

## **SISTEMAS CONSTRUTIVOS E MATERIAIS NOS EMPREENDIMENTOS DE INTERESSE SOCIAL DESENVOLVIDOS PELAS COHABS E ÓRGÃOS ASSEMELHADOS**

**Rodrigues, Arlindo B.F. (1); Ruschel, Regina C. (2)**

(1) Departamento de Arquitetura e Construção, FEC-UNICAMP, [abfr@uol.com.br](mailto:abfr@uol.com.br)

(2) Departamento de Arquitetura e Construção, FEC-UNICAMP, [regina@fec.unicamp.br](mailto:regina@fec.unicamp.br)

### **RESUMO**

Este trabalho apresenta os resultados obtidos decorrentes de uma pesquisa realizada a nível nacional junto às Companhias de Habitação Popular (COHABs) e Órgãos Assemelhados associados à Associação Brasileira de COHABs (ABC), sobre especificações de materiais e/ou técnicas construtivas previstas em seus projetos para a construção de habitações térreas de interesse social. Participaram desta pesquisa dezoito instituições, correspondendo a 40% do total destas empresas. O levantamento de especificações engloba fundações, fechamentos, forros, coberturas, revestimentos das paredes, pisos, muros e pinturas. Foram tabuladas informações relativas a noventa e sete projetos de casas populares térreas distribuídos em dez estados brasileiros. A metodologia utilizada abrangeu o envio de correspondências solicitando o preenchimento de matriz descritiva individual e o fornecimento dos respectivos projetos arquitetônicos ou “croquis”. Analisando-se as informações recebidas, constatou-se que as especificações de materiais e de técnicas construtivas convencionais predominam. Verificou-se grande ênfase no uso do material cerâmico para fechamentos e coberturas. Entretanto, observa-se para o Estado de São Paulo uma quebra nesta tendência, sendo os fechamentos em alvenaria de bloco de concreto predominantes. Este trabalho resultou na obtenção do perfil de especificação de sistemas construtivos e materiais mais encontrados no território nacional para habitação popular dentro do universo estudado.

**PALAVRAS CHAVE:** Habitação, Interesse social, materiais, técnicas.

### **1.INTRODUÇÃO**

O presente trabalho apresenta os resultados obtidos a partir de um levantamento realizado, em 1999, a nível nacional junto às COHABs e Órgãos Assemelhados associados à ABC para se conhecer quais eram os materiais e técnicas construtivas especificadas por seus engenheiros e arquitetos no desenvolvimento de projetos de casas populares térreas. A escolha das COHAB's e Órgãos Assemelhados como universo de estudos para o presente trabalho, deveu-se ao fato de que esses órgãos produziram uma quantidade significativa de moradias em todo o país após a criação do BNH, em 1964, até os dias de hoje. As COHAB's e Órgãos Assemelhados participaram de forma efetiva da construção de moradias para as populações de baixa renda. Segundo dados fornecidos pelo BNH, no período de agosto de 1964 a janeiro de 1983 as COHABs produziram 1.119.735 de unidades habitacionais (ABC, 1983). Embora as COHABs estejam enfrentando sérias dificuldades para continuar atuando na produção de habitações de interesse social com recursos do Fundo de Garantia de por Tempo de Serviço (FGTS), a experiência técnicas dessas empresas traz contribuições importantes para o segmento da habitação popular. Este trabalho foi desenvolvido como parte de projeto de mestrado no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), na área de concentração de Edificações (RODRIGUES, 2001).

