

PERCEÇÃO DE CONFORTO AMBIENTAL NA HABITAÇÃO POPULAR CASA ALVORADA: TERCEIRA AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO

Carolina Herrmann Coelho-de-Souza (1); Daniel Eduardo Reimann (2); Giovana Bernini Fioretti (3); Juliana Moehlecke (4); Márcia Meira Winckler (5); Miguel Aloysio Sattler (6); Silvia Baptista (7)

(1) Arq. e Urb.; mestranda; hcarolin@yahoo.com; (2) Arq. e Urb.; mestrando; dreimann@terra.com.br (3) Eng. Civil; mestranda, gfioretti@gmail.com; (4) Arq. e Urb.; mestranda; jujucke@yahoocom.com.br; (5) Arq. e Urb.; mestranda; 00008467@ufrgs.br; (6) Eng. Civil e agrônomo; PhD; masattler@gmail.com; (7) Eng. Civil; mestranda; silvia2007@sinos.net

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Escola de Engenharia - Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, Av. Osvaldo Aranha 99, 3º andar, 90035-190, Porto Alegre – RS, Tel.: (51) 3308 3518

RESUMO

Proposta: Este artigo analisa os resultados de três Avaliações Pós Ocupação (APOs), realizadas em um conjunto de habitações idealizadas pelo NORIE/UFRGS e construídas pela prefeitura de Nova Hartz/RS, entre 2001 e 2002. São habitações para usuários de baixa renda, selecionados pela prefeitura local. As diretrizes projetuais propunham critérios de sustentabilidade ambiental, social e econômica. As avaliações se concentraram em um conjunto de seis casas, com a mesma tipologia e orientação solar, a fim de facilitar as análises. As habitações foram avaliadas quanto a conforto térmico, lumínico, acústico, aspectos gerais referentes ao projeto e em relação ao lote e desenvolvimento do ciclo de vida das famílias, analisando a evolução destas sobre questões econômicas, sociais e culturais. **Metodologia:** Formulação e aplicação de questionário, baseado em APOs realizadas anteriormente, visita de reconhecimento à área e análise comparativa dos resultados das três APOs. **Resultados:** Apresentação do nível de satisfação dos usuários ao longo do uso, de forma a detectar as origens das insatisfações, e as suas variações. Observou-se que os poucos fatores de insatisfação se devem a problemas de execução e tamanho dos espaços da habitação. **Contribuição:** Avaliação da evolução da percepção dos usuários e da sua satisfação frente ao produto “habitação” a eles entregue, através da comparação dos resultados obtidos em três APOs, realizadas a intervalos de dois anos

Palavras-chave: Avaliação pós ocupação; habitação de baixo custo; sustentabilidade; habitabilidade.

ABSTRACT

Proposal: This article analyzes the results of three post occupancy evaluation, carried out in a set of dwellings idealized by NORIE/UFRGS and constructed by the municipality of Nova Hartz/RS, in the period 2001-2002. The dwellings were designed for low income users, selected by the local municipality. The project considered criteria of environmental, social and economical sustainability. The evaluations considered a set of six occupied one-floor single-family houses with the same project and same solar orientation to facilitate comparisons. The houses were evaluated looking at their thermal, luminous and acoustic performance, and at general aspects of the project, including their relation to the plot and the family life cycle development, analyzing the evolution of economical, social and cultural issues. **Methodology:** Application of questionnaires, based on previous post occupancy evaluations, visit to the area and comparative analysis of the results of the three post occupancy evaluations. **Results:** Assessment of the user's satisfaction level throughout the years, in order to detect the reasons of dissatisfaction, and its variations. It was observed that some factors of dissatisfaction were related to problems of execution and size of the spaces of the house. **Contribution:** Evaluation of the evolution of the users' perception and their satisfaction, considering the product “dwelling” delivered to them, through the comparison of the results obtained in three post occupancy assessments, carried out at intervals of two years.

Keywords: post occupancy evaluation, low-income housing, sustainability, habitability.

1. INTRODUÇÃO

O NORIE desde 1997 vem desenvolvendo estudos sobre habitações de baixa renda. Um exemplo é o projeto, construção e avaliação do Centro Experimental de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis (CETHS), iniciado em 1999 e construído entre 2001 e 2002, na cidade de Nova Hartz, no Rio Grande do Sul.

Foram construídas oito casas unifamiliares térreas, sendo seis com fachada principal orientada para o norte e de mesmo projeto, e duas com orientação solar sul e projeto diferenciado das anteriores. Esta pesquisa se deteve apenas na avaliação pós-ocupação (APO) das seis primeiras residências. Estas casas estão habitadas desde que a obra foi concluída, em julho de 2002.

