



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

ENTAC 2010

XIII Encontro Nacional de Tecnologia
do Ambiente Construído

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO TÉRMICO EM HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL: ESTUDO DE CASO RESIDENCIAL REAL CONQUISTA EM GOIÂNIA

Andréia A. Prado (1); Tatiana Amaral (2); Ludmila R. Morais (3)

(1) Departamento de Engenharia de Civil – Escola de Engenharia Civil – Universidade Federal de Goiás, Brasil – e-mail: andpradoarq@yahoo.com.br

(2) Departamento de Engenharia de Civil – Escola de Engenharia Civil – Universidade Federal de Goiás, Brasil – e-mail: tatiana_amaral@hotmail.com

(3) Departamento de Engenharia de Civil – Escola de Engenharia Civil – Universidade Estadual de Goiás, Brasil – e-mail: ludmorais@gmail.com

RESUMO

O alto déficit habitacional estimula a criação de programas habitacionais financiadores de empreendimentos de habitação de interesse social. No entanto, grande parte das construções apresenta desempenho inadequado promovendo baixa qualidade de vida aos seus usuários. Pesquisas relacionadas ao comportamento em uso destas habitações têm sido feitas buscando verificar as condições de habitabilidade, as quais visam o atendimento as necessidades dos usuários. O objetivo deste artigo foi verificar a percepção do usuário de uma habitação de interesse social em relação ao conforto térmico de dois sistemas construtivos distintos. Dessa forma, foi feita uma pesquisa de satisfação do cliente com usuários de um empreendimento habitacional de interesse social em relação ao desempenho térmico de habitações em diferentes estações do ano. Percebeu-se que a maioria dos clientes encontra-se satisfeita com o empreendimento em si devido à boa ventilação e iluminação dos ambientes. A partir dos resultados alcançados é possível orientar futuros projetos para empreendimentos habitacionais integrados de interesse social, segundo a escolha de materiais e sistemas construtivos.

Palavras-chave: desempenho térmico, habitações de interesse social, empreendimentos habitacionais de interesse social, conforto térmico.

1 INTRODUÇÃO

Na busca pela realização do sonho da casa própria, muitas famílias adotam o sistema de autoconstrução, construindo habitações com improviso, sem planejamento adequado e desconhecendo os parâmetros principais de conforto, segurança e custo.

No Brasil, em 2006, o déficit habitacional foi estimado em 7.935 milhões de domicílios, e, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a cada ano surgem mais de 1 milhão de domicílios precários, grande parte em favelas e loteamentos ilegais. Em Goiás, em 2006, o déficit habitacional foi estimado em aproximadamente 200 mil de domicílios, sendo 32 mil apenas na cidade de Goiânia (FJP, 2005).

De acordo com o Ministério das Cidades, o déficit habitacional está diretamente relacionado às deficiências no estoque de moradias, englobando aquelas sem condições de habitabilidade devido à precariedade das construções ou ao desgaste físico.

Visando amenizar os problemas habitacionais, surgem programas para financiamento de Habitações de Interesse Social. Segundo Miron (2008), recentemente no Brasil, têm sido realizados empreendimentos habitacionais de interesse social (EHIS) por meio de programas integrados, envolvendo assistência social e obras de infra-estrutura em áreas urbanas degradadas.

Com a propagação de programas habitacionais para população de baixa renda surgem diversas pesquisas tratando da avaliação de seus sistemas construtivos, não só em relação às técnicas empregadas, mas também em relação ao seu desempenho, visando diagnosticar condições de habitabilidade.

Segundo Toledo e Fricke (2007), a análise dos diversos resultados encontrados mostra que grande parte das construções apresenta desempenho inadequado, promovendo baixa qualidade de vida aos seus usuários, pois o modelo padronizado de HIS desconsidera questões regionais e culturais. A qualidade construtiva é precária e não atende a condições de habitabilidade. Não se considera o desempenho do sistema construtivo em relação ao conforto ambiental.

1.1 Habitações de interesse social (HIS)

Segundo Spannenberg (2006), o termo habitação envolve inúmeros conceitos e definições, sendo o principal moradia. Contudo, por ser um ente físico e material acaba agregando o conceito de produto-habitação com atributos de custo, função, vida útil, qualidade, eficiência e desempenho.

A habitação social surge da demanda gerada pela parcela da população de baixa renda, a qual não consegue pagar por esta mercadoria.

O projeto de Lei Complementar do Senado nº. 447 de 2003 define que habitação social é a habitação urbana ou rural, nova ou usada, com o respectivo terreno, destinada à população de baixa renda, a qual consiste na parcela da população que possui renda mensal inferior a cinco salários mínimos, considerada insuficiente para suprir as necessidades básicas (DIÁRIO DO SENADO FEDERAL, 2003).

