



ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

PERCEPÇÃO DO CONFORTO AMBIENTAL DA CASA ALVORADA: HABITAÇÃO SUSTENTÁVEL E DE BAIXA RENDA

**Adriana O. Santos; Cristiano Richter; Eugenia A. Kuhn;
Marcos B. Profes, Maurício L. Magro; Patrícia F. Nerbas; Miguel A. Sattler**

Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Email: sattler@vortex.ufrgs.br

RESUMO

Esse artigo descreve parte de um estudo maior iniciado em 1999 pelo Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE), que desenvolve estudos sobre o planejamento urbano e da edificação. O trabalho concentra-se na avaliação pós-ocupação do Centro de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis (CETHS), localizado na cidade de Nova Hartz/RS, e que possui, até o presente estudo, oito habitações de interesse social, unifamiliares e térreas, ocupadas. Em março de 2005, o CETHS foi submetido à segunda avaliação quanto ao alcance dos diversos aspectos priorizados na etapa de projeto, tais como: produção local de alimentos, geração de renda, conforto ambiental, funcionalidade da edificação e eficiência de outras estratégias sustentáveis adotadas na concepção. O objetivo foi a verificação da satisfação dos usuários depois de três anos de ocupação e sua comparação com o estudo realizado anteriormente. As ferramentas utilizadas foram entrevistas e questionários realizados com os moradores de sete das oito habitações do loteamento. Num contexto geral, considerando apenas esse estudo, os habitantes estão satisfeitos com suas moradias, tanto em relação à edificação quanto ao seu lote. A comparação dos resultados desse e do estudo realizado anteriormente, em 2003, possibilitou o amadurecimento do projeto inicial e a confirmação das mudanças declaradas essenciais.

Palavras chave: habitação de baixa renda, avaliação pós-ocupação, sustentabilidade ambiental

ABSTRACT

This paper describes part of a larger study, developed by Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE), that deals with the urban and architectural design, construction and post occupancy assessment of Centro de Tecnologia Habitacionais Sustentáveis (CETHS), started in 1999. The settlement is located in the city of Nova Hartz/RS and it has, so far, eight occupied one-floor single-family and low-income houses. In March 2005, CETHS was submitted to a second post occupancy evaluation on several features considering the design stage, such as: local food growth, income generation, environmental comfort, building functionality, spaces appropriation, among others. These studies intended to evaluate the efficiency of sustainable strategies that were adopted in the design stage, by verifying the residents' satisfaction after three years occupancy and its comparison with the study achieved previously. The tools used in the survey were interviews and questionnaires carried out with the residents of seven settlement houses. In a general context, inhabitants are satisfied with its housings, whereas construction and landscape. The comparison of the results of this and the one achieved previously, in 2003, made the maturity of the initial project and the confirmation of essential declared changes possible.

Keywords: low-income house, post occupancy evaluation, environmental sustainability.

1. INTRODUÇÃO

O NORIE vem desenvolvendo, desde 1997, estudos sobre habitação de baixo custo, elaborados de acordo com princípios de sustentabilidade ambiental, social e econômica. Um desses estudos é o planejamento, construção e avaliação urbana e da edificação do Centro Experimental de Tecnologias Habitacionais Sustentáveis (CETHS), que começou em 1999, em Nova Hartz (SATTLER, 1996; SATTLER; SPERB, 2001). Nova Hartz é uma pequena cidade na região metropolitana de Porto Alegre, RS. O planejamento do CETHS objetivou a implementação de um loteamento com 49 habitações, baseado em princípios e tecnologias sustentáveis aplicáveis à habitação de baixo custo: produção local de alimentos, geração de emprego e renda, estratégias de energia passiva, utilização de materiais de baixo impacto ambiental, entre outros. Até o momento do estudo, oito habitações unifamiliares de um pavimento foram construídas, custeadas pelo município com cerca de R\$ 50.000,00, financiados por um programa da Caixa Econômica Federal (SILVA, 2005).

