



ENTAC2006

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

PERCEPÇÃO DOS MORADORES QUANTO AO DESEMPENHO DOS MATERIAIS DAS HABITAÇÕES

Beatriz Fedrizzi (1); Eugenia Aumond Kuhn (2);

(1) NORIE - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil - UFRGS - e-mail: beatrizfedrizzi@terra.com.br

(2) NORIE - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil - UFRGS – e-mail: eugeniaakuhn@yahoo.com.br

RESUMO

A seleção dos materiais de construção tem forte influência sobre as condições de conforto e sobre o desempenho e vida útil das edificações. Atender a essas demandas implica em considerar as necessidades que a edificação precisa satisfazer e em compreender o inter-relacionamento entre o comportamento dos usuários e o ambiente, conceitos da psicologia ambiental. No entanto, no Brasil, frequentemente essas questões são negligenciadas pelos profissionais da edificação, gerando edificações incompatíveis com o clima e com os hábitos locais. Quando se trata de habitações de interesse social, estes problemas são agravados. Porém, até mesmo grande parte da classe média não possui recursos financeiros para adquirir também os equipamentos que oferecem soluções paliativas para essas incompatibilidades. O objetivo deste trabalho foi fazer um estudo exploratório sobre a percepção e as expectativas dos moradores quando aos materiais da habitação e identificar as necessidades que as suscitam. Pretendeu-se também verificar o conhecimento e o interesse dos usuários quanto aos impactos ambientais dos materiais. A metodologia incluiu entrevistas com aplicação de questionário de respostas abertas, observações do pesquisador quanto aos ambientes atualmente ocupados pelos entrevistados e análise dos resultados. Foram selecionados aleatoriamente entrevistados de baixa e média renda, sendo a única exigência que habitassem casas. Constatou-se que os moradores de ambas as faixas de renda não sabem, nem mesmo intuitivamente, quais materiais promovem determinada condição de conforto ou quais possuem melhor desempenho para cada situação de exposição. Ainda assim nas entrevistas eles indicam clara, porém subjetivamente, quais alternativas não são eficazes e quais são as suas necessidades físicas e psicológicas que devem ser supridas. A contribuição e originalidade do trabalho estão na verificação da adequação dos materiais da habitação através da percepção dos moradores.

Palavras-chave: Percepção ambiental; habitações; materiais de construção.

ABSTRACT

Building materials choices hardly influences places comfort conditions and buildings performances and life span. Dealing with these demands requires considerations on needs building must satisfy and comprehension on the relationship between the resident's behaviors and their environment, with the concepts of the environmental psychology. However, in Brazil, these questions are frequently neglected by the professionals of construction. Whereas the point is low-income housing, these problems increase. But, even greater middle class users can't afford equipments that offer palliatives solutions for these incompatibilities. This work aimed to study resident's perception and their expectancy about building materials and identify needs which cause their choices. The study also intended to check the resident's knowledge and interest about environmental impacts of such materials. Methodology included interviews with questionnaire application, composed by open ended questions, researcher's observations about environment currently occupied by the interviewed, and the analysis of the results. Sample of low and middle income users were selected randomly, and the only

requirement was that they were living in houses, not apartments. It was observed that the residents of both groups don't know, not even intuitively, which materials promote determinate condition of comfort or which of them have better performance to each situation. Even so, in the interviews they indicate clearly, although subjectively, which alternatives aren't efficient and which their physical and psychological needs are that must to be provided. The contribution and originality of this work is the verification of building materials appropriateness through resident's perception.

Keywords: housing; environmental perception; building materials

1 INTRODUÇÃO

Os materiais de construção têm uma forte influência sobre as condições de conforto do ambiente interior. A especificação dos materiais exige o entendimento de suas propriedades e de sua adequação às características plásticas do projeto. O uso de isolamento térmico ou proteção solar em paredes, janelas e telhas, o tipo de telha e o tipo de vidro empregado devem ser estudados a fim de se evitar ganhos térmicos excessivos e obter melhorias nas condições de conforto interior (LAMBERTS et alli, 2004). Além disso, falar-se em desempenho e vida útil de determinado prédio, ou de seus materiais e componentes, como indica Peres (2002), implica necessariamente pensar nas finalidades as quais a edificação precisa atender. Torna-se então explícita a necessidade de se trabalhar conceitos da psicologia ambiental, que segundo Fisher et alli (apud GÜNTHER, 1991), pode ser definida como o estudo do inter-relacionamento entre comportamento e ambiente.