Segundo Miron (2008), a preocupação com a questão habitacional começou a repercutir no Brasil nas décadas de 50 e 60, mas só ganhou força nos anos 70, com a criação do Banco Nacional da Habitação (BNH) pelo governo militar, como uma resposta a crise da habitação numa época em que o país se urbanizava aceleradamente.

De acordo com Bonduki (2008), este período se caracterizou com um alto investimento em conjuntos habitacionais, a partir de uma Política Nacional de Habitação (PNH), a qual criou o Sistema Nacional de Habitação (SNH), financiado pelo Sistema Financeiro da Habitação (SFH), que se estruturou com recursos oriundos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)

Com o fim da ditadura militar, houve a extinção do BNH, cuja história se embasou na implantação em grande escala de habitações (BONDUKI, 2008). No entanto, nesta política habitacional havia um desprezo em relação à qualidade do projeto. As soluções eram padronizadas e desconsideravam aspectos culturais e ambientais da região onde eram implantados os conjuntos habitacionais.

Entre 1986 e 2003, a gestão política habitacional foi transferida para Estados e Municípios, cada um gerenciava a problemática da habitação conforme seus interesses e necessidades (LARCHER, 2005). Com o apoio do governo federal através do Programa Habitar Brasil (HBB), surgem programas alternativos, inovadores, integrados como urbanização de favelas e áreas degradadas, construção de novas moradias através de mutirão.

Em 1996, o governo federal lançou novos programas habitacionais nacionais, os quais financiam moradias para famílias de classe média através da Caixa Econômica Federal com carta de crédito e pelo FGTS. Para famílias de baixa renda foi criado o programa Pró-moradia, implantado em parceria com Estado e Município (BONDUKI, 2008).

Em 2003, foi criado o Ministério das Cidades, responsável pelas áreas de habitação, saneamento, transportes urbanos e política de ordenação territorial, visando planejar e articular a ação urbana, trabalhando na estruturação e implementação do Sistema Nacional de Habitação, elaborando o Plano Nacional de Habitação e estabelecendo as regras gerais do financiamento habitacional, propondo projetos de urbanização que visam melhorar a qualidade de vida em assentamentos urbanos, carentes de infra-estrutura e serviços básicos (BONDUKI, 2008).

1.2 Tipologias e sistemas construtivos em HIS

Segundo Baiardi (2006) e Larcher (2005), a produção de habitação de interesse social é influenciada pelo contexto político, histórico, econômico e tecnológico do país, e conhecendo as etapas pelas quais passou a habitação popular é possível compreender as condições em que tem se desenvolvido atualmente.

Em uma pesquisa com foco no projeto arquitetônico de conjuntos habitacionais populares, Baiardi (2006) identificou três períodos marcantes na história do Brasil que influenciaram diretamente a concepção da habitação.

O primeiro período consiste entre as décadas de 30 e 60 no século XX, quando a habitação popular foi inserida entre as preocupações dos governantes. A população das grandes cidades crescia desordenadamente, proliferando cortiços e vilas de operários nas periferias (LARCHER, 2005). Neste período os conjuntos habitacionais eram produzidos com foco na implantação das unidades habitacionais, com equipamentos sociais e de multiuso, e havia uma variedade de tipologias de habitações com grandes áreas internas (BAIARDI, 2006). Foi, também, um período de inovação tecnológica dos sistemas construtivos, quando os blocos cerâmicos utilizados passaram a ser apenas de vedação, sendo inserida a estrutura de concreto armado.

O segundo período consiste entre as décadas de 60 e 80, durante o regime militar, e caracterizou-se pela excessiva padronização das unidades, produzindo habitações em massa visando atender as necessidades crescentes de moradias e empregos (LARCHER, 2005). As habitações eram de baixa qualidade arquitetônica e possuíam metragem quadrada reduzida ao mínimo, pouco eficientes e sem identidade (BAIARDI, 2006). O conforto térmico-acústico era ruim por causa do desempenho inadequado dos materiais empregados nos processo construtivos, os quais começaram a ser pré-fabricados.

O terceiro período começa com o final da ditadura militar e se prolonga até os dias de hoje. Inicialmente, manteve algumas características do segundo período, como metragem quadrada reduzida e ausência de áreas de lazer (BAIARDI, 2006). Porém, promoveu maior diversidade de projetos e soluções, por meio de inovações tecnológicas e padronização das operações, estratégias de racionalização para melhorias de qualidade e produtividade (LARCHER, 2005).