Destacam-se algumas diretrizes gerais de projeto para o CETHS: buscar o máximo aproveitamento dos recursos, considerar a natureza como modelo, estabelecer vínculos entre a comunidade local e a que a circunda e respeitar às características culturais e sociais (SATTTLER, 2007). O objetivo era implantar no meio urbano, habitações populares com princípios de sustentabilidade, incluindo: produção local de alimentos, estratégias para o baixo consumo de energia, possibilitando um melhor uso da iluminação e ventilação natural passiva e utilização de materiais de baixo impacto ambiental, entre outros. As oito casas foram construídas no município, com recursos do Programa Habitar Brasil, da Caixa Econômica Federal (SATTTLER *et al*, 2006).

Já foram realizadas duas avaliações pós-ocupação com os habitantes do CETHS. A primeira, com somente seis meses de ocupação (2003), e a segunda com 30 meses de ocupação (2005). Nesta terceira APO (agosto 2007), os moradores ocupam as casas a cinco anos, tornando possível a comparação de resultados, e verificação da satisfação dos moradores ao longo do tempo. Este estudo visa identificar a eficiência das estratégias de sustentabilidade adotadas no projeto. Os resultados servirão para a melhor compreensão dos conceitos adotados, através da vivência dos moradores, contribuindo na elaboração de futuros projetos.

É importante salientar, que a presente pesquisa buscou avaliar somente as questões relativas a conforto térmico, lumínico, acústico, projeto, lote do CETHS. Complementando as APOs anteriores, foi realizado um levantamento, em junho de 2008, acerca dos aspectos do ciclo de vida das famílias, analisando a evolução destas, sobre questões econômicas, sociais e culturais. Com relação à percepção do ciclo de vida dos habitantes do CETHS, buscou-se abordar: perfil dos habitantes, ambiente construído, multifuncionalidade dos espaços, localização das residências e desenvolvimento e nível de satisfação das famílias. Estas últimas questões foram registradas pela primeira vez e possuem objetivo de agregar valor informativo quanto à satisfação dos usuários, avaliando, não somente questões técnicas de habitabilidade, mas também questões de cunho social e humano, de interação do morador com a sua residência e também relativas ao seu contexto.

Segundo Ornstein e Roméro (2003), a APO reúne uma série de métodos e técnicas que diagnosticam fatores positivos e negativos do ambiente, no decorrer do uso, e considera fundamental o atendimento das necessidades ou o nível de satisfação dos usuários. Para Reis e Lay (2006), a avaliação da qualidade de projeto relaciona-se diretamente à avaliação de desempenho de edificações através de seus usuários.

2. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é apresentar os resultados da terceira APO com os habitantes do CETHS, para comparar os resultados com as avaliações anteriores, e verificar a satisfação dos moradores ao longo do tempo, com relação às questões técnicas de habitabilidade, além de questões sociais, econômicas e culturais.

3. MÉTODO

O método utilizado foi: formulação de questionário, baseado nas APOs já realizadas e questões sobre o ciclo de vida das famílias, visita de reconhecimento à área, registro fotográfico, aplicação dos questionários, análise comparativa entre as três APOs, considerações sobre os resultados e recomendações para projetos futuros. Os resultados foram reunidos em planilhas, para facilitar a visualização e comparação de dados.

4. CARACTERIZAÇÃO

Nova Hartz é uma cidade pequena, com aproximadamente 15.000 habitantes, e uma área territorial de 60 km². O CETHS foi implantado a cerca de 2 km de distância do centro da cidade, em uma área de 2,3 ha, no perímetro urbano do município, em uma zona não totalmente urbanizada (SATTTLER *et al*, 2003). Os moradores do CETHS são, em sua maioria, pessoas que já habitavam em Nova Hartz ou em regiões próximas e possuem renda familiar e nível de escolaridade baixos. As seis casas avaliadas possuem sua fachada principal de entrada, orientadas para o Norte, conforme figura 1 e 2.



Figura 1 – Implantação das casas.



Figura 2 – Vista geral das casas implantadas no CETHS.

Cada casa possui uma área de 48 m², em um terreno de aproximadamente 200 m²; é dividida em dois dormitórios (com aberturas a norte e a leste), sala/cozinha, sanitário e área de serviço externa, conforme figura 3. Um esquema de ventilação convectiva, constante das estratégias buscando aprimorar o desempenho térmico da edificação é apresentado na figura 4.

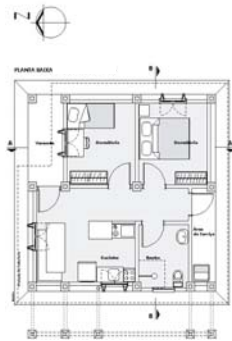


Figura 3 – Planta Baixa da casa.

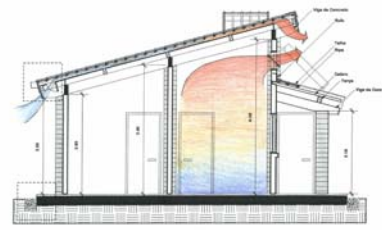


Figura 4 – Esquema de ventilação para a situação de verão.

5. RESULTADOS

5.1. Conforto Térmico

Tabela 1- Percepção dos usuários quanto ao conforto térmico.

