente estética e funcionalmente, sem mencionar o alto custo para recuperação da patologia em estado mais avançado.

Outro aspecto que implica na qualidade das habitações são as condições de conforto ambiental. As edificações residenciais podem ser caracterizadas por possuírem fins habitacionais, que contenha espaços destinados ao repouso, alimentação, serviços domésticos e higiene. Esses espaços, além de oferecer segurança e abrigo, devem possibilitar conforto, de forma a tornar os ambientes agradáveis e aconchegantes. O conceito de conforto ambiental é ligado à questão básica de se proporcionar aos assentamentos humanos as condições necessárias de habitabilidade, utilizando racionalmente os recursos disponíveis e permitindo uma melhor relação do homem com o espaço. Existem diversos segmentos envolvidos nas habitações que devem gerar conforto aos moradores, entre eles, as condições térmicas, acústicas e luminosas (Lamberts, Dutra e Pereira, 1997).

O conforto luminoso ou lumínico é uma resposta fisiológica por parte do usuário a certo ambiente com luz natural ou artificial que será produzida pelos estímulos ambientais. Todos esses estímulos ambientais são objetivos, físicos e quantificáveis. Já as sensações são subjetivas e de difícil quantificação, variam de indivíduo para indivíduo (Lamberts, Dutra e Pereira, 1997).

O conforto térmico é também embasado na ideia de percepção através do aspecto fisiológico, conta com algumas variáveis que atuam de maneira direta no conceito, podem ser divididas em variáveis ambientais e variáveis humanas. As ambientais são: temperatura do ar, temperatura radiante média, velocidade do ar e umidade relativa do ar. As variáveis humanas são: metabolismo gerado pela atividade física, e resistência térmica oferecida pela vestimenta. Além disso, algumas variáveis como sexo, raça, idade, peso, também podem influenciar nas condições de conforto de cada um, e devem ser consideradas (Lamberts, Dutra e Pereira, 1997).

Assim como os demais, o conforto acústico é também baseado em sensações e representa uma condição importante para o bem-estar e a saúde. O desconforto acústico tem uma enorme influência sobre a capacidade de concentração, o que compromete o desenvolvimento das atividades diárias de um indivíduo. O barulho (ruído de fundo medido pelo seu nível de intensidade sonora em dB(A)), sua distribuição e propagação, atuam como principais variáveis relacionados a acústica (Lamberts, Dutra e Pereira, 1997).

Busca-se nesta análise identificar possibilidades para que as construções passem a oferecer maior qualidade e ainda a gerar menores impactos ao meio ambiente (Maricato, 2009; Kowaltowski, 2013), a partir da análise de moradias autoconstruídas em cidades do sertão central cearense, sob os aspectos de sua localização, formas de produção, qualidade espacial e conforto ambiental.

Metodologia

Esta pesquisa tem caráter exploratório inicial sobre uma temática pouco estudada na região que foi proposta a investigação: a autoconstrução nas cidades do Sertão Central Cearense. Para tanto, foram desenvolvidas as seguintes atividades: revisão bibliográfica, levantamento de moradias autoconstruídas, identificação de patologias construtivas e medições relacionadas ao conforto ambiental (luminoso, acústico e térmico).

No primeiro momento realizaram-se diversos estudos que abordavam o tema principal – autoconstruções – além dos temas correlacionados, no intuito de estabelecer quais os melhores aspectos a serem analisados. Afinal as autoconstruções são também relacionadas a fatores regionais, dessa forma, as localizadas no semiárido provavelmente apresentam caráter diferente quando comparadas a outras regiões do país. Com isso, definiu-se as vertentes a serem analisadas.

Para o estudo exploratório da autoconstrução em Quixadá, foram selecionadas duas áreas. Uma primeira, na comunidade Carrascal, com predomínio de construções feitas pelos próprios moradores, foi feito estudo mais detalhado. Numa segunda, no Residencial Rachel de Queiroz, foi feito estudo das condições de conforto ambiental, como forma de comparativo.

O primeiro levantamento, na comunidade Carrascal, composta por 39 domicílios, foi realizado nas casas autoconstruídas. No total, foi feito o levantamento de dados 27 domicílios e o levantamento arquitetônico de 7 casas, que passaram a compor acervo do projeto e permitiram as análises preliminares. Com o objetivo de conhecer as principais patologias encontradas nas alvenarias das residências autoconstruídas e verificar as condições de conforto ambiental, foram adotados métodos como observação in-loco, levantamento das medidas dos cômodos para a representação em planta baixa utilizando-se o programa gráfico CAD e medições de conforto ambiental realizadas com os seguintes aparelhos: termo anemômetro, termo higrômetro digital e medidor de raio ultravioleta.