Guerra et al.(2009) esclarece que os projetos de habitações de interesse social são de responsabilidade da empresa construtora, no entanto, seguem requisitos determinados pelo agente financiador, como por exemplo, limites rígidos de área construída. As tipologias deste tipo de habitação visam suprir a necessidade básica dos moradores com quarto, sala, cozinha e banheiro, com área útil mínima de 37m² por unidade habitacional.

Da década de 90 em diante as empresas construtoras buscam melhores práticas para favorecer o ambiente habitado, no entanto, apenas no início do século XXI é que iniciam discussões acerca de

melhor desempenho das edificações (LARCHER, 2005).

De acordo com Mello (2004), a seleção da tecnologia para habitações de interesse social busca simplificação e maior grau de padronização dos elementos construtivos e do projeto, devido à grande escala de produção e a busca pela redução dos custos.

1.3 Desempenho térmico em habitações de interesse social

O conceito de desempenho em edificações, segundo Bonin (1998, apud SPANNENBERG, 2006), consiste em avaliar o comportamento em uso das técnicas construtivas tradicionais, o que também é definido pela Norma Brasileira NBR 15.575 (ABNT, 2008), a qual determina critérios mínimos a serem seguidos visando assegurar a qualidade das edificações, que podem ser seguidos tanto na fase de projeto (na escolha de materiais, dimensões dos ambientes, aberturas e coberturas) quanto após a construção.

De acordo com Grigoletti (2007), a avaliação do desempenho ambiental de uma edificação consiste na verificação se as condições de um dado ambiente satisfazem ou não um conjunto de requisitos e critérios definidos em função das necessidades do usuário em relação ao conforto térmico, acústico e lumínico. Neste estudo foi analisada a satisfação do usuário com foco na sua percepção em relação ao conforto térmico.

Conforto térmico consiste na satisfação psicofisiológica de um indivíduo com as condições térmicas do ambiente. Segundo Spannenberg (2006), o conforto depende da relação entre o edifício e o ambiente térmico em que está inserido, resultante das condições climáticas de exposição.

Sendo assim, o desempenho térmico de um edifício está relacionado à temperatura do ar interno, umidade relativa do ar interior, velocidade do ar interior, temperatura radiante média das superfícies interiores, nas diferentes estações do ano.

Estes problemas de desempenho relacionados ao conforto ambiental podem ser constatados através de uma avaliação da percepção do usuário ou por meio de simulações computacionais e medições no local.

Dentre os níveis de satisfação que estão envolvidos em uma habitação, o desempenho térmico é responsável por uma grande parcela do desempenho ambiental (GRIGOLETTI, 2007). E tendo em vista, as condições climáticas em que se encontra a cidade de Goiânia, o desempenho térmico é um dos pontos que mais provoca o descontentamento da população nos ambientes construídos.

2 OBJETIVO

O objetivo deste artigo é avaliar o desempenho térmico de dois processos construtivos utilizados na construção de Habitações de Interesse Social no município de Goiânia, por meio da verificação da percepção dos usuários.

3 METODOLOGIA

A metodologia para pesquisa de campo consiste em entrevista com os moradores de um empreendimento de habitações de interesse social. O questionário aplicado visava à caracterização dos mesmos, bem como a opinião em relação ao conforto térmico em suas habitações.

A entrevista teve por objetivo verificar, segundo a percepção dos usuários, o desempenho térmico de dois sistemas construtivos empregados na construção das habitações em diferentes estações do ano. Foram aplicados 30 questionários, sendo 10 para usuários de unidades habitacionais de alvenaria convencional, e 20 para usuários de unidades habitacionais de alvenaria pré-fabricada.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

4.1 Caracterização do empreendimento

O empreendimento escolhido como estudo de caso foi o Residencial Real Conquista, localizado na cidade de Goiânia, no estado de Goiás. Trata-se de um empreendimento de aproximadamente 5 anos de ocupação e ainda está em implantação.

Localizado na região sudoeste de Goiânia, como mostra a Figura 1, o empreendimento foi criado visando contemplar famílias oriundas de áreas invadidas na cidade de Goiânia, e foi financiado com recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), e da parceria entre o Governo Estadual e Municipal.



Figura 1 – Localização do Residencial Real Conquista em Goiânia (FONTE: www.google.com.br)

A construção das habitações tem sido gerenciada pela Agência Goiana de Habitações (AGEHAB), e segundo informações da agência, até o momento, foram entregues 1.521 unidades habitacionais, das 2.470 unidades programadas, como mostra a Figura 2. (AGEHAB, 2010).