	Números das casas					
	Casa 27	Casa 39	Casa 51	Casa 63	Casa 73	Casa 83
1. Cômulo mais quente no verão, durante o dia:						
1a APO	Quarto Norte	Quarto Leste	Toda a casa	Quart. Norte e Leste	Quarto Leste	Quartos Norte e Leste
2a APO	*	Sala/Coz.	Toda a casa	Quarto Leste	Quart. Norte e Leste	Quartos Norte e Leste
3a APO	Quarto Norte	Quarto Norte	Quarto Norte	Quarto Norte	Quarto Leste	Quarto Leste
2. Cômulo mais quente no verão, durante a noite:						
1a APO	Quarto Norte	Quarto Norte	Quarto Leste	Quart. Norte e Leste	Quarto Leste	Quartos Norte e Leste
3. Cômulo mais frio no inverno, durante o dia:						
1a APO	Sala/Coz.	Sala/Coz.	*	**	*	***
2a APO	*	Sala/Coz.	*	*	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Sanit.
3a APO	Quarto Leste	Sala/Coz.	Sanit.	Quarto Leste	Sanit.	Sala/Coz.
4. Cômulo mais frio no inverno, durante a noite:						
1a APO	Sala/Coz.	Sala/Coz.	*	**	*	***

2a APO	*	Sala/Coz.	*	*	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Sanit.
3a APO	Quarto Leste	Sala/Coz.	Sanit.	Quarto Leste	Sanit.	Fechado nenhum
5. Local de preferência nos dias mais quentes:						
1a APO	Área Externa	Área Externa	Área Externa	Área Externa	Sala/Coz.	Área Externa
2a APO	Área Externa	Área Externa	Área Externa	Área Externa	Sala/Coz.	Área Externa
3a APO	Área Externa	Sala/Coz.	Área Externa	Área Externa	Sala/Coz.	Área Externa
6. Uso de equipamentos em dias quentes:						
1a APO	Vai p/Área Externa	Ventilador	Ventilador	Ventilador	Abre janelas	Ventilador
2a APO	Vai p/Área Externa	Ventilador	Ventilador	Abre janelas	Abre janelas e Ventilador	Abre janelas e Ventilador
3a APO	Ventilador	Ventilador	Ventilador	Ventilador	Abre janelas	Ventilador
7. Uso de equipamentos em dias frios:						
1a APO	Fecha casa	Fecha casa	Fecha casa	**	Fecha casa	Aquecedor
2a APO	***	Fecha casa	***	Fecha casa	Fecha casa	Fecha casa
3a APO	Fogão a lenha	Fogão a lenha	Fecha casa	Fogão a lenha	Fecha casa	Fecha casa
8. Percepção do conforto térmico da casa, com relação ao exterior no verão :						
1a APO	Muito mais quente	Bem menos quente	Igual	Mais quente	Bem menos quente	Menos quente
2a APO	Bem menos quente	Bem menos quente	Bem menos quente	Igual	Menos quente	Menos quente
3a APO	Bem menos quente	Menos quente	Bem menos quente	Menos quente	Bem menos quente	Menos quente
9. Percepção do conforto térmico da casa, com relação ao exterior no inverno :						
1a APO	Menos fria	Menos fria	Bem menos fria	**	Bem menos fria	***
2a APO	Bem menos fria	Menos fria	Bem menos fria	Menos fria	Bem menos fria	Bem menos fria
3a APO	Menos fria	Bem menos fria	Bem menos fria	Menos fria	Bem menos fria	Bem menos fria
10. Percepção de ocorrência de correntes de ar:						
1a APO	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
2a APO	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim

3a APO	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
11. Locais com presença de corrente de ar:						
1a APO	Porta de entrada e sul	Porta de entrada e sul	****	****	Porta de entrada e sul	Porta sul e janela Sala/Coz.
2a APO	Sala/Coz.	Sala/Coz.	****	Sala/Coz.	****	Sala/Coz.
3a APO	****	****	****	Sala/Coz.	****	Sala/Coz. e Sanit.
12. Percepção de ocorrência de umidade ou mofo:						
1a APO	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
2a APO	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
3a APO	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
13. Locais com presença de umidade ou mofo:						
1a APO	****	****	****	****	****	Quarto Leste
2a APO	****	Sanit.	CoBERTURA	Quarto sul	Toda casa	****
3a APO	CoBERTURA	Vinda do solo	CoBERTURA	****	****	Quarto Leste e Sanit.
14. Período do ano de maior presença de umidade:						
1a APO	****	****	****	****	****	Todo ano
2a APO	****	Todo ano	****	****	Inverno	****
3a APO	Todo ano	Inverno	Todo ano	****	****	inverno
15. Percepção de ocorrência de condensação interna:						
1a APO	Sim	Não	Sim	Não	Não	***
2a APO	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim
3a APO	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
16. Locais com ocorrência de condensação:						
1a APO	Parede sul	****	Parede sul	****	****	****
2a APO	****	****	****	****	****	****
3a APO	****	****	Parede norte	****	****	****