No ano de 2003, o CETHS foi submetido a uma avaliação pós-ocupação em várias questões que foram consideradas na fase de planejamento, tais como: conforto ambiental, funcionalidade do edifício e apropriação dos espaços pelos usuários (SATTLER et al., 2003). Esses estudos objetivaram verificar a eficiência das estratégias sustentáveis adotadas no estágio de projeto. Contudo, as casas estavam habitadas havia apenas seis meses, o que impossibilitou a percepção dos entrevistados a respeito do desempenho da edificação ao longo de todas as estações do ano.

Os estudos apresentados nesse artigo foram realizados em junho de 2005 e abordaram tópicos semelhantes aos do estudo anterior. Entre os objetivos, pretendeu-se verificar se passados três anos da conclusão das primeiras edificações, a impressão dos usuários mantém-se aquela que foi expressa na primeira pesquisa. Outros aspectos de interesse e que foram levantados através de observação direta no local e questionamentos aos moradores, dizem respeito à durabilidade dos materiais e à qualidade das soluções técnicas adotadas.

As ferramentas utilizadas no levantamento de dados foram observação direta e entrevista com usuários do conjunto habitacional, através de aplicação de questionários. Esses, além do perfil do morador, coletaram informações dos moradores quanto aos aspectos formais e funcionais das edificações, além do desempenho visual, térmico e acústico. Foram aplicados em sete das oito edificações. Os resultados da pesquisa permitirão o amadurecimento do projeto inicial para futuros centros que venham a ser implantado.

2. CARACTERIZAÇÃO

Nova Hartz é uma pequena cidade com aproximadamente 15.000 habitantes e tem uma área territorial de cerca de 60 km². O Centro foi implementado em uma área de 2,3 ha, localizado no perímetro urbano, a cerca de 2 km de distância do centro da cidade, em uma área ainda não urbanizada.

Foram construídas oito casas que receberam seus moradores em julho de 2002. Seis dessas casas têm suas fachadas principais orientadas para norte e duas delas têm a fachada principal orientada para sul. (Figuras 1). O estudo anterior avaliou as seis casas orientadas para norte (SATTLER et al., 2003). Esse estudo optou por avaliar também as duas casas com as fachadas orientadas para sul, as quais têm 46,50m². As outras seis casas têm 48m² de áreas internas, que compreende dois dormitórios, uma sala de estar/cozinha e um banheiro, mais as áreas de acesso e a área de serviço, como pode ser visto na figura 2.

O sistema construtivo utilizado foi de alvenaria com tijolos cerâmicos. As paredes foram rebocadas apenas onde um valor para isolamento térmico ou contra umidade mais alto é justificável ou quando a reflexão da radiação e/ou luz requer esse reboco (principalmente as paredes sul e oeste).



(a)



(b)

Figura 1: localização das casas (a) em preto na implantação (b) vista geral do CETHS

As fundações foram executadas com pedras de arenito basáltico, encontradas localmente, cobertas com vigas de concreto feito com cinzas volantes. O piso simplesmente assenta-se sobre o solo, tendo uma pequena camada de argamassa cobrindo caliça de construção misturada com terra. O telhado possui uma estrutura em madeira, coberta com telhas cerâmicas, com uma camada intermediária de chapas de alumínio (offset) reutilizadas, para minimizar a transmissão de radiação por ondas longas. Quando possível, a estrutura do telhado foi feita com madeira reutilizada das formas, sendo provenientes de florestas manejadas sustentavelmente, sem tratamento tóxico. O mesmo princípio de toxicidade mínima foi aplicado nas janelas, feitas de eucalipto e tratadas com óleo de linhaça, para o controle da umidade, e substâncias naturais, para o controle de cupins (SATTLER et al., 2003).