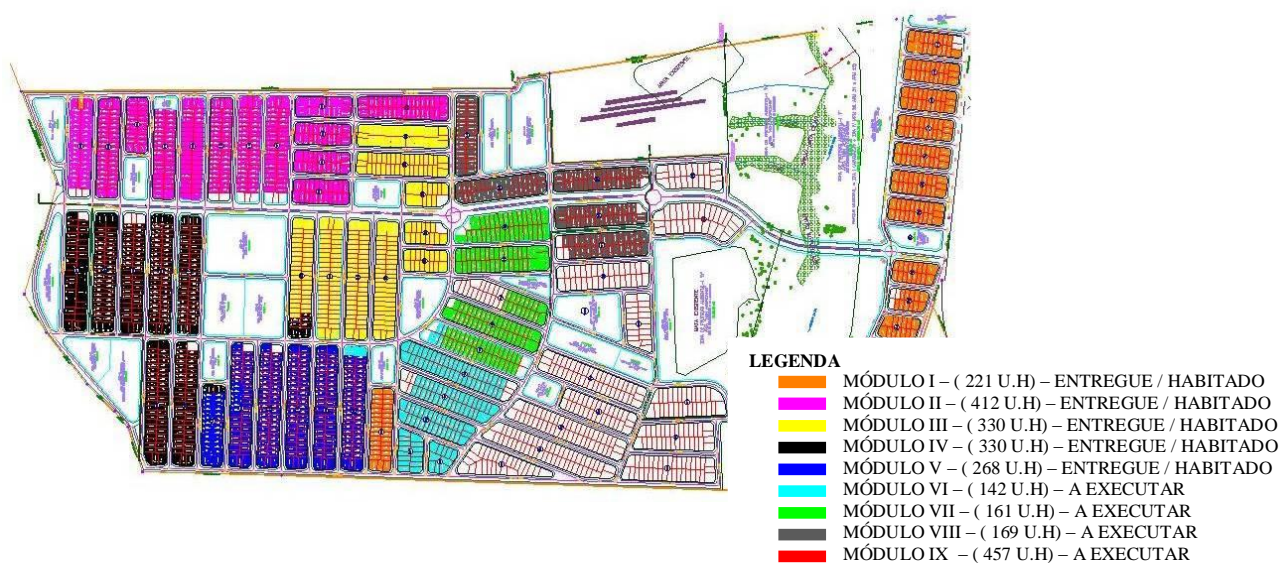


Figura 2 – Implantação do Residencial Real Conquista em Goiânia. (FONTE: documentos AGEHAB)

De acordo com AGEHAB (2010), o projeto foi definido pela equipe técnica da própria agência, composta por arquitetos e engenheiros, e, em seguida, por meio de licitações terceirizou-se a construção das habitações para uma empresa, cujo sistema construtivo escolhido consiste em uma alvenaria pré-fabricada chamada de Jetcasa.

As 212 primeiras unidades habitacionais foram construídas com alvenaria convencional, e as unidades seguintes foram construídas pelo sistema construtivo pré-fabricado proposto pela empresa terceirizada. No entanto, o projeto é padrão independente do sistema construtivo utilizado, como mostra a Figura 3, com área total construída de 40,16 metros quadrados.

Segundo AGEHAB (2010), o sistema *Jetcasa* consiste em um processo industrializado, no qual o desperdício de material é mínimo, reduzindo o custo da obra em até 30%, e a rapidez de execução permite a construção de até 120 casas por mês. Em uma área livre no loteamento foi instalada a Fábrica de Casas, onde são produzidas as peças pré-fabricadas que serão montadas no local da unidade habitacional.

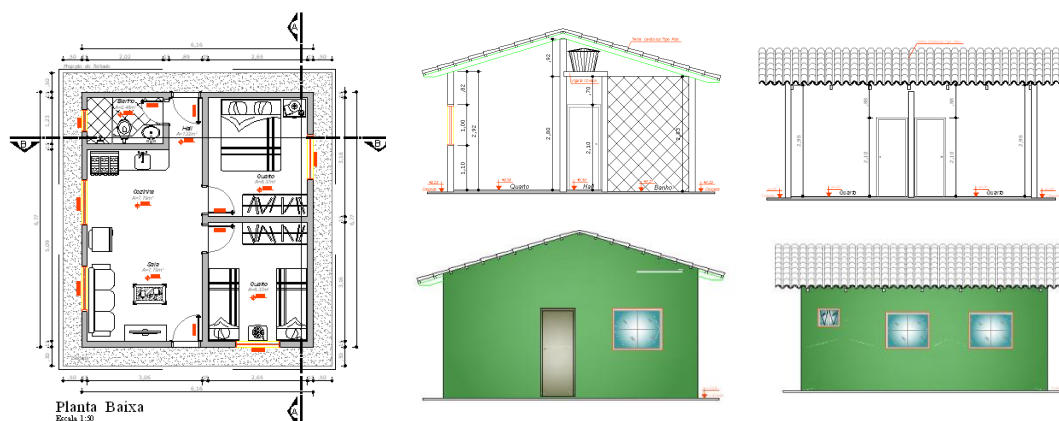


Figura 3 – Projeto padrão unidade habitacional Residencial Real Conquista (Fonte: documentos AGEHAB)