O que se observa hoje, no entanto, é que as economias de tecnologia industrial têm sido bastante confiantes em soluções tecnológicas, dependentes do suprimento de energia: hábito custoso, em termos financeiros e ambientais (LYLE, 1994). Frequentemente, as necessidades poderiam ser tão bem atendidas simplesmente usando-se estratégias que lancem mão de processos naturais já existentes e das propriedades dos diferentes materiais, como, por exemplo, utilizar-se paredes com materiais de grande inércia térmica e coberturas de materiais isolantes em regiões de clima frio ou telhados bem arejados em climas quentes.

Da mesma forma, o hábito, que há muito existe, de profissionais importarem padrões estéticos, soluções arquitetônicas e materiais desenvolvidos e utilizados em outros países, muitas vezes com características climáticas e culturais totalmente diferentes daqueles em que serão implantadas, contribui para a geração de edificações incompatíveis com o clima e os hábitos locais. Em países subdesenvolvidos como o Brasil, estes problemas são agravados, pois até mesmo grande parte da classe média não possui recursos financeiros para adquirir também os equipamentos que possuem soluções paliativas, como o ar condicionado, para amenizar os problemas dessas incompatibilidades.

Quando à população de baixa renda, o déficit habitacional brasileiro estimado ano 2000 já apontava uma carência de 6.656.000 de novas moradias, com incidência notadamente urbana (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2002). Neste sentido, Krüger e Dumke (2001) afirmam que programas de habitação de interesse social têm implantado soluções padronizadas em todo país, independente das especificidades regionais. Assim, tipologias de projetos semelhantes e de mesmo sistema construtivo são adotadas em locais com disponibilidade de diferentes recursos naturais, assim como características climáticas, culturais e econômicas muito distintas. Ainda segundo os autores, frequentemente as expectativas e necessidades dos moradores têm sido ignoradas, bem como os danos ambientais causados pelos processos de produção e materiais incorporados.

Como resultado, para adequar as habitações às suas necessidades, os usuários frequentemente implantam, por iniciativa própria, transformações nas habitações originais. Essas modificações muitas vezes incluem a substituição de certos materiais por outros de melhor desempenho. Com frequência, porém, correspondem a ampliações que prejudicam as condições de habitabilidade das edificações, já que a escolha dos materiais utilizados é determinada pelo menor preço. Também a classe média é limitada economicamente quanto à escolha dos materiais para suas moradias.

Neste quadro, a avaliação das expectativas e necessidades dos usuários quanto ao desempenho dos materiais da edificação assume grande importância. Considera-se que, excluindo-se as preocupações relativas a preços, as pessoas saberiam intuitivamente escolher, entre os materiais de uso corrente, aqueles que melhor se adaptam às suas necessidades, principalmente em termos de conforto e durabilidade. Essa é a principal hipótese avaliada no presente trabalho. Porém, considera-se também, logicamente, haver uma limitação por parte dos entrevistados na avaliação dos materiais devida à falta de conhecimento técnico e de informações sobre materiais alternativos e com novas tecnologias. Outra hipótese considerada é que existe uma preocupação dos moradores/consumidores com relação à toxicidade e impactos ambientais dos materiais encontrados no mercado, apesar de terem pouca informação a esse respeito.

2 OBJETIVO

Considerando as questões levantadas, a presente pesquisa teve por objetivo compreender a percepção e as expectativas dos moradores quando aos materiais da habitação, identificar as preferências e analisar as necessidades que as geram. Pretendeu-se também, como objetivo secundário, verificar o conhecimento e o interesse dos usuários a respeito dos impactos dos materiais disponíveis.

3 METODOLOGIA

O método adotado para realização da pesquisa foi o de entrevistas, que contemplou a elaboração e aplicação do questionário a seguir (figura 1), observações do pesquisador quanto aos ambientes atualmente ocupados pelos entrevistados e análise dos resultados.

Houve preocupação quanto à formulação de perguntas com linguagem de fácil compreensão pelos entrevistados. Evitaram-se termos técnicos e expressões formais, de modo que eles não ficassem inibidos ao respondê-las.