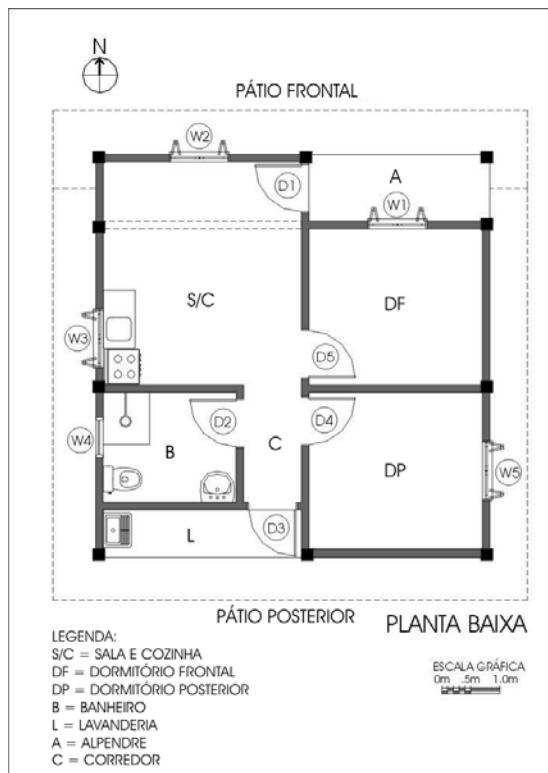


Figura 2: planta da casa

3. RESULTADOS

3.1 Projeto da habitação

A avaliação da percepção e satisfação dos moradores com relação ao projeto das habitações foi orientada pela aplicação de um questionário abrangendo os seguintes tópicos:

- | | |
|--|--|
| 1. satisfação quanto a casa; | 10. modificações estéticas (desejadas); |
| 2. satisfação quanto ao tamanho da casa; | 11. mudanças (feitas); |
| 3. número de peças | 12. mudanças (desejadas); |
| 4. satisfação quanto à cozinha; | 13. satisfação quanto ao manuseio das janelas; |
| 5. satisfação quanto ao banheiro; | 14. satisfação quanto à facilidade de limpeza das janelas; |
| 6. cômodos grandes demais; | 15. satisfação quanto à iluminação artificial; |
| 7. cômodos pequenos demais; | 16. satisfação quanto ao número de tomadas; |
| 8. espaço para atividades profissionais; | 17. satisfação quanto à facilidade de acesso às tomadas; |
| 9. satisfação quanto à estética; | |

A análise dos dados coletados demonstra que em relação aos aspectos de projeto, todos os moradores consideram-se bastante satisfeitos com as habitações. No entanto, é importante observar que se tratam de famílias com baixo poder aquisitivo e que receberam da prefeitura de Nova Hartz a concessão de uso das edificações. A grande maioria provém de habitações precárias, o que aumenta o grau tolerância com os problemas encontrados nas casas cedidas.

Quando questionados quanto ao tamanho das habitações, a maior parte dos entrevistados, cerca de 70%, diz considerar a casa pequena para suas necessidades, uma vez que 60% das famílias são constituídas de mais de cinco pessoas, um casal e filhos, dividindo uma área de 48m². Da mesma forma, o número de cômodos foi considerado insuficiente por 40% dos entrevistados, sendo a principal sugestão apresentada, a inserção de um dormitório adicional ou aumento daquele que em projeto é destinado a solteiros.

Tabela 1: percepção e satisfação dos usuários quanto ao projeto da casa

| | CASA Nº | | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
| | A39 | A63 | A83 | B20 | A20 | A51 | A73 |
| 1 | sim | sim | sim | sim | sim | sim | sim |
| 2 | não | não | não | não | sim | sim | não |
| 3 | não | sim | sim | não | sim | sim | não |
| 4 | não | não | não | não | sim | sim | não |
| 5 | sim | sim | sim | sim | sim | sim | não |
| 6 | B | B | B | não | não | B | B |
| 7 | DF | S/C | S/C | DF/DP | não | S/C | não |
| 8 | não | não | não | não | sim | sim | não |
| 9 | sim | sim | sim | sim | sim | sim | sim |
| 10 | sim | sim | não | não | não | não | não |
| 11 | sim | sim | sim | não | sim | não | sim |
| 12 | sim | sim | sim | sim | sim | sim | sim |
| 13 | não | sim | sim | sim | não | sim | sim |
| 14 | sim | sim | sim | sim | não | sim | sim |
| 15 | sim | sim | sim | sim | sim | sim | sim |
| 16 | não | sim | sim | sim | sim | sim | não |
| 17 | sim | sim | sim | sim | sim | não | não |