No segundo levantamento, realizado no Residencial Rachel de Queiroz, apresenta-se realidade díspar das autoconstruções, tendo sido projetado, executado e fiscalizado por profissionais da área da construção civil, dotando de todos os mecanismos necessários para o andamento e uso da obra. Neste, foram analisados somente as condições de conforto ambiental de 4 residências, variando a posição das casas em relação à orientação geográfica, já que o residencial conta com um padrão construtivo homogêneo. Analisando estes dados e a estrutura das residências, seguem os resultados alcançados com cada uma destas atividades.

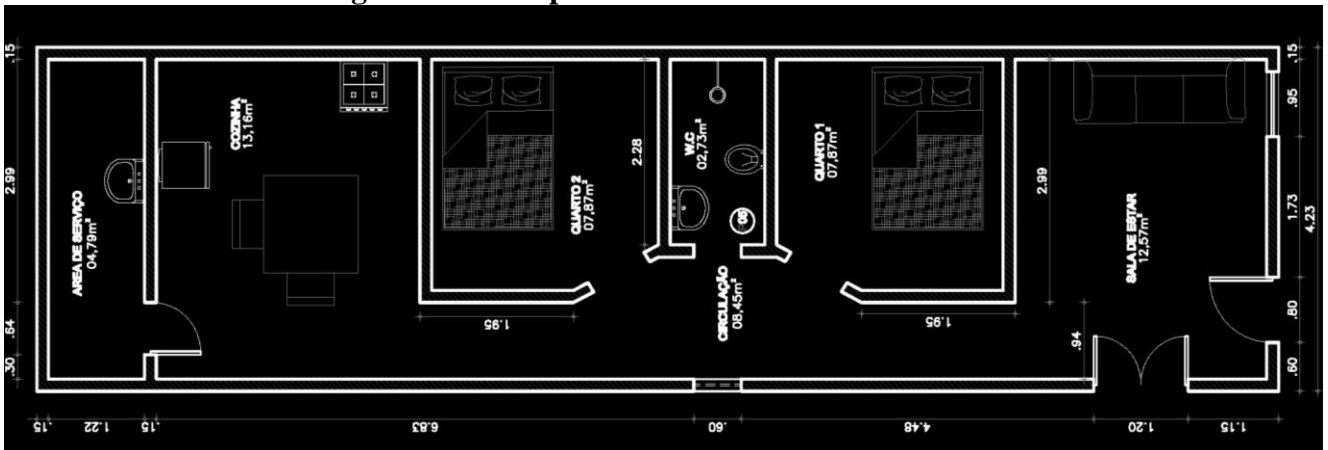
Resultados e discussão

Os dados obtidos a partir da pesquisa de campo em 11 domicílios, sendo 7 deles autoconstruídos e 4 executados pelo mercado formal, apontam importantes resultados que reforçam a hipótese inicial desta pesquisa de que *as casas construídas sem orientação técnica adequada apresentam parâmetros de conforto ambiental que impactam negativamente nas condições de moradia*, ainda mais se comparados com outras edificações que foram construídas pelo mercado formal.

Levantamento arquitetônico de habitações

Para o estudo exploratório da autoconstrução em Quixadá, foram feitos levantamentos de casas autoconstruídas. A seguir, alguns exemplos destas casas.

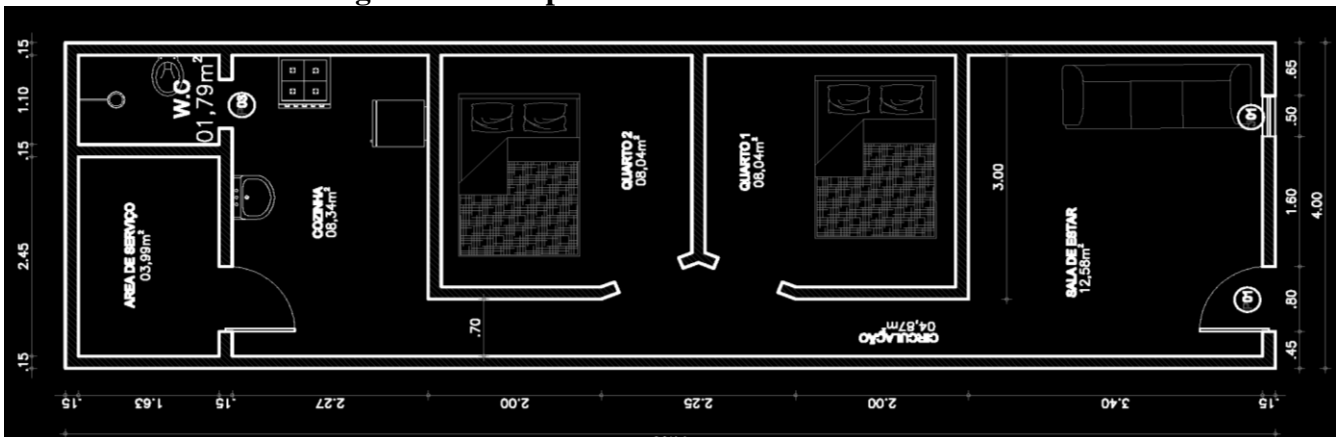
Figura 1 – Exemplo de moradia autoconstruída