Local:	Condições do tempo:	Data:	Nº:
1) Se dinheiro não fosse problema, quais os materiais que você gostaria de utilizar na construção da sua casa ideal (ou dos sonhos)?			
a) nas paredes b) no piso c) nas portas e janelas d) no telhado e) no forro (se achar necessário)			
2) Quais as vantagens de cada um desses materiais? Pense no conforto, na beleza, na durabilidade e em tudo que considerar importante.			
3) Você sabia que alguns materiais prejudicam o meio-ambiente e outros a saúde dos moradores? O que você sabe?			
4) Se você tivesse informação sobre os prejuízos que cada material provoca, isso influenciaria a sua escolha? Por quê?			
Dados do entrevistado:	Idade:	Profissão:	Nº de moradores da casa:

Figura 1 - Questionário aplicado

Foram consultadas pessoas de dois grupos identificados como grupo 1, considerado de baixa renda, e grupo 2, de média renda. As rendas médias familiares correspondem, respectivamente, a até 5 salários mínimos e entre 10 e 30 salários mínimos. O número de entrevistados foi limitado em 10 para cada grupo, considerando-se que esta é uma pesquisa piloto. O caráter exploratório do trabalho determinou a formulação de um questionário baseado em respostas abertas, que permitissem alternativas

ilimitadas de respostas, evitando assim, a indução e estimulando os entrevistados a refletir e optar entre as alternativas que conhecem. Não se solicitou aos entrevistados que fosse dada uma única alternativa como resposta, assim, muitas vezes, mais de uma opção de material para uma mesma aplicação foi apontada.

O único critério para a seleção dos entrevistados foi quanto à exigência de que vivessem em casas, pois habitantes de apartamentos nem sempre tomam conhecimento de todas as partes envolvidas em uma edificação, como cobertura e fundações, e das dificuldades relacionados à sua manutenção. Todas as entrevistas foram feitas em dias claros, com temperatura amena.

Os entrevistados do grupo de pessoas de baixa renda foram selecionados aleatoriamente entre os moradores da Vila Planetário, em Porto Alegre. Essas habitações foram construídas e cedidas pelo DEMHAB – Departamento Municipal de Habitação. Estão localizadas em uma área central da cidade, o que distingue essa iniciativa da grande maioria observada no Brasil. A Vila apresenta tipologias de um e dois pavimentos, com áreas diferenciadas. Os lotes são curtos e estreitos, as casas foram construídas em fita e apresentam pouco distanciamento frontal umas das outras. Entre os materiais utilizados estão: paredes de alvenaria rebocada, cobertura de estrutura metálica e telhas cerâmicas com acabamento natural, esquadrias de ferro sem pintura e contrapiso em concreto sem revestimento.

Os entrevistados do grupo de média renda também foram selecionados aleatoriamente e são todos habitantes da área urbana de Porto Alegre, porém não pertencem a um único loteamento, como os do de baixa renda. Os lotes de todas as residências são consideravelmente maiores do que os do outro grupo e contemplam uma área de pátio particular. Possuem tipologias e áreas totalmente distintas umas das outras, mas possuem uma série de características comuns quanto aos materiais utilizados. São todas de alvenaria rebocada, possuem predominantemente esquadrias de madeira e telhas cerâmicas com diferentes acabamentos.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados das duas primeiras perguntas são apresentados no item 4.1, separadamente daqueles referentes às perguntas 3 e 4, sobre os quais se descobre no item 4.2.

4.1 Percepção dos usuários quanto aos materiais

Optou-se por uma forma de visualização dos resultados através de tabelas que expressassem simultaneamente o material de preferência e o motivo pelo qual o mesmo foi selecionado. Cada tabela sintetiza os resultados de um subsistema ou componente das edificações.