Duas outras observações foram feitas com relação ao tamanho dos cômodos. Quanto ao espaço destinado à sala e à cozinha, a exceção de duas famílias, todas o considera bastante pequeno e alguns mencionaram o desejo de que fossem construídas em espaços limitados uma da outra. O oposto foi observado quanto à área do banheiro, apesar de ter sido considerada satisfatória, 70% dos entrevistados a considera maior que o necessário e menciona ser desproporcional com o tamanho reduzido da área social.

Os únicos moradores totalmente satisfeitos com o tamanho da habitação são aqueles que ocupam a de número A20, que apresenta, assim como a de número B20, uma área social superior às demais e é ocupada por apenas um casal jovem e sem filhos. Esse mesmo casal é um dos poucos que acredita ser possível, se necessário, realizar alguma tarefa profissional em casa. Isso se deve ao fato do referido casal ter um dormitório desocupado disponível para essas atividades.

Os moradores são unânimes quanto à satisfação com o impacto estético das edificações, e mesmo quando questionados quanto a melhorias possíveis, mencionam apenas possíveis ampliações.

Das sete famílias de moradores, cinco já fizeram alguma modificação nas habitações originais. E todas elas gostariam, ainda, de fazer algum tipo de reforma. Entre as modificações já feitas incluem-se a construção de garagem e a colocação de piso cerâmico, uma vez que as casas foram entregues apenas com contrapiso. Essas duas alterações foram citadas ainda como desejadas por 50% dos entrevistados. Priorizadas também por metade dos moradores foram a construção de um novo dormitório e de uma cozinha independente da sala. Alguns poucos mencionaram a necessidade de fechamento da área de serviço nos fundos, de modo a prevenir o roubo do tanque e de máquinas.

Com relação às esquadrias, foram consideradas de madeira de boa qualidade, porém 45% dos usuários mencionaram problemas com as ferragens das mesmas, dificultando o manuseio e reduzindo a vida útil. Outro fato citado como complicador tanto na utilização, como na limpeza das janelas é a inacessibilidade àquelas com peitoril alto, voltadas para norte.

Todos entrevistados consideram adequados os níveis de iluminação artificial, ressaltam somente, a dificuldade de trocar lâmpadas nos espaços onde o pé-direito é mais alto. Já o número de tomadas foi considerado insuficiente por 70% dos entrevistados. Outra observação quanto às instalações elétricas foi feita em uma habitação onde há crianças pequenas. As tubulações de eletricidade, por serem aparentes, foram consideradas perigosas. Apesar de não terem sido incluídas nos questionários, questões relacionadas a problemas construtivos ficaram evidentes. Esses problemas estão relacionados tanto ao nível estrutural, gerando patologias tais como rachaduras e umidade, quanto ao nível de acabamento, como frestas entre vãos e esquadrias.

3.2 Lote

A avaliação da percepção e da satisfação dos moradores em relação ao lote e a implantação das casas em seu interior puderam ser avaliadas através de questionamentos com relação aos tópicos apresentados a seguir:

1. área de pátios;
2. satisfação quanto à distância entre casas vizinhas;
3. atividades realizadas no pátio anterior;
4. atividades realizadas no pátio posterior;
5. local preferido das crianças;
6. modificações no pátio (desejadas);
7. vegetação no pátio posterior;
8. vegetação no pátio anterior;
9. vegetação (desejada);
10. características da vegetação (desejada);

O local de origem dos moradores foi determinante na percepção dos mesmos quanto à área de pátios. Mais da metade dos entrevistados considera-os de tamanho razoável para o meio urbano, porém pequenos para suas necessidades. Aqueles que os consideraram grandes (28%), são oriundos da zona urbana ou, mesmo sendo da zona rural, tinham pouco espaço disponível para cultivo de vegetais.