Fonte: elaboração própria.

No exemplar acima, observa-se característica predominante das edificações autoconstruídas que é a ausência de recuos laterais o que gera a inexistência de aberturas nos cômodos internos.

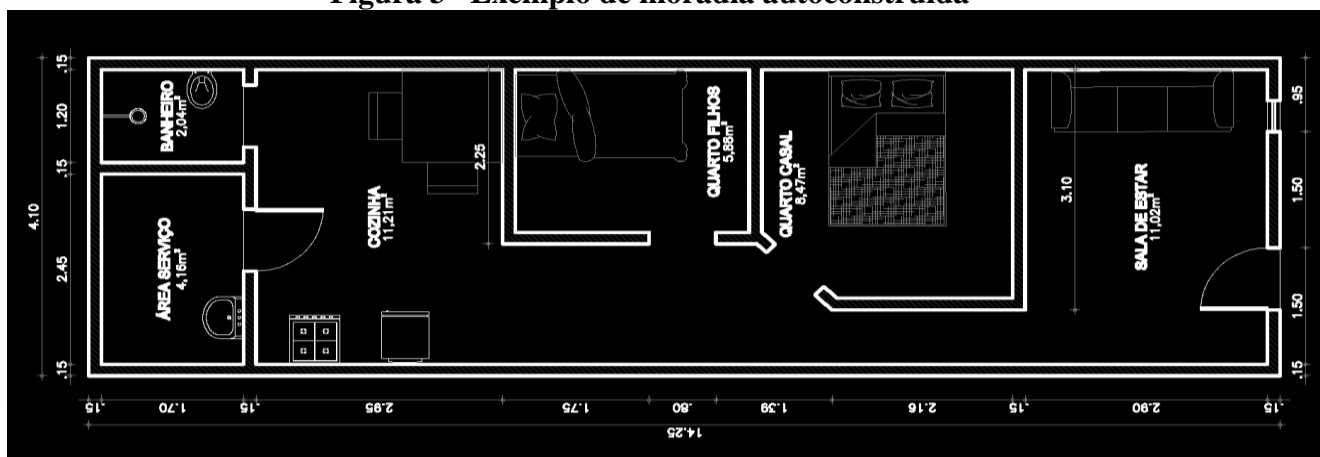
Figura 2 – Exemplo de moradia autoconstruída



Fonte: elaboração própria.

No exemplar anterior, observa-se outra característica predominante das edificações autoconstruídas que é ocorrência de circulações de pequena dimensão, dificultando a movimentação de pessoas e móveis.

Figura 3 – Exemplo de moradia autoconstruída



Fonte: elaboração própria.

No exemplar anterior, observa-se a ocorrência de cômodos de pequena dimensão, irregulares perante as normas de construção aplicadas para este tipo de edificação.

A partir do estudo das casas, possível através do levantamento arquitetônico, foram observados aspectos relacionados à tipologia e distribuição espacial. Foram observadas as seguintes ocorrências, de forma a analisar o seu percentual em relação ao total de domicílios estudados: cômodos de pequena dimensão; ausência de iluminação natural; ausência de ventilação natural; circulações de reduzida dimensão; adensamento excessivo de moradores (mais que três moradores por dormitório); ocupação total do terreno e aberturas para vias públicas. A seguir, quadro-síntese com os dados obtidos.

Quadro 1 – Síntese do Levantamento das Moradias

Ocorrência	Consequências	Percentual
Cômodos de pequena dimensão	Desconforto	85,3%
Ausência de iluminação natural	Diminuição do conforto ambiental	94,1%
Ausência de ventilação natural	Diminuição do conforto ambiental	97,1%
Circulações de reduzida dimensão	Redução da mobilidade interna e conflitos de uso	67,6%
Adensamento excessivo de moradores (>3 moradores/quarto)	Precariedade das condições de moradia	61,8%
Ocupação total do terreno	Impermeabilização do solo	88,2%
Aberturas para vias públicas		85,3%

Fonte: elaboração própria.