De acordo com a empresa *Jetcasa*, este sistema construtivo industrializou a construção convencional. O método consiste na fabricação de painéis auto-portantes e estruturados com treliças de ferro (aço) e o fechamento é executado com tijolo cerâmico de oito furos. Os painéis já saem da linha de produção rebocados e com toda a tubulação elétrica e hidráulica embutidas, faltando apenas a montagem e aplicação dos acabamentos na obra, como mostram as Figuras 4a, 4b e 4c (JETCASA, 2010).



Figura 4 – Montagem das Habitações Residencial Real Conquista (a) Paredes prontas estocadas e gabarito de execução. (b) Oitões prontos e estocados. (c) Habitação concluída. (Fonte: JETCASA, 2010)

Segundo a empresa, o processo industrializado sistema JET CASA proporciona redução de desperdício, diminuição acentuada de tempo de execução da obra, baixa utilização de mão-de-obra no canteiro, e, para tanto, foi aprovado e certificado pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica da Universidade de São Paulo - IPT/USP (JETCASA, 2010).

Com as habitações concluídas as fachadas das habitações, bem como suas aberturas não se alteram, independente do sistema construtivo empregado. O acabamento final é feito com tinta acrílica de cores variadas, janelas e portas externas de ferro, seguindo modelo veneziana ou com vidro, e portas internas de madeira compensada.

4.2 Caracterização dos usuários

Foram aplicados no total 30 questionários, sendo 10 em habitações de alvenaria convencional e 20 em habitações de alvenaria pré-fabricada Jetcasa. A escolha das unidades a serem entrevistadas foi feita aleatoriamente, conforme apenas a disponibilidade dos moradores.

A maioria das famílias entrevistadas é oriunda da invasão no setor Parque Oeste Industrial, localizado na cidade de Goiânia, e são constituídas, geralmente por pais e filhos, e em alguns casos outros familiares.

A renda familiar dos moradores varia entre 1 e 5 salários mínimos, como mostra a Figura 5, considerando a soma de todos os trabalhadores da unidade habitacional, sendo a maior concentração entre 1 e 3 salários mínimos por família. A grande maioria dos moradores atua no mercado informal como domésticas, vigias noturnos, comerciantes, e na construção civil como pedreiro e pintor.

Isso pode ser devido ao baixo grau de escolaridade do chefe de família, o qual também é variado, como mostra a Figura 6. A classificação foi feita com base nas respostas obtidas na aplicação do questionário.

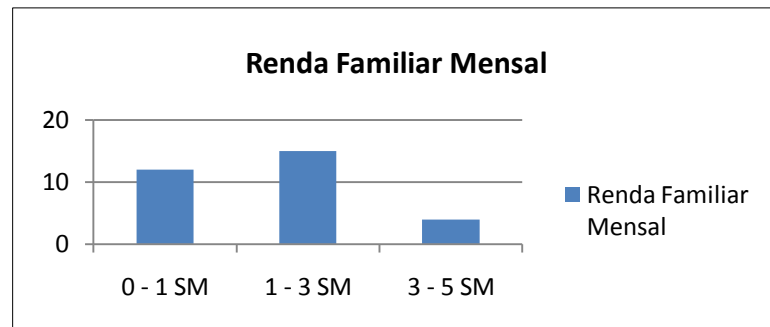


Figura 5 - Renda Familiar Mensal

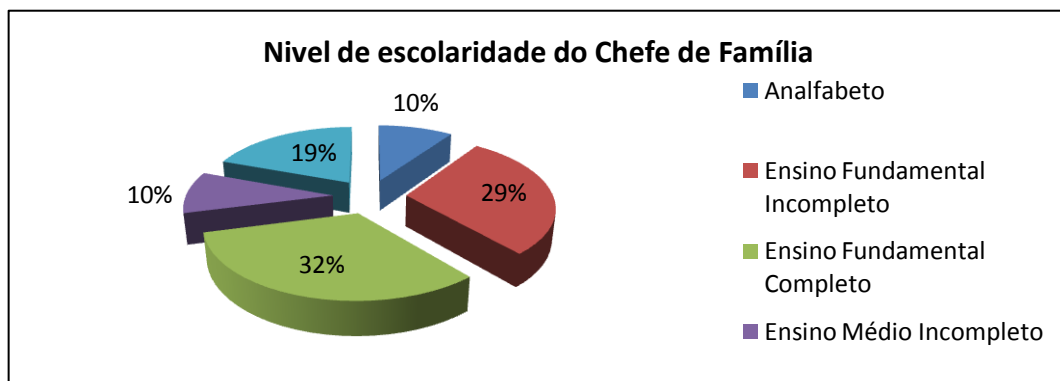


Figura 6 - Escolaridade do chefe da família.