Ao se questionar aos moradores quanto aos materiais que utilizariam em habitações ideais, a resposta imediata dizia respeito à confecção das paredes. Observou-se que o conhecimento dos entrevistados limita-se a um pequeno número de alternativas (tabela 1). Só foram mencionados 3 tipos de materiais bastante tradicionais: cerâmica, madeira e pedra. Entre a população de baixa renda, 80% optou por vedações de alvenaria de tijolos. Esse percentual está subdividido em 50% com preferência por acabamento com reboco e 30% por tijolos à vista. A justificativa principal foi a durabilidade deste material, seguida pelo seu aspecto estético. Adicionalmente, alguns indivíduos desse grupo manifestaram-se totalmente contra às opções em madeira, o que provavelmente está vinculado às experiências anteriores dos mesmos em ocupar habitações precárias auto-construídas deste material. No entanto, a madeira é um material tradicionalmente utilizado em diversas partes do mundo, onde podem ser encontradas diversas técnicas que lhe conferem durabilidade e propiciam boas condições de conforto, inclusive em climas mais rigorosos do que o do sul do Brasil.

Os moradores de média renda em sua maioria também optaram por alvenarias de tijolos, porém sugeriram espontaneamente composições ou revestimentos com outros materiais como pedra e madeira. Nesse grupo, no entanto, a escolha foi baseada principalmente em aspectos estéticos e também de conforto térmico.

Há que se observar que as alternativas de materiais selecionadas pelos entrevistados que mencionaram o conforto térmico como critério para a seleção de materiais foram bastante divergentes entre si. Dos cinco, dois indicaram pedras, dois, madeira e um, materiais cerâmicos. Neste sentido, de acordo com a carta bioclimática para Porto Alegre, entre as demais estratégias passivas de climatização, aquela que diz respeito às propriedades dos fechamentos, indica o uso de massa térmica como solução para 33,7% das horas de desconforto por frio na cidade (LAMBERTS et alli, 2004). Logo, entre os materiais citados nas entrevistas, aquele mais adequado, segundo esse critério, é a pedra.

Tabela 1: Resultados das perguntas 1 e 2 quanto às alvenarias

Alvenarias		Entrevistados Baixa Renda										Entrevistados Média Renda										Total %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Material	Alvenaria Rebocada	X		X		X		X		X		X	X	X	X		X	X	X	X		80%
	Alvenaria à vista		X		X				X				X						X		X	30%
	Madeira						X										X					10%
	Pedra										X					X						10%
Vantagem	Beleza		X		X				X		X	X		X		X	X		X	X		60%
	Conforto						X				X			X	X					X		30%
	Fácil Limpeza				X									X								10%
	Durabilidade		X			X		X	X	X	X							X				10%
	Segurança		X						X													0%
	Outros	X										X				X	X					30%

Com relação aos pisos, em ambos os grupos as vantagens apontadas como fundamentais foram beleza e conforto, seguidos de facilidade limpeza e durabilidade (tabela 2). Ainda que as exigências e vantagens apontadas tenham sido praticamente as mesmas, os materiais indicados para atender essas solicitações não coincidiram. Para 40% dos entrevistados do grupo 1 esses requisitos estavam presentes principalmente em materiais cerâmicos, enquanto para os do grupo 2 em pisos de madeira, principalmente “tabuão”. Constatamos que alguns materiais foram apontados como preferíveis apenas por um dos dois grupos. Carpete e piso emborrachado, selecionados por alguns indivíduos do grupo de baixa renda, não foram mencionados nenhuma vez pelo outro grupo. No entanto, esses últimos sugeriram também pisos com detalhes em pedra, como granito, e mencionaram a possibilidade de ser utilizado piso de madeira laminada, ao invés de “tabuão”.

É interessante observar que muitos entrevistados, antes de indicarem a resposta definitiva, ponderavam que certos materiais eram mais agradáveis em determinada estação. A cerâmica, por exemplo, selecionada por muitos pela praticidade, beleza e durabilidade, foi considerado pela maioria como um material agradável apenas verão. Nessa mesma linha de análise, uma entrevistada mencionou que tinha preferência pelo piso de sua residência anterior (cerâmico), em outro estado brasileiro, porém, julgou que esse material não seria aquele com melhor desempenho no inverno do sul. A sensação de frio ou calor através do contato com diferentes materiais está relacionada principalmente com uma propriedade do material denominada condutibilidade térmica (SATTLE, 2004 apud OKE, 1978). Esta propriedade descreve a taxa segundo a qual o fluxo de calor se dissemina através de um corpo ou de corpos em contato direto. Assim, quanto maior a condutibilidade térmica do material, mais rapidamente o corpo em contato com ele perderá calor, gerando a percepção tátil de que este material é mais frio do que o corpo. Entre os materiais mencionados, aqueles com maior condutibilidade térmica são os cerâmicos e as pedras, seguidos pela madeira, que já apresenta uma condutibilidade bastante inferior. Por fim, o material menos condutor entre os selecionados é o carpete (LAMBERTS et alli, 2004). Logo, embora todos os corpos em um mesmo ambiente mantenham-se em temperaturas iguais, justificam-se as sensações tácteis de frio proporcionadas por materiais como a cerâmica e de calor, por materiais como a madeira.