Tabela 2: percepção e satisfação dos usuários em relação às áreas abertas e à implantação das habitações

| | CASA Nº | | | | | | |
|----|-------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | A39 | A63 | A83 | B20 | A20 | A51 | A73 |
| 1 | P | M | M | M | G | G | M |
| 2 | sim | sim | sim | sim | sim | sim | sim |
| 3 | não | - | horta | - | lazer | lazer | lazer |
| 4 | não | - | lazer | - | lazer | lazer | - |
| 5 | não | ant pos | - | ant | ant pos | ant | ant pos |
| 6 | horta | - | - | muro | horta | frutas | horta |
| 7 | sim | não | não | não | sim | sim | sim |
| 8 | sim | sim | sim | sim | sim | sim | sim |
| 9 | horta frutos | horta | horta flores | horta | horta | frutas | horta frutas |
| 10 | chás temp. frutos | chás flores frutos somb. | chás temp. frutos | chás flores temp. frutos | chás flores temp. frutos somb. | chás flores temp. frutos somb. | chás flores temp. frutos somb. |

Todos os entrevistados citaram como suficiente o distanciamento entre casas vizinhas, não prejudicando privacidade dos residentes.

Tanto o pátio frontal quanto o pátio posterior são utilizados para lazer por 57% dos entrevistados. Um deles fez, inclusive, uma ampliação para abrigar uma garagem e espaço para churrascos, hábito tradicional e congregador do povo gaúcho. A minoria, 43%, no entanto, não realiza nenhuma atividade nas áreas abertas. O oposto acontece com as crianças, que elegem os pátios, sobretudo o frontal, como espaço preferido para brincadeiras.

Mais de 50% das famílias cultivam alguma espécie de vegetação nas áreas abertas, especialmente árvores frutíferas. E quando questionados a respeito do que gostariam de poder plantar no pátio, todos mencionaram hortas de chás, temperos e frutos, e a grande maioria flores e árvores que proporcionassem sombra e frutos.

3.3 Aspectos Térmicos

Em relação à percepção e à satisfação dos moradores com o conforto térmico, foram obtidos os seguintes dados:

1. cômodo mais quente no verão durante o dia;
2. cômodo mais quente no verão durante a noite;
3. cômodo mais frio no inverno durante o dia;
4. cômodo mais frio no inverno durante a noite;
5. cômodo mais agradável em dias quentes;
6. ação-resposta para dias muito quentes;
7. ação-resposta para dias muito frios;
8. temperatura da casa em relação à da rua (verão);
9. temperatura da casa em relação à da rua (inverno);
10. ocorrência de efeito de canalização do vento;
11. local onde ocorre canalização do vento;
12. presença de umidade ou mofo;
13. locais onde se observa umidade ou mofo;
14. quando se observa umidade ou mofo;
15. presença de frestas;
16. locais onde observa-se frestas;
17. ocorrência de condensação nas paredes;

Os entrevistados apontaram várias peças da casa como sendo o local mais quente, tanto durante o dia quanto à noite, estando entre as mais citadas os dormitórios, tanto o frontal (DF) quanto o posterior (DP). Comparando com a avaliação feita anteriormente, onde as peças mais quentes eram os dormitórios, predominantemente, é possível dizer que alguma modificação possa ter ocorrido, ou no exterior da casa ou na tolerância por parte dos moradores.

A maioria dos residentes, assim como no estudo anterior, preferem o exterior da casa quando os dias são mais quentes. Isso ajuda a comprovar o observado no outro estudo: as condições térmicas das edificações não são satisfatórias nesses dias de verão. Além disso, os moradores continuam buscando soluções mecânicas para minimizar o calor, como ventiladores. Porém nesse estudo mais pessoas buscam abrir as janelas como forma de satisfazer o conforto nessas ocasiões.

O simples ato de fechar as janelas continua sendo a opção mais utilizada para o caso extremo de frio. Obviamente está relacionado com a ventilação e com a perda de calor para o exterior.