Levantamento das patologias

Com o objetivo de conhecer as principais patologias encontradas nas alvenarias das residências autoconstruídas nas duas áreas estudadas e direcionar possíveis soluções para as mesmas, foram adotados métodos como observação diretas e aplicação de questionários. Analisando estes dados e as fotografias das patologias encontradas foi possível diagnosticar as que ocorriam com maior frequência. Especial atenção foi dada àquelas que ocorriam nas alvenarias das residências.

Figura 4 – Edificação com patologias construtivas



Fonte: acervo dos autores.

As principais patologias encontradas nas alvenarias foram trincas e fissuras; e infiltração e umidade. A partir do estudo das patologias, possível através do levantamento arquitetônico das casas e das observações in-loco e fotografias, foram identificados ainda outros tipos de patologias e sua ocorrência nas moradias levantadas. De maneira geral, foram constatadas as seguintes ocorrências, de forma a analisar o seu percentual em relação ao total de domicílios estudados: fissuras em aberturas (portas e janelas), fissuras em paredes, umidade, infiltração. A seguir, quadro-síntese com os dados obtidos.

Quadro 2 – Síntese do Levantamento de Patologias nas Moradias

PATOLOGIA	POSSÍVEIS CAUSAS	PERCENTUAL OCORRÊNCIA
Fissuras em aberturas (portas e janelas),	Ausência de vergas e contravergas	100%
Fissuras em paredes	Recalque da fundação, movimentação térmica	100%
Umidade	Ausência ou mal funcionamento da impermeabilização	97,1%
Infiltração	Vazamentos, sistema de águas pluviais	85,3%

Levantamento do Conforto Ambiental

Chama atenção a baixa luminosidade nos quartos, espaço que muitas vezes é usado para a realização de alguma atividade laboral, além do descanso; ao contrário das salas e cozinha. O índice de luminosidade nos dormitórios das casas construídas pelos próprios moradores chega a corresponder a menos de 0,5% do que é observado nas unidades do conjunto habitacional (ver Quadro 3). Quanto aos outros parâmetros estudados (ruído, umidade e ventilação) houveram poucas variações significativas entre os cômodos de uma mesma unidade habitacional, entre os horários em que a pesquisa foi feita e mesmo quando comparados entre si, unidades autoconstruídas e aquelas do conjunto habitacional.

Outro aspecto relevante observado a partir dos dados coletados é que se percebe uma menor variação entre os parâmetros de luminosidade e temperatura, nas casas autoconstruídas, se levarmos em consideração as alterações que tais índices sofrem ao longo do dia (ver Quadro 3). Estas variações são mais eminentes nas casas do conjunto habitacional. Isso se deve, mais uma vez, ao enclausuramento que configura as casas periféricas feitas pelos próprios moradores, sem aberturas, recuos ou outras estratégias de entrada de ar e de luz natural, o que afeta positivamente esta amplitude térmica e lumínica mas que na verdade indica outro problema, a saber, a falta de aberturas que permitam ventilação e iluminação naturais adequadas.

Cabe indicar que as autoconstruções estudadas apresentaram temperaturas um pouco menores que as das casas do Conjunto Habitacional muito em virtude da ausência de aberturas para iluminação e ventilação. Ou seja, ao invés destas temperaturas reduzidas serem um sinal positivo de conforto ambiental, na verdade indicam um outro problema de qualidade das edificações associado a condições de insalubridade decorrentes da ausência de aberturas.

Quadro 3 – Valores médios dos parâmetros de conforto ambiental entre os dois grupos de edificações pesquisadas

	SALA				QUARTO			
	Manhã		Tarde		Manhã		Tarde	
	Luminosidade (lux)	Temperatura (°C)	Luminosidade (lux)	Temperatura (°C)	Luminosidade (lux)	Temperatura (°C)	Luminosidade (lux)	Temperatura (°C)
autoconstruções	118,3	28,3	58,9	30,1	6,0	28,1	4,6	29,8
conj. habitacional	986,8	29,9	1002,8	31,1	1126,8	29,9	1099,0	31,1
dif média (%)	11,99	94,90	5,87	96,72	0,53	94,15	0,42	95,61

Fonte: elaboração própria.