Tabela 2: Resultados das perguntas 1 e 2 quanto ao pisos

Pisos		Entrevistados Baixa Renda										Entrevistados Média Renda										Total %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Material	Madeira “Tabuão”	X	X				X					X				X	X	X	X	X		60%
	Laminado												X									10%
	Cerâmica					X		X	X		X			X	X	X					X	40%
	Carpete				X						X											0%
	Granito												X									10%
	Emborrachado liso			X																		0%
Vantagem	Beleza		X				X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			70%
	Conforto	X	X		X		X				X	X	X		X	X	X	X	X	X		80%
	Fácil Limpeza					X	X		X				X	X							X	30%
	Durabilidade										X		X	X							X	30%
	Segurança																					0%
	Outros																					0%

Ao serem questionados a respeito das esquadrias, os moradores da Vila Planetário identificaram como principal requisito a durabilidade, elegendo, entre as limitadas opções conhecidas e as experiências com as mesmas, a madeira como o melhor material para atendê-lo (60%), seguida da opção por esquadrias em ferro (40%) (tabela 3). Os entrevistados de baixa renda enfrentavam uma difícil escolha, pois tanto as esquadrias em madeira quanto em ferro, foram consideradas pelos mesmos muito suscetíveis a intempéries, principalmente à umidade. Aos do primeiro tipo somou-se, ainda, a preocupação quanto ao ataque de insetos. No caso da madeira, provavelmente a insatisfação esteja associada às experiências apenas com espécies não adequadas para esse fim e com tratamentos de preservação ineficazes. Pode-se dizer também que os problemas apontados para ambas alternativas, freqüentemente, não estão relacionados apenas aos materiais constituintes, mas também à qualidade de fabricação das mesmas e a falta de preocupação em projeto com detalhes construtivos que aumentem sua durabilidade.

O grupo 2 manifestou preferência por madeira como o melhor material para as esquadrias, seguida por alumínio e não apresentando nenhuma menção às de ferro. As principais vantagens mencionadas por eles foram beleza e conforto. O preconceito em relação à esquadria de ferro foi claramente mencionado por alguns entrevistados, que consideram este material com aparência vulgar. Observa-se que não foi feita nenhuma menção ao material PVC (policloreto de vinila), embora seu uso em esquadrias esteja sendo crescente no estado nos últimos anos. Estes resultados certamente refletem o contato atual e a experiência que as pessoas de ambos os grupos possuem com cada material.

Observou-se também que diversos problemas mencionados não se relacionam aos materiais, mas à qualidade do processo de fabricação das esquadrias. Além disso, essa questão está vinculada também a um aspecto pouco mencionado nas entrevistas, o conforto térmico. Segundo Lamberts et alli (2004), a interpretação da carta climática, indica que a arquitetura para Porto Alegre deve ser baseada em duas estratégias antagônicas: massa térmica, já mencionada, e ventilação. Logo, recomenda-se o uso de aberturas que forneçam, além de farta ventilação no verão, grande isolamento térmico no inverno, evitando perdas de calor. Ressalta-se, no entanto, a baixa estanqueidade das esquadrias comumente implantadas nas habitações de ambos padrões na cidade, e que não foi referenciada em nenhuma das entrevistas.