* o entrevistado não fez referência a nenhum cômodo da casa ou não percebeu diferenças entre os mesmos;

** o entrevistado disse estar morando há apenas seis meses na casa, e não poderia responder à pergunta adequadamente;

*** o entrevistado disse não saber como responder à pergunta;

**** o entrevistado não constatou a presença.

Os resultados demonstram que permanece a percepção dos dormitórios, como os cômodos mais quentes no verão. Cabe mencionar que há respostas semelhantes com relação aos dormitórios

de orientação norte e leste, que deveriam ter comportamentos diferenciados. Podemos avaliar que a percepção de calor não se refere somente à orientação solar, mas também à influência das construções do entorno, direção do vento e, inclusive, o modo como os moradores utilizam o espaço e suas aberturas. No inverno, o cômodo mais frio foi mencionado como sendo a sala/cozinha, e nesta última avaliação foi mencionado o sanitário, com mais frequência. Provavelmente, a sala/cozinha, apesar de apresentar orientação norte e oeste, que é o ambiente mais amplo da casa, é o único cômodo que possui janelas em duas faces e duas portas abertas para o exterior. Estas esquadrias não tiveram execução com acabamento adequado, possuindo frestas, que geram infiltração de ar frio. O sanitário foi mencionado, provavelmente por estar na parte sul do terreno e ser, em geral, o cômodo mais úmido da casa. É preciso, também, levar em consideração as ações que os usuários desempenham em cada cômodo. Os quartos não foram mencionados, provavelmente, devido ao fato de os usuários dormirem sob cobertas neste ambiente, o que reduz a sensação de frio.

Continua sendo a área externa da casa, a preferida em dias quentes, demonstrando que os moradores não estão totalmente satisfeitos com o conforto térmico dentro de casa nestes dias. A sala/cozinha é citada positivamente, provavelmente por proporcionar ventilação cruzada.

O equipamento utilizado para a obtenção de maior conforto no verão é o ventilador, além da simples operação de abertura das janelas. No inverno, o recurso mais utilizado é o fechamento da casa, provavelmente devido ao fato de os moradores possuírem poucos recursos financeiros, não lhes possibilitando a compra e o uso de equipamentos, como ar condicionado ou aquecedor. Porém, como os moradores deram preferência à aquisição de ventiladores, isto é indicativo de que a casa apresenta um melhor conforto térmico no inverno, do que no verão. O conforto no verão poderia ser otimizado, de forma econômica, através de sombreamento por árvores caducifólias, as quais não prejudicam a condição de inverno, por permitirem a passagem da radiação solar, quando perdem as suas folhas.

A percepção dos usuários, comparando o conforto térmico interno da residência com o conforto ao ar livre, no verão e no inverno, manteve-se entre **bem menos quente e muito menos quente**, e **menos frio e bem menos frio**, respectivamente.

Uma diferenciação nesta terceira avaliação

pós-ocupação é com relação a não ocorrência de correntes de ar, situação que era mais presente nas consultas anteriores. A resposta dos usuários da casa n° 83, que mencionou a ocorrência de correntes de ar, é explicável pela situação de esquina em que a casa se encontra, sendo que sua face exposta oeste não possui obstruções ao vento.

A ocorrência de umidade ou mofo é justificável na 2° e 3° APOs, pois isto é mais percebido através do uso da casa. Porém, verifica-se que, em alguns locais, a umidade foi ocasionada devido a problemas de execução, principalmente através de vazamentos da cobertura ou originárias da fundação. Isto explica a resposta de alguns, que constata umidade durante o ano todo.

Para a maioria, não há condensação interna, o que gera um fator positivo com relação ao projeto realizado, preocupado em proporcionar orientação solar e ventilação adequadas.

5.2. Conforto Lumínico

Tabela 2- Percepção dos usuários quanto ao conforto lumínico.

	Números das Casas					
	Casa 27	Casa 39	Casa 51	Casa 63	Casa 73	Casa 83
1. Cômodo com necessidade de acender a luz durante o dia, no verão:						
1a APO	Não	Não	Não	Não	Não	**
2a APO	Não	Não	Não	Não	Não	Quarto Leste
3a APO	Quarto Leste	Não	Quarto Leste	Quarto Leste	Não	Quarto Leste
2. Cômodo com necessidade de acender a luz durante o dia, no inverno:						
1a APO	Não	Não	Não	*	Quarto Sul	**
2a APO	Não	Sala/Coz.	Todos	Não	Todos	Quart. Norte e Leste
3a APO	Quarto Leste	Não	Sala/Coz.	Quarto Leste	Não	Quarto Leste
3. Necessidade de cortinas ou sombreamento:						
1a APO	Não	Não	Não	Não	Não	Sala/Coz.
2a APO	Não	Não	Quarto Leste	Sala/Coz., Quart. N e L	Não	Sala/Coz., Quart. N e L
3a APO	Não	Sala/Coz., Quart. N e L	Não	Sala/Coz., Quart. N e L	Sala/Coz., Quart. N e L	Sala/Coz. e Quarto Norte
4. Cômodo mais claro, no verão:						
1a APO	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz. e Quarto Norte