Em relação à percepção da temperatura da casa em relação ao exterior, no verão, seis de sete moradores acham suas casas menos quentes ou bem menos quentes. Desses seis, cinco ligam o ventilador nos dias quentes, o que pode aumentar a tolerância às condições internas da casa, bem como visto no estudo anterior. Apenas um declarou sua casa tão quente quanto o exterior.

A respeito da presença de umidade ou mofo, quatro entrevistados identificaram a sua presença. Os pontos identificados foram únicos: no banheiro (B), no dormitório posterior (DP), no telhado (telha) e um dos entrevistados identificou algum ponto de umidade.

Em relação à presença de frestas, dois usuários apontaram as janelas da sala como locais de sua ocorrência. Em relação à ocorrência de condensação em alguma parte interna da casa, um entrevistado identificou esse fenômeno nas paredes da sala e outro o identificou como uma infiltração no telhado.

Já a peça mais fria no inverno é a sala/cozinha (S/C). Ao comparar com o estudo realizado primeiramente, nota-se que o problema continua sendo verificado. No estudo anterior, foi identificado que pequenos buracos ou falhas entre as esquadrias e as paredes, por defeitos na construção, poderiam estar influenciando na perda de calor, pela infiltração de ar e consequentes trocas de calor. Isso pode estar ainda causando essa percepção.

No inverno, todos os moradores declaram suas casas menos frias ou bem menos frias do que o ambiente externo. Desses, quatro moradores apenas fecham suas casas para proteger do frio, o que possibilita dizer que as casas exercem uma boa condição interna no inverno. É possível explicar isso, pois a região onde as edificações estão implantadas tem o verão mais rigoroso que o inverno. Também é necessário ressaltar, como no primeiro estudo, que a orientação norte da edificação possibilita um ganho térmico bastante eficiente durante o inverno.

Assim como no estudo anterior, e como apresentado nesse estudo, é possível concluir que as casas apresentam condições mais favoráveis no inverno do que no verão. Porém, é possível que pequenas mudanças no entorno dos lotes, como maior presença de vegetação, tenham melhorado as condições de verão, pois se notou aumento na satisfação em relação ao calor por parte dos entrevistados.

Tabela 3: percepção dos moradores e sua satisfação quanto ao conforto térmico

| | CASA N°. | | | | | | |
|----|-------------|-------------|---------------------|---------------------|----------|-------|---------------------|
| | A39 | A63 | A83 | B20 | A20 | A51 | A73 |
| 1 | S/C | DP | MT | ind | ind | MT | DF DP |
| 2 | S/C | DF | MT | ind | MT | MT | DF DP |
| 3 | MT | ind | S/C B | S/C B | ind | ind | S/C |
| 4 | MT | ind | S/C B | S/C B | ind | ind | S/C |
| 5 | ext | ext | G | MT | ext | ext | S/C |
| 6 | vent ext | abre jan | abre jan vent | abre jan vent | ext | vent | abre jan vent |
| 7 | jan | jan | jan | jan fogão | cob | cob | jan |
| 8 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 9 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 10 | sim | sim | sim | sim | sim | não | não |
| 11 | S/C | S/C | S/C | S/C | S/C | - | - |
| 12 | sim | sim | não | não | não | sim | sim |
| 13 | B | DP | - | - | - | telha | tudo |
| 14 | sem- pre | - | - | - | - | - | inv |
| 15 | não | não | não | sim | sim | não | não |
| 16 | - | - | - | W3 W2 | W3 W2 | - | - |
| 17 | não | não | sim | não | sim | não | não |

3.4 Conforto Lumínico

Os residentes consideraram adequados os níveis de iluminação natural para o desenvolvimento de tarefas diárias que requerem boa visibilidade. A casa foi considerada como oferecedora de um conforto visual (natural) quando o usuário não necessitasse das lâmpadas elétricas acessas para o desenvolvimento dessas tarefas, durante o período do dia (apenas abrindo as venezianas). Para ter conhecimento sobre o conforto lumínico, os seguintes tópicos foram considerados nas entrevistas:

1. necessidade de acender as luzes durante o dia, no verão;
2. necessidade de acender as luzes durante o dia, no inverno;
3. locais onde cortinas são necessárias;
4. cômodo mais claro (verão);
5. cômodo mais escuro (verão);
6. cômodo mais claro (inverno);
7. cômodo mais escuro (inverno);
8. local onde se realizam tarefas que requerem alto nível de iluminação;
9. tipos de tarefas que requerem maior nível de iluminação;
10. local onde as crianças estudam;
11. por quê?