Tabela 3: Resultados das perguntas 1 e 2 quanto às esquadrias

Esquadrias			Entrevistados Baixa Renda										Entrevistados Média Renda											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total %	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total %
Material	Madeira			X		X	X	X		X	X	60%		X		X	X	X	X	X	X	X	X	80%
	Metálica	Ferro	X		X				X		X	40%												0%
		Alumínio										X	10%	X		X								20%
		PVC											0%											
Vantagem	Beleza						X		X	X	X	40%	X		X	X		X	X	X	X	X		80%
	Conforto			X						X		20%			X		X							20%
	Fácil Limpeza											0%												0%
	Durabilidade		X		X	X	X		X	X	X	X	80%	X		X			X					30%
	Segurança					X						10%					X							10%
	Outros												0%		X					X	X			30%

As respostas referentes à cobertura das edificações também tiveram resultados divergentes para os dois grupos e, além disso, os entrevistados em sua maioria não se mostraram dispostos a fazer considerações sobre os materiais de todos os elementos dos subsistemas de coberturas, apenas sobre telhas e forro (tabela 4 e 5).

Enquanto o grupo 1 manifestou preferência pelas telhas de barro envernizadas e pelas telhas de fibrocimento, ambas com 40% das escolhas, o grupo 2 optou em sua quase totalidade pelas telhas cerâmicas com acabamento natural. A única menção feita a telhas de fibrocimento neste último grupo, foi em função do entrevistado apresentar preferência por tipologias de casas sem telhado aparente (escondido pela platibanda), o que demanda telhas que exijam menor inclinação. Esta é sem dúvida uma preocupação formal, que seguida de conforto e durabilidade, foram as principais vantagens mencionadas pelos indivíduos de média e baixa renda. Embora os materiais selecionados, tenham coincidido com os requisitos exigidos por ambos os grupos, verificou-se que muitos entrevistados de baixa renda baseavam-se em experiências de problemas pessoais já enfrentados, como destelhamento devido a vendavais ou infiltração de ar através de telhas durante o período de inverno. Os moradores de média renda geralmente associavam as telhas de fibrocimento à falta de recursos financeiros e a tipologias industriais, o que os levava a rejeitá-las. Do mesmo modo, consideram que as telhas de cerâmica naturais têm um caráter tipicamente habitacional, inclusive alguns mencionam a alusão às casas campestres, o que os remete à impressão de melhor qualidade de vida do que a dos centros urbanos. Aspectos relativos à forma das coberturas e os espaços criados por elas também foram frequentemente mencionados por esse grupo. Os entrevistados manifestaram preferência por águas com grandes inclinações, dois deles, inclusive, citaram a possibilidade de criação de um espaço semelhante a um sótão como uma das principais vantagens.

As respostas relativas aos forros incluíram a opção de ser desnecessário, o que foi defendido por 20% e 30% dos entrevistados da Vila Planetário e de média renda, respectivamente. O argumento defendido pelos primeiros foi que quanto mais camadas cobrem as edificações, mais quentes elas se tornam durante o verão, o que não é uma constatação necessariamente correta. No grupo 2, alguns alegaram que poderia ser esteticamente interessante deixar a estrutura e as telhas aparentes, mas que precisariam analisar se isso seria indicado em termos de controle do clima interior. Os materiais predominantemente escolhidos para o forro foram madeira, pelo o grupo 1, e gesso, pelo grupo 2. As escolhas de ambos foram baseadas em critérios de beleza e de conforto, no entanto, aqueles que optaram por gesso frequentemente mencionaram ou descreveram detalhes estéticos e de projeto que achariam interessante poder implantar.

Tratando-se de desempenho térmico, o subsistema de cobertura é a parte da edificação que sofre maiores agressões climáticas externas. Por isso, é o elemento com maior influência no condicionamento climático interno da edificação (LAMBERTS, 1983; 1988 apud OLIVEIRA, 2005).

Historicamente ele tem sido desenvolvido em função das condições climáticas locais, definindo diversas tipologias. Entre as variáveis que interferem em seu desempenho térmico pode-se citar os fatores geométricos e as propriedades específicas dos materiais constituintes, tais como transmitância térmica e fator de ganho solar (SATO, 1988 apud OLIVEIRA, 2005). Entre as alternativas apontadas, verifica-se que ambas as composições “telha cerâmica + forro de madeira” e “telha de fibrocimento + forro de madeira” apresentam transmitâncias térmicas semelhantes (LAMBERTS et alli, 2005). Disso deduz-se que, quanto à essa propriedade, a duas alternativas apontadas para telhas teriam semelhante desempenho. Referências de valores para composições com forros de gesso ou PVC, outros materiais mencionados, não foram encontradas. No entanto, pode-se observar que a utilização de forro diminui a transmitância térmica do subsistema, tornando-o mais isolado.