2a APO	Todos	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz.	Sala/Coz.
3a APO	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz.
5. Cômodo mais claro, no inverno:						
1a APO	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	*	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte
2a APO	Todos	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz. e Quarto Norte	*	Sala/Coz.
3a APO	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz. e Quarto Norte	Sala/Coz.
6. Cômodo mais escuro, no verão:						
1a APO	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste
2a APO	Não	Quarto Leste	Quarto Leste e Sanit.	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste
3a APO	Quarto Leste	*	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste
7. Cômodo mais escuro, no inverno:						
1a APO	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste	*	**	*
2a APO	Não	Quarto Leste	Quarto Leste e Sanit.	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste
3a APO	Quarto Leste	*	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste	Quarto Leste
8. Cômodo mais utilizado quando é necessário realizar um trabalho com boa iluminação:						
1a APO	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.
2a APO	Quarto sul	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz. e Quarto Norte	*
3a APO	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.
9. Tipo de atividade que requer melhor iluminação:						
1a APO	Fazer contas, leitura	Leitura	Costura e sapataria	Costura	Costura	*
2a APO	Leitura	Sapataria	*	*	Cozinhar e leitura	*
3a APO	Leitura	*	*	*	Leitura, escrita	*
10. Cômodo utilizado pelas crianças para fazer as suas lições de casa:						
1a APO	Não	Não	Quarto Norte	Quarto Leste	Quarto Leste	Sala/Coz.
2a APO	Não	Não	Sala/Coz.	*	Quarto Leste	Quarto Leste
3a APO	Não	Quart. N e L	Quarto Leste	***	Sala/Coz.	Não

* o entrevistado não fez referência a nenhum cômodo da casa ou não percebeu diferenças entre os mesmos;
 ** o entrevistado disse estar morando há apenas seis meses na casa, e não poderia responder a pergunta;
 *** o entrevistado afirmou não saber responder a pergunta.

As respostas relacionadas ao conforto lumínico, na 3ª APO foram, em sua maioria, equivalentes às avaliações anteriores. Isto, provavelmente, ocorre devido ao fato de a iluminação ser uma constante ao longo dos anos, diferente do conforto térmico, que pode ser alterado se não há a devida manutenção dos materiais da casa e um correto uso das aberturas, e do conforto acústico, que pode alterar em decorrência de mudanças do entorno.

A necessidade de recorrer mais intensamente à iluminação artificial permanece, principalmente, no quarto leste, pois, apesar de sua orientação solar leste, há uma redução na passagem de luz, devido à localização da casa do vizinho. As cortinas estão presentes na fachada norte, devido à maior insolação e, conseqüentemente, claridade, apontada nas respostas como sendo o cômodo mais claro, no inverno e verão. Além disso, as cortinas proporcionam maior privacidade, visto que esta é a fachada exposta à rua. Apesar de a sala/cozinha apresentar maior claridade, foi citado o quarto leste como o cômodo utilizado pelas crianças para a realização de trabalhos de ler e escrever. Isto é justificado pelos próprios moradores, por este ser o quarto utilizado pelos filhos.

5.3. Conforto Acústico

Tabela 3- Percepção dos usuários quanto ao conforto acústico.

	Números das Casas					
	Casa 27	Casa 39	Casa 51	Casa 63	Casa 73	Casa 83
1. Desconforto devido ao ruído da estrada próxima:						
1a APO	Não	Não	Não	Não	Não	Não
2a APO	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
3a APO	Não	Não	Não	Não	Não	Não
2. Desconforto devido ao ruído dos vizinhos:						
1a APO	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
2a APO	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
3a APO	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
3. Desconforto devido ao ruído da rua local durante a noite:						
1a APO	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
2a APO	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não

3a APO	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
4.Desconforto devido ao ruído interno:						
1a APO	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
2a APO	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
3a APO	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim

As respostas relacionadas ao conforto acústico demonstram que, de maneira geral, não há manifestação de desconforto devido ao ruído. A menção ao ruído dos vizinhos remete à música alta que eles escutam. Observa-se que a casa que apresenta indicação de maior desconforto acústico é a casa nº 83, devido à sua localização, pois ela se encontra em uma esquina, e, desta forma, recebe o ruído incidente de duas ruas. A presença do ruído interno é percebida e apontada pelos moradores, em algumas casas, sendo devido a problemas de construção, pois não foi feito o acabamento adequado das portas (espelhos), havendo frestas por onde o som se propaga.

5.4. Projeto

Tabela 4- Percepção dos usuários quanto à qualidade do projeto.