4.3 O questionário

O questionário aplicado foi feito com base no desempenho térmico das habitações, observando o conforto térmico e foi dividido em três etapas. Na primeira etapa, foram anotadas as características do entrevistado, bem como de sua família: quantidade de moradores na unidade, renda mensal familiar, origem da família e quanto de tempo de moradia na unidade.

Na segunda etapa, questionou-se a funcionalidade da habitação e qual o grau de satisfação do entrevistado em relação à unidade habitacional: as dimensões e disposição dos ambientes, possíveis alterações interiores. Foi criada uma escala de satisfação, a qual determinava quatro níveis de satisfação: muito satisfeito, satisfeito, pouco satisfeito e insatisfeito.

Na terceira etapa, verificou-se a percepção do usuário em relação ao conforto térmico dos ambientes no inverno e no verão. Foi criada uma escala de classificação com quatro níveis: ótimo, bom, ruim e péssimo.

4.4 Análise dos resultados

A grande maioria dos entrevistados considera o tamanho da unidade habitacional insuficiente para abrigar sua família, como mostra a Figura 7. Da amostragem total, 73% dos usuários não consideram o tamanho da casa suficiente para abrigar sua família. Isto se deve a quantidade de pessoas por unidade habitacional, como mostra a Figura 8. No entanto, poucos fizeram algum acréscimo de área por meio de reformas, devido ao fato de não terem condições financeiras.

Ao serem questionados em relação a terem ou não feito reformas na unidade habitacional, a grande maioria informou que não, apesar de não terem espaço suficiente para abrigarem toda família. A pequena parcela que informou ter feito algum tipo de acréscimo, acrescentou pelo menos mais 2 ambientes, sendo em geral, uma cozinha, transformando o espaço anterior apenas em sala, e um quarto.

Segundo informações dos moradores, a AGEHAB não apresentou sugestões para modificações com acréscimo, e não foi feito nenhum tipo de solicitação por partes deles a agência. Destaca-se que na atual gestão da agência, houve a preocupação de fornecer este tipo de orientação, por meio de estudos da equipe técnica composta por arquitetos e engenheiros civis.

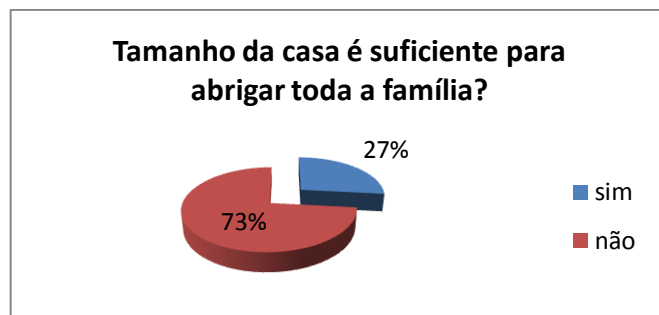


Figura 7 - Satisfação quanto ao tamanho da casa

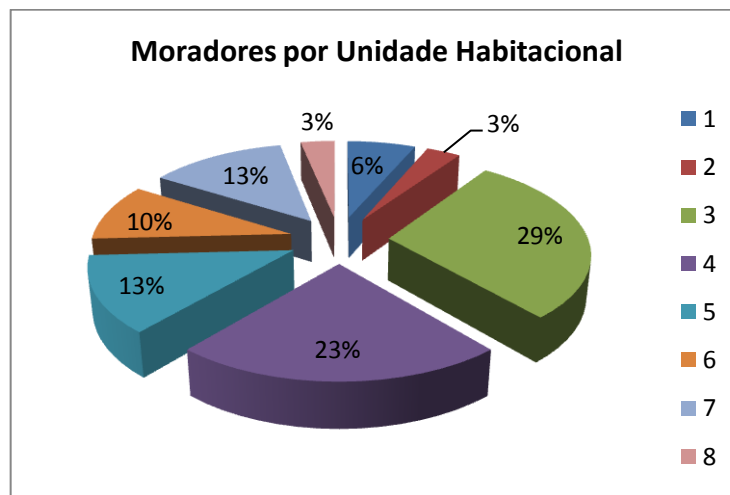


Figura 8 - Quantidade de moradores por unidade habitacional.