No que se refere à forma do subsistema, coberturas com altas inclinações, como mencionadas nas entrevistas são típicas de regiões muito frias, pois evitam o acúmulo de neve e promovem maior exposição aos raios solares. Esta não é, portanto uma solução apropriada para Porto Alegre, que apresenta também um verão com altas temperaturas. Aqui deve-se atentar principalmente para a inclinação das águas que devem ter sua exposição maximizada durante o inverno e minimizada no verão.

Tabela 4: Resultados das perguntas 1 e 2 quanto às telhas

Cobertura (telhas)		Entrevistados Baixa Renda										Total %	Entrevistados Média Renda										Total %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Material	Barro Simples	X			X							20%	X		X	X	X	X	X	X	X	X	90%
	Esmaltada		X	X			X				X	40%											0%
	Fibrocimento					X		X	X	X		40%	X										10%
	Metálica											0%											0%
Vantagem	Beleza		X	X			X	X				40%	X	X	X	X	X	X	X	X			80%
	Conforto								X	X	X	30%			X	X	X					X	40%
	Fácil Limpeza						X					10%											0%
	Durabilidade							X			X	20%	X		X				X		X		40%
	Segurança											0%											0%
	Outros	X				X						20%											0%

Tabela 5: Resultados das perguntas 1 e 2 quanto ao forro

Forro		Entrevistados Baixa Renda										Total %	Entrevistados Média Renda										Total %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Material	Madeira		X	X	X	X	X	X				60%					X	X				X	30%
	Gesso										X	10%	X	X	X	X			X	X	X	X	80%
	PVC								X			10%											0%
	Sem/ desnecessário	X									X	20%	X				X					X	30%
Vantagem	Beleza		X	X				X	X		X	50%	X	X	X	X		X	X	X		X	80%
	Conforto			X	X				X	X		40%			X	X	X			X	X		50%
	Fácil Limpeza						X					10%		X					X				20%
	Durabilidade											0%											0%
	Segurança											0%											0%
	Outros											0%											0%

consideram belos, se questionaram quanto a harmonia estética do que propõem e quanto ao estilo e local de implantação da habitação, em outras palavras, se permitiram fantasiar.

Quanto à importação de padrões estéticos, foram associados apenas a aspectos relacionados à forma das edificações, e não aos materiais propriamente ditos. Verificou-se que os entrevistados possuem apenas referências visuais e, ainda assim, superficiais de edificações estrangeiras, fornecidas por meios de comunicação, entretenimento ou de viagens, onde pouca ou nenhuma experiência tátil e prática com os materiais que a constituem pode ser vivenciada.

No que se refere à contribuição de entrevistas como esta para profissionais da construção, foi possível constatar que são indispensáveis para correção de equívocos largamente cometidos e para nortear futuros projetos. Ainda que os moradores não entendam das razões físicas que alteram o clima interior das edificações ou dos produtos para conservação de materiais disponíveis, eles podem descrever aos projetistas e pesquisadores que alternativas não são eficazes e quais as suas necessidades físicas e psicológicas que ainda não foram supridas.

6 REFERÊNCIAS

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2000**. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 2002.

GÜNTHER, H; et al. **O que é psicologia ambiental: uma breve introdução**. Brasília: Universidade de Brasília, 1991.

KRÜGER, E. L.; DUMKE, E. M. S. Avaliação integrada da Vila Tecnológica de Curitiba. **Tuiuti Ciência e Cultura**. Curitiba, v. 25, n.3, p. 63-82, 2001. Disponível em: <http://www.utp.br/documentos/Avalia%C3%A7%C3%A3o_integrada_-_Vila_Teconol%C3%B3gica.doc>. Acesso em: 10 out. 2004.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência energética na arquitetura**. São Paulo: PROCEL, 2004.

LYLE, J. T. **Regenerative design for sustainable development**. Nova York: John Wiley & Sons, 1994.

OLIVEIRA, D. **Contribuições para a avaliação ambiental de subsistemas de cobertura de edificações de interesse social**. 2005. 172 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SATTLER, M. A. **Comunidades sustentáveis: adequação climática**. Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Curso de pós-graduação em engenharia civil. Apostilas de aula. 2004.