	Números das Casas					
	Casa 27	Casa 39	Casa 51	Casa 63	Casa 73	Casa 83
1.A dimensão da casa é satisfatória:						
1a APO	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
2a APO	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
3a APO	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
2. A distância entre as casas é satisfatório:						
1a APO	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
2a APO	*1	*1	*1	*1	*1	*1
3a APO	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
3.Estão satisfeitos em morar nesta casa:						
1a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
2a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
4.O número de quartos é suficiente:						
1a APO	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
2a APO	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

3a APO	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
5.A cozinha é satisfatória:						
1a APO	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não
2a APO	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
3a APO	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
6. O banheiro é satisfatório:						
1a APO	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
2a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
3a APO	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
7. Há espaço para trabalho profissional em casa:						
1a APO	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
2a APO	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não
3a APO	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
8. Aprovação da estética arquitetônica:						
1a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
9. Interesse em realizar alterações estéticas:						
1a APO	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
2a APO	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
3a APO	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
10. Interesse em realizar alterações:						
1a APO	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
2a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3a APO	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
11. Já realizou alterações:						
1a APO	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
2a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
3a APO	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
12. Satisfação com a operação das janelas:						
1a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2a APO	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
3a APO	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
13. Satisfação com a facilidade de limpeza das janelas:						

1a APO	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
2a APO	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
3a APO	Sim	Sim	Sim*2	Sim	Sim	Sim*2

14. Que ambiente é muito pequeno:

1a APO	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.
2a APO	Quarto Norte	Sala/Coz.	Sala/Coz.	*	Sala/Coz.	*
3a APO	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.	Sala/Coz.

15. Que ambiente é muito grande:

1a APO	Sanit.	Sanit.	Sanit.	*	*	Sanit.
2a APO	Sanit.	Sanit.	Sanit.	Sanit.	*	Sanit.
3a APO	Sanit.	Sanit.	Sanit.	Sanit.	Sanit.	*

16. Satisfação com a iluminação artificial:

1a APO	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

17. Satisfação com o número de tomadas e interruptores:

1a APO	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
2a APO	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
3a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim

18. Satisfação com o acesso de tomadas e interruptores:

1a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
3a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

* o entrevistado não fez referência a nenhum cômodo da casa ou não percebeu diferenças;

* 1 pergunta não incluída na 2ª APO;

*2 citaram a dificuldade de limpar as janelas altas, da fachada norte.

A percepção dos usuários, em relação à qualidade do projeto, sofreu algumas alterações. Percebe-se que, com o tempo de ocupação das casas, o espaço construído foi, gradativamente, sendo percebido como pequeno. Nota-se nas APOs um crescente descontentamento neste quesito, possivelmente causado pelas necessidades geradas pelo aumento do número de filhos. Vários moradores citaram o desejo de ampliar a casa, com a construção de um dormitório a mais, e ampliação do espaço da sala e cozinha. O morador da casa 39 já realizou esta obra de ampliação, que é apreciada por alguns vizinhos. A casa 83, que fica na

esquina, executou uma ampliação, que é utilizada como garagem e espaço de lazer. Algumas casas também realizaram melhorias no revestimento dos pisos. Em relação à estética da casa, a maioria se mostra de neutro a satisfeito. Apenas um morador não se satisfaz ainda com o projeto, neste aspecto, e diz que, se possuísse condições, iria alterar o telhado elevado com as aberturas a norte. Em relação ao dimensionamento dos espaços internos, a percepção, ao longo das três APOs realizadas, é a mesma: o espaço sala/cozinha é considerado muito pequeno, e o sanitário, muito grande. Para a operação das janelas, as respostas são favoráveis, a maioria dos moradores não considera problema o seu manuseio e limpeza, mesmo das janelas altas da fachada norte. No entanto, as insatisfações pontuais não comprometem a satisfação geral dos moradores. Conforme se pode ver pela resposta à pergunta de nº 3, todos continuam satisfeitos.

5.5. Lote

Tabela 5- Percepção dos usuários em relação ao lote.

	Números das Casas					
	Casa 27	Casa 39	Casa 51	Casa 63	Casa 73	Casa 83
1. A dimensão do pátio frontal do lote é :						
1a APO	médio	médio	peque.	médio	médio	peque.
2a APO	peque.	médio	médio	grande	grande	médio
3a APO	médio	peque.	grande	médio	médio	médio
2. Atividades no pátio da frente:						
1a APO	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
2a APO	lazer	Não	lazer	***	lazer	horta
3a APO	horta	lazer	flores	lazer	lazer	Não
3. Atividades no pátio dos fundos:						
1a APO	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim
2a APO	lazer	Não	lazer	lazer	***	lazer
3a APO	Lazer jardim	Não	Lazer sombra	Não	Lazer, sentar a sombra	Gara gem lazer
4. Tipo de plantas, no pátio da frente:						
1a APO	*3	*3	*3	*3	*3	*3
2a APO	*1	*1	*1	*1	*1	*1
3a APO	frutas flores	Gramma	flores	Gramma	Arvo res sombra	Arvo res Frutif.