Quadro 4 – Diferença dos parâmetros de conforto ambiental entre períodos do dia (manhã e tarde) de acordo com os cômodos da casa

	SALA		QUARTO		COZINHA		BANHEIRO	
	Luminosidade (lux)	Temperatura (°C)	Luminosidade (lux)	Temperatura (°C)	Luminosidade (lux)	Temperatura (°C)	Luminosidade (lux)	Temperatura (°C)
autoconstruções	-59,4	1,7	-1,4	1,6	-2,7	1,7	-0,5	1,5
conj. habitacional	16,0	1,2	-27,8	1,3	16,0	1,2	-197,3	1,6

Fonte: elaboração própria

Conclusões

A partir destes exemplares, foi possível constatar algumas questões relativas à baixa qualidade projetual decorrente da falta de projeto e ainda a ocorrência de patologias construtivas decorrentes da má execução das edificações, evidenciando a precariedade das moradias, o que constitui um grave problema social.

As principais patologias presentes nas residências autoconstruídas em Quixadá são a infiltração e as fissuras. No caso da infiltração, fica claro que existe deficiência na impermeabilização das fundações ou má qualidade dos materiais utilizados, visto que, a maioria dos moradores desconhece a origem dos materiais utilizados na construção das moradias. Em relação à grande quantidade de fissuras encontradas nas casas, é possível diagnosticar a falta de verga no vão de portas e janelas e também falhas na distribuição de cargas sobre a estrutura.

A análise dos parâmetros de conforto ambiental coletados nas edificações residenciais estudadas aponta para precariedade das condições de moradia, notadamente se focados em requisitos de iluminação e temperatura adequados. Via de regra, os domicílios autoconstruídos apresentam baixos níveis de luminosidade e elevadas temperaturas, o que compromete a qualidade de vida dos moradores.

As observações empíricas – baixa qualidade técnica das soluções construtivas, espaços insalubres (escuros e úmidos) e as patologias construtivas – são validadas quando passamos a aferir os parâmetros de conforto térmico. Resta claro, portanto, que ao mesmo tempo que a autoconstrução de moradias leva a uma redução das condições de habitabilidade nestas edificações,

medidas devem ser tomadas no sentido de orientar estas construções para que, de posse de informações técnicas, adequadas, elas passem ampliar as condições de conforto ambiental.

Com intuito de melhoria desse quadro as políticas habitacionais têm que incorporar na agenda ações voltadas à melhorias habitacionais, como a efetiva aplicação da Lei da Assistência Técnica que propõe assegurar Assistência Técnica Pública e Gratuita para famílias da baixa renda, garantindo o direito social à moradia previsto na Constituição Federal do Brasil.

Fomento

Agradecemos ao IFCE pelo auxílio financeiro sob a forma de bolsa de Iniciação Científica, através da qual foi possível desenvolver as atividades de pesquisa que fundamentou este texto.

Referências

- BONDUKI, Nabil. A habitação por conta do trabalhador. Origens da habitação do Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo, Estação Liberdade, 1998.
- FEDERAÇÃO NACIONAL DOS ARQUITETOS E URBANISTAS – FNA. Assistência técnica e direito à cidade. Rio de Janeiro, 2014.
- HELENE, P. R. L. Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto. Editora PINI – 2ª Edição – São Paulo – SP, 1992.
- KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. Transferência de inovação tecnológica na autoconstrução de moradias. In: Inovação, Gestão da Qualidade & Produtividade e Disseminação do Conhecimento na Construção Habitacional. Antac - Coletânea Habitare, volume 2. Porto Alegre, 2003.
- LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. Eficiência energética na arquitetura.. Florianópolis: UFSC, 1997.
- LEMOS, Carlos; SAMPAIO, Maria Ruth Amaral de. Habitação popular paulistana auto-construída. São Paulo, FAUUSP, 1978.
- MARICATO, Ermínia. Habitação e cidade. São Paulo: Atual, 1997.
- MARICATO, Ermínia. Nossas cidades estão ficando inviáveis. Revista Desafios do Desenvolvimento - Ipea. Edição 66, 2011. Disponível em: <<http://desafios.ipea.gov.br/>

index.php?option=com_content&view=article&id=2508:catid=28&Itemid=23>. Acesso em 22.nov.2011.

MARICATO, Ermínia. Por um novo enfoque teórico na pesquisa sobre habitação. Cadernos Metrópole (PUCSP), v. 21, p. 33-52, 2009.

MORADO, Denise Nascimento. A autoconstrução na produção do espaço urbano. In: Costa, Heloisa Soares de Moura e Mendonça, Jupira Gomes de. Estado e capital imobiliário: convergências atuais na produção do espaço urbano brasileiro. Belo Horizonte: Com Arte Editora, 2011.