Como visto na tabela 4, seis entrevistados não necessitam acender as luzes durante o dia no verão. Apenas um respondeu que necessita acender no dormitório posterior (DP). Comparando com o estudo anterior, é possível dizer que os resultados não mudaram. Já no inverno, em contraste com o estudo realizado anteriormente, apenas dois dos entrevistados não necessitam acender a luz durante o dia.

As cortinas, quando necessárias, são exigidas principalmente nos dormitórios, como pode ser visto na tabela 4. Três dos entrevistados explicitaram a necessidade de cortinas na sala e cozinha (S/C), o que pode ser explicado pela alta incidência de luminosidade nesse ambiente. Afinal, seis dos entrevistados

apontaram-no como o cômodo mais claro, tanto no inverno quanto no verão. Também é observado nas respostas que o local preferido onde se realizam tarefas que requerem alto nível de iluminação, como trabalho com calçados, costura, leitura e cozinhas, é a sala e cozinha. Porém, não é possível concluir que essas atividades são realizadas nesse ambiente apenas porque ele é o mais claro.

Tabela 4: percepção dos usuários entrevistados quanto ao conforto lumínico

| | CASA Nº. | | | | | | |
|----|----------|-----------------|-----------------|---------|---------|-----------|--------------------|
| | A39 | A63 | A83 | B20 | A20 | A51 | A73 |
| 1 | não | não | DP | não | não | não | não |
| 2 | S/C | não | DP DF | S/C | não | todas | todas |
| 3 | não | S/C DP DF | S/C DP DF | não | não | DP | todas |
| 4 | S/C | S/C DF | S/C | S/C | todas | S/C DF | S/C |
| 5 | DP | DP | DP | - | não | DP B | DP |
| 6 | S/C | S/C DF | S/C | S/C | todas | S/C DF | - |
| 7 | DP | DP | DP | - | não | DP B | - |
| 8 | S/C | - | - | - | DP | S/C | S/C DF |
| 9 | calçados | - | - | costura | leitura | - | cozinha leitura |
| 10 | não | - | DP | - | não | S/C | DP |

Já o cômodo considerado o mais escuro, na maioria das entrevistas, é o dormitório posterior, tanto no inverno quanto no verão, talvez por ter sua abertura orientada para leste, e consequentemente, para a edificação vizinha. É possível dizer que em relação ao conforto visual, ambos os estudos mostram resultados bastante similares.

3.5 Conforto Acústico

O potencial de ruído do ambiente, onde as casas estão implantadas orientou a formulação do questionário para avaliar o conforto acústico dos moradores. Os entrevistados foram questionados sobre assuntos como o ruído produzido pelo tráfego de veículos automotores nas ruas próximas, produzido pelos vizinhos e também gerado dentro das habitações e sua interferência nas atividades diárias. Os seguintes tópicos foram incluídos nos questionários para se conhecer o conforto acústico:

- 1. incômodo por ruídos provocados por veículos da estrada;
- 2. incômodo por ruídos provocados por vizinhos;
- 3. incômodo por ruídos noturno provenientes da via local;
- 4. incômodo por ruídos gerados no espaço interno.