Ao separar os ambientes para se verificar a satisfação dos usuários quanto ao tamanho de cada um, pode-se perceber que o problema está nas áreas sociais e de serviço da habitação, como mostra a Figura 9.

Os quartos, embora sejam considerados poucos, possuem um tamanho considerado bom pelos moradores. O banheiro e a cozinha são os principais responsáveis pelo nível de insatisfação. A sala integrada com a cozinha não agradou os moradores, sendo a principal sugestão de alteração na habitação.

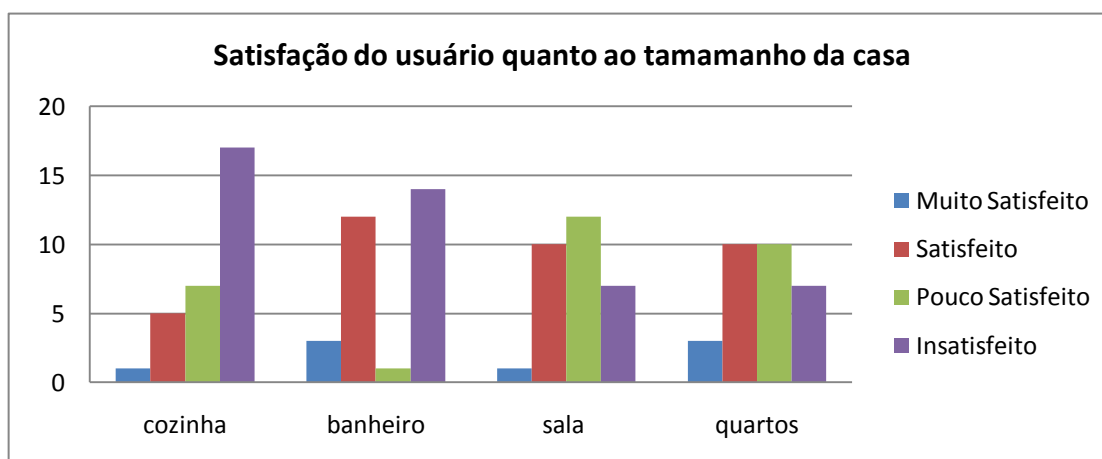


Figura 9 - Satisfação quanto ao tamanho dos ambientes da unidade habitacional

Já em relação à verificação dos requisitos de conforto térmico, o estudo piloto foi falho, pois não foi possível obter repostas objetivas dos usuários. Porém, foi possível verificar a diferença de satisfação dos usuários em relação à sensação da habitação no verão e no inverno conforme o sistema construtivo empregado, como mostram as Figuras 10 e 11.

Nas habitações de alvenaria convencional, o conforto térmico foi considerado bom tanto no verão quanto no inverno. No entanto, nas habitações de alvenaria pré-fabricada, o conforto térmico é ótimo apenas no verão, sendo considerado péssimo no inverno.

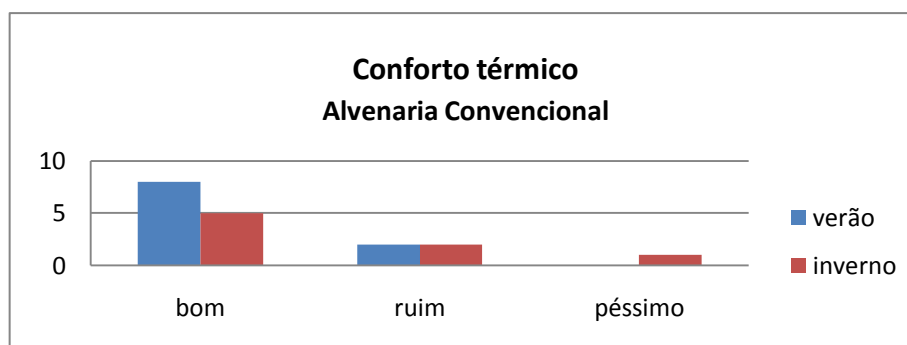


Figura 10 - Conforto térmico nas unidades habitacionais de alvenaria convencional

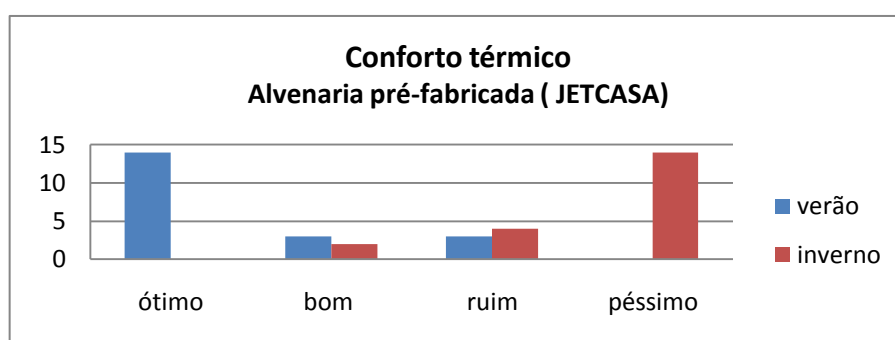


Figura 11 - Conforto térmico nas unidades habitacionais de alvenaria pré-fabricada *Jetcasa*