5. Tipo de plantas, no pátio de fundos:						
1a APO	*3	*3	*3	*3	*3	*3
2a APO	*1	*1	*1	*1	*1	*1
3a APO	Frutas	Não	Frutas, verdur.	Não	Arvor.	Não
6. Mais plantas desejadas:						
1a APO	*3	*3	*3	*3	*3	*3
2a APO	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
3a APO	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim
7. Tipo de plantas desejadas:						
1a APO	*3	*3	*3	*3	*3	*3
2a APO	Chás Flores	Chás Frutas	Chás Flores	Chás Flores	Chás Flores	Chás Flores

	Frutas, Sombra Tempo	Tempo	Frutas Sombra Tempo	Frutas Sombra	Frutas Sombra Tempo	Frutas Sombra
3a APO	Flores Frutas	Nenhu ma	Flores	Nenhu ma	Nenhu ma	Frutas
8. Pátio preferido pelas crianças:						
1a APO	Não	Não	Pátio fundos	Todo	Pátio Fundo	Pátio lateral
2a APO	Não	Frente Fundos	***	Frente Fundos	Frente	Frente Fundos
3a APO	Não	Frente Rua	Frente	Todos Rua	Frente	Gara gem

*** o entrevistado afirmou não saber como responder à pergunta;

*1 pergunta não incluída na 2ª APO;

*3 pergunta não incluída na 1ª APO

Com relação ao lote, a mudança mais percebida é a forma de utilização do mesmo. O desejo de plantar mais reduziu, possivelmente por ter sido este desejo já realizado por boa parte dos moradores. O pátio continua sendo considerado de tamanho médio, apesar de haverem surgido ampliações edificadas que restringiram a sua área útil. Como espaço de brincar das crianças, também aparece mais a rua, na última avaliação, pois esta apresenta um número maior de casas e o espaço social de convívio da rua se faz natural, em um bairro tranqüilo de periferia. Além disso, surgiu um campo de futebol, bastante utilizado para brincadeiras. Alguns itens, nesta avaliação sobre o uso do lote, só foram questionados nesta última APO, de forma que não se pôde fazer uma avaliação da variação de impressões ao longo do tempo de uso.

6. CICLO DE VIDA DAS FAMÍLIAS

Em junho de 2008, para complementar as APOs anteriores, foi realizado um levantamento acerca dos aspectos do ciclo de vida das famílias. Os resultados serão descritos no texto a seguir.

Com relação às características das famílias, observa-se que se trata de indivíduos que provém de Nova Hartz ou região, e que 50% dos entrevistados relatam a presença de parentes próximos à sua habitação. Tais questões apontam que a mudança da família para esta comunidade não rompeu, de forma drástica, o contexto em que estava inserida, demonstrando uma fácil adaptação à nova situação. Os moradores possuem baixo nível de escolaridade, e renda familiar entre 1 e 3 salários mínimos. As famílias são compostas, em sua maioria, pelo casal e filhos pequenos, ainda em idade não escolar. As famílias que possuem filhos em idade escolar os mantêm devidamente matriculados em entidades de ensino próximas. Com relação à quantidade de moradores, observa-se um crescimento médio lento. Verificou-se um aumento de dois habitantes ao longo de 5 anos.

A percepção dos usuários, em relação ao ambiente construído, foi considerada positiva, em sua maioria. Esta percepção está vinculada à comparação com suas habitações anteriores, com menores condições de habitabilidade. Percebe-se uma clara satisfação dos moradores, quanto ao entorno das residências, assim como com toda a comunidade, demonstrando uma fácil adaptação das famílias à proposta desta comunidade.

Entre os entrevistados, 50% não demonstraram interesse em mudar de residência. Isto foi confirmado na avaliação, onde foi colocada uma hipótese de mudança sem custos, à qual os moradores responderam reafirmando a intenção de permanecer na comunidade. As respostas diferentes destas estão, principalmente, vinculadas à questão da necessidade de maior proximidade com seus locais de trabalho, e não está associada à questão de insatisfação com a habitação ou com a comunidade.

A pesquisa mostra que há um reconhecimento, por parte da comunidade, quanto à existência de espaços verdes, áreas de lazer comunitárias e infra-estrutura de apoio, com comércio e serviços. Quanto às questões sociais e culturais, percebe-se que há pouco envolvimento. Na comunidade as atividades estão basicamente relacionadas à igreja. Não há grupos comunitários, mas, sim, grupos que se reúnem de forma isolada, por afinidades. Reúnem-se em datas comemorativas ou diariamente, após o trabalho, nas varandas de suas residências, para confraternizarem em rodas de chimarrão, hábito típico da cultura gaúcha.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta terceira avaliação pós-ocupação, é possível concluir que não houve diferenças significativas nas respostas, em comparação às avaliações anteriores. E isto reafirma a percepção geral positiva dos usuários, com relação ao conforto térmico, lumínico, acústico, projeto e ao lote do CETHS, ao longo dos anos. Muitas respostas negativas, quanto ao conforto ambiental das casas, foram devidas a problemas de execução, e não, necessariamente, ao projeto, como: problemas de umidade de fundações, infiltrações nas coberturas e falta de acabamento adequado nas aberturas. É fato que os questionários, ao longo destas três avaliações, não foram necessariamente respondidos pelos mesmos usuários da casa. Desta forma, podem se justificar as variações de respostas, por vezes ambíguas.