Tabela 5: conforto acústico na percepção dos usuários

| | HOUSE NR. | | | | | | |
|---|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | A39 | A63 | A83 | B20 | A20 | A51 | A73 |
| 1 | não | sim | não | não | não | não | não |
| 2 | sim | não | não | não | não | não | não |
| 3 | não | sim | não | sim | sim | não | não |
| 4 | não | não | não | não | não | não | sim |

De acordo com as respostas, assim como visto na tabela 5, apenas um dos entrevistados sentiu-se incomodado por ruídos provocados por veículos que transitavam por ruas próximas. Assim como apenas um dos entrevistados declarou incomodado pelo ruído provocado pelos vizinhos. Isso é um tanto diferente do estudo anterior, onde a metade dos entrevistados era incomodada pelo ruído dos vizinhos. Uma possível explicação é que o tempo de convivência possa influenciar na maior aceitação entre os moradores. Outra é que simplesmente exista respeito mútuo.

Já em relação às vias locais, três entrevistados reclamaram do ruído causado pelos automóveis, um pouco menos dos quatro de seis que responderam incomodados no estudo anterior em relação a esse ruído. Seis dentre os entrevistados não se mostraram incomodados com os ruídos causados no interior da residência (rádios, televisões, conversação). Esse resultado assemelha-se bastante com o observado no estudo anterior. A acústica é bem percebida pelos moradores, podendo-se dizer que a edificação é bem projetada nesse quesito. Algumas poucas reclamações podem ser devido às aberturas ou frestas entre a porta e quadro das janelas, porém não são significativas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta segunda avaliação foi possível concluir que os resultados obtidos são similares aos do estudo realizado anteriormente, em 2003. Uma provável explicação é que as modificações propostas naquele trabalho não foram implementadas. Logicamente, algumas mudanças são em etapas de projeto, mas algumas poderiam ter sido executadas, como, por exemplo, a criação de mezaninos na sala de estar/cozinha (S/C) e no dormitório voltado para norte, reconsiderados depois da primeira pesquisa. No geral, considerando apenas esse estudo, os habitantes estão satisfeitos com suas moradias, tanto em relação à edificação quanto ao seu lote. É provável que algumas mudanças tenham ocorrido no entorno das edificações, como, por exemplo, a inserção de mais vegetação ou o seu próprio crescimento. Pode-se inferir que isso resultou no aumento da satisfação dos usuários em relação às condições internas da edificação no verão, considerando o conforto térmico.

Com base nos resultados obtidos nas entrevistas com os moradores das casas do CETHS e com os moradores das casas próximas (estudo realizado concomitantemente com esse, que objetivou estudar a percepção dos moradores de casas vizinhas construídas pelos próprios moradores), ocorreram semelhanças de opinião, que podem servir como referência para a concepção de futuros projetos de habitação de interesse social. Ambos os estudos apontaram como um problema o tamanho das casas, consideradas pequenas, além da cozinha estar integrada com a sala. Porém todos aprovam as casas do CETHS como concebidas em projeto, a exemplo de uma das moradoras vizinhas, que apesar de possuir anteriormente uma casa maior, trocou esta por uma das casas em estudo. A mesma julga sua atual residência melhor que a anterior nos demais requisitos. Afinal, os moradores das seis casas (sendo cinco entrevistados) comentaram que a disposição dos cômodos das outras duas casas, também dos integrantes do CETHS é melhor, com a separação da sala de estar da cozinha além da diminuição do tamanho do banheiro, considerado como excessivamente grande.

REFERÊNCIAS

- SATTLER, M.A. Sustainable Housing for the Brazilian Poor. In: Proceedings of PLEA 96 – Building and Urban Renewal. Louvain-la-Neuve, Belgium, 1996. p. 313-318.
- SATTLER, M.A.; SPERB, M.R. Experimental Centre for Sustainable Housing Technologies.. In: Proceedings of PLEA 2001 Conference – Renewable Energy for a Sustainable Development of the Built Environment. Florianópolis, Brazil, 2001. p. 1107-1108.
- SATTLER, M. A.; MORELLO, A.; GRIGOLETTI, G.; BARROSO, A.; MANFREDINI, C. Environment Comfort Perception in the Alvorada Low Cost House. In: The 20th Conference - PLEA 2003. Chile, 2003.
- SILVA, J. Casa Ecológica não sai do projeto em Nova Hartz. **Jornal Zero Hora**. Porto Alegre, 18 mar. 2005.