A maioria dos entrevistados alegou sentir muito frio no inverno, no período noturno em suas habitações de alvenaria pré-fabricada, o que pode ser devido a um desempenho inadequado deste sistema construtivo, o que poderá ser analisado com base em avaliações técnicas a serem levantadas, por meio da avaliação projetual, simulações computacionais e medições no local, conforme orientações das normas brasileiras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com Granja et al.(2009), estudos de avaliação pós-ocupação em habitações de interesse social no Brasil geralmente apresentam altos níveis de satisfação dos usuários, provavelmente devido a precariedade da moradia anterior e dos valores elevados de aluguel. Ao se investigar com base em parâmetros físicos, objetivos e quantificáveis é possível comprovar a qualidade ou a falta dela no espaço construído.

Este tipo de empreendimento, como o Residencial Real Conquista, consiste em um programa integrado do governo municipal e estadual, que além de produzir novas moradias, promove infraestrutura. Neste caso, os moradores encontram-se, em sua maioria, satisfeitos com o desempenho térmico da unidade habitacional. No entanto, uma avaliação técnica dos dois sistemas construtivos poderia confirmar a percepção dos usuários.

6 REFERÊNCIAS

ABNT: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR 15.575**: Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2008. 58p.

AGEHAB, **Agência Goiana de Habitação**. Disponível em: www.agehab.go.gov.br Acesso em: Abril, 2010.

BAIARDI , Yara Cristina Labronici. Análise arquitetônica de unidades habitacionais de interesse social em uma perspectiva comparada. Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC - Florianópolis, SC.2006. Disponível em;

http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra/SENIOR/RESUMOS/resumo_1328.html. Acesso em out. 2009

BONDUKI, N. Política habitacional e inclusão social no Brasil: revisão histórica e novas perspectivas no governo Lula. Revista Eletrônica de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, n°. 01, p. 70-104, 2008. Disponível em: http://www.usjt.br/arq.urb/numero_01/artigo_05_180908.pdf. Acesso em: Maio, 2009.

DIÁRIO DO SENADO FEDERAL. _____. nº 34163, quinta-feira 30 de outubro de 2003.

FJP: FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO CENTRO DE ESTATÍSTICA. **Déficit Habitacional no Brasil 2005**. Belo Horizonte, 2006. 120p

GRANJA, A. D.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K. ; PINA, S. A. M. G.; FONTANINI, P. S. P.; BARROS, L. A. F.; PAOLI, D.; JACOMIT, A. M.; MAÇANS, R. M. R. A natureza do valor desejado na habitação social . **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 87-103, abr./jun. 2009

GRIGOLETTI, G. de Campos. Método de avaliação de desempenho higrotérmico de habitações térreas unifamiliares de interesse social para Porto Alegre – RS. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2007. 264f.

GUERRA, G.M.; KERN, A.P.; GONZÁLEZ, M.A. Empreendimentos de Habitação de Interesse Social: o desafio na relação área/custo. **Teoria e Prática na Engenharia Civil**, n.14, p.51-58, Outubro, 2009.

JETCASA, **Jetcasa Sistema Construtivo Industrializado**. Disponível em: www.jetcasa.com.br. Acesso em Abril, 2010.

LARCHER, José Valter Monteiro. **Diretrizes visando a melhoria de projetos e soluções contrutivas na expansão de habitação de interesse social**. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

MELLO, C. W. **Avaliação de sistemas construtivos para habitações de interesse social**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, UFRGS. Porto Alegre, 2004. 172f

MIRON, Luciana Inês Gomes. Gerenciamento dos requisitos dos clientes de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social: proposta para o Programa Integrado Entrada da Cidade em Porto Alegre / RS. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. 350f

SPANNENBERG, Mariane Gampert. **Análise de desempenho térmico, acústico e lumínico em habitação de interesse social: Estudo de caso em Marau-RS**. 2006, 180f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-graduação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

TOLEDO, M.A e FRICKE, G.T. Avaliação do desempenho térmico de unidade habitacional de interesse social. In: <http://www.usp.br/nutau/CD/99.pdf>. Acesso em 01/11/2009.

7 AGRDECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a FAPEG e aos moradores do Residencial Real Conquista na cidade de Goiânia.