As questões que sofreram mais alterações de percepção são referentes às necessidades de espaço, que estão vinculadas ao crescimento das famílias, ou associados ao maior nível de exigência destas. Cabe, portanto, ressaltar a percepção negativa dos usuários em relação ao dimensionamento dos espaços projetados, percebida ao longo das três avaliações listadas. A dimensão do espaço previsto para sediar a cozinha, jantar e estar, ou seja, as partes sociais, com atividades de uso mais intenso na casa, foi considerado pequeno, por um número bastante significativo de usuários. Em contrapartida, também por um bom número, o banheiro foi considerado grande, devido à definição de projeto, que prevê o acesso universal, em todas as casas, embora até agora não tenha se encontrado nenhum portador de necessidade especial no conjunto, e além disso, observou-se que não há rampa entre o jardim, varanda e interior da residência. Para Reis e Lay (2002) o dimensionamento espacial, além de sua importância para o uso adequado dos espaços, tem implicações econômicas nos gastos diretos ou indiretos, acarretados pelo excesso de área ou seu subdimensionamento, ou pela proporção inadequada entre largura e comprimento, principalmente em habitações sociais.

Deve-se considerar que, apesar de o mesmo critério ter sido utilizado na seleção dos moradores, variações individuais, em termos de condições e modo de vida, puderam ser constatadas nas visitas de levantamento de dados, característica esta que deverá influenciar nas alterações e melhorias das casas. Pode-se considerar que as casas, na sua grande maioria, vão receber, ainda, aumentos de área, que trarão como consequência a descaracterização de algumas preocupações do projeto original.

Acreditamos que uma importante questão, neste padrão de moradia, está relacionada ao espaço edificado e ao seu uso ao longo dos anos. A adequação de um projeto deve passar pela avaliação cuidadosa das necessidades de seus futuros usuários. Mesmo constituindo um projeto modular, com possibilidade de aumentos de área, devem ser observadas as necessidades de cada família, de forma a garantir ampliações com qualidade, mantendo as características de boa iluminação, ventilação, acústica, e implantação no lote. Para tanto, também é necessário que haja um controle, por parte do financiador das casas, ou pelo órgão responsável da prefeitura local, garantindo que a execução das modificações nas casas seja feita conforme o projeto de ampliação sugerido, sem prejudicar o projeto original e a própria qualidade de vida dos usuários.

Para Abiko e Ornstein (2002), a implementação de inovações tecnológicas de produtos e processos construtivos, nas demandas habitacionais sociais, deverá resultar na redução de custos e na melhoria da qualidade de vida. Além disso, para os autores (*op. cit.*) é necessário avaliar esses empreendimentos, e esta avaliação pode indicar caminhos a serem percorridos, através de um contínuo processo de retroalimentação.

8. REFERÊNCIAS

- ABIKO, A.K.; ORNSTEIN, S. W. (Editores). *Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social*. São Paulo: FAUUSP, 2002 – (Coleção Habitare)
- ORNSTEIN, S. W.; ROMÉRO, M. A. (Editores e Coordenadores). *Avaliação Pós-Ocupação – Métodos e Técnicas Aplicados à Habitação Social*. Porto Alegre: ANTAC, 2003. – (Coleção Habitare)
- REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. *Tipos arquitetônicos e dimensões dos espaços da habitação social*. Porto Alegre: ANTAC, v. 2, n. 3, jul./set. 2002. p. 7-24.
- REIS, A. T. L.; LAY, M. C. D. *Avaliação da Qualidade de Projetos: uma abordagem perceptiva e cognitiva*. Porto Alegre: ANTAC, v. 6, n. 3, jul./set. 2006. p. 21-34.
- SATTTLER, M. A.; MORELLO, A.; GRIGOLETTI, G.; BARROSO, A.; MANFREDINI, C. *Environmental Comfort Perception in the Alvorada Low Cost House*. In: PLEA2003 - The 20th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Santiago, Chile, 2003.
- SATTTLER, M. A.; SANTOS, A. O.; RICHTER, C.; KUHN, E. A.; PROFES M. B.; MAGRO, M. L.; NERBAS, P.F. *Environmental Comfort Perception in the Alvorada Sustainable Low Cost House: Second Post Occupancy Evaluation*. In: PLEA2007 - The 23th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Geneva, September 2006.
- SATTTLER, M. A. *Habitações de baixo custo mais sustentáveis: a Casa Alvorada e o Centro Experimental de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis*. Porto Alegre: ANTAC, 2007. – (Coleção Habitare)