## 2.PESQUISA

Foi solicitada e obtida junto à ABC a relação das suas quarenta e cinco associadas que atuam na produção de habitações populares em todo o Brasil. Para se dar início à pesquisa realizada foram solicitadas às entidades associadas à ABC informações sobre as especificações de materiais e processos construtivos referentes aos projetos de casas populares térreas elaborados por seus técnicos, segundo a matriz apresentada na Tabela 1. Realizou-se, assim, um levantamento nacional de especificações e projetos de casas populares térreas no âmbito das COHABs e Órgãos Assemelhados. Os dados fornecidos sobre as especificações de materiais e técnicas construtivas foram apresentados pelas entidades participantes da pesquisa por intermédio de projeto arquitetônico e matriz descritiva preenchida. A submatriz denominada “*Técnicas Empregadas*” apresentava de forma resumida informações referentes às especificações das técnicas empregadas e dos materiais de construção utilizados em diversas etapas de construção das casas populares. A análise das informações relativas aos demais campos da matriz não são apresentadas no presente trabalho. A seguir cada item da submatriz em análise é descrito:

- Fundações: buscava-se conhecer os tipos de fundações utilizados fornecendo-se como alternativas básicas o *radier*, a sapata corrida e as brocas/estacas, podendo, porém ser anotadas outras soluções técnicas;
- Paredes (fechamentos): foram dadas as alternativas constantes de fechamentos utilizando-se madeira, alvenaria de blocos de concreto, blocos cerâmicos, tijolos cerâmicos e de solo cimento ou outras soluções;
- Forros: forneceram-se as alternativas que englobavam o emprego de forro de madeira e de placas de gesso, laje pré, laje maciça, a ausência de forro e outras alternativas. Considerou-se que as lajes pré eram compostas de trilhos pré-fabricados e de lajotas cerâmicas ou não e as lajes maciças em concreto armado;
- Estruturas dos telhados: as opções fornecidas previam a utilização de estrutura de madeira ou metálica ou outra solução;
- Telhas: as opções para os materiais eram as telhas cerâmicas, de fibro-cimento, alumínio ou outras alternativas não indicadas;
- Revestimentos das paredes internas: o revestimento com emboço/reboco, gesso e textura, a ausência de qualquer revestimento e outras alternativas não explicitadas na matriz fornecida foram apresentadas como opções para o preenchimento deste campo;
- Revestimentos dos banheiros: para as paredes dos banheiros deu-se como opções básicas para escolha no preenchimento da matriz o emprego de emboço/reboco, azulejos, pintura impermeável e outras soluções não previstas, bem como a inexistência de revestimento;
- Revestimentos das paredes externas: o revestimento com emboço/reboco e textura, a ausência de qualquer revestimento e outras alternativas não explicitadas na matriz foram apresentadas como opções para preenchimento das informações;
- Pisos internos, pintura interna: a matriz apresentava as opções básicas que englobavam a especificação de piso cimentado, de madeira, cerâmico, carpete, pedra ou outras soluções não explicitadas;
- Pintura interna: as opções fornecidas foram o uso de látex PVA, caiação, ausência de pintura ou outras alternativas não discriminadas;
- Pintura externa: foram fornecidas como possibilidades para resposta a este item da matriz o uso de pintura acrílica, látex PVA, caiação, ausência de pintura ou outras alternativas não discriminadas e
- Muros: buscava-se conhecer se os muros eram especificados e quais materiais eram empregados e para isto foram dadas as opções básicas constantes de blocos de concreto, blocos e tijolos cerâmicos, madeira ou outras soluções, se eram pré-fabricados ou se eles inexistiam.

Foram recebidas informações sobre as especificações de noventa e sete projetos de casas populares térreas que foram tabuladas item a item de forma a possibilitar a verificação das porcentagens de incidência de cada técnica e/ou material especificado correspondente a cada uma das fases construtivas pesquisadas.

Das quarenta e cinco entidades contatadas, dezoito enviaram os dados solicitados, representando 40% do total de instituições consultadas. Na Tabela 2 constam as dezoito entidades que responderam ao levantamento.

Tabela 1: Matriz descritiva de tipologia habitacional (casas térreas).

Código da Tipologia: \_\_\_\_\_ Número de unidades projetadas: \_\_\_\_\_

1. Edificação				2. Técnicas Empregadas (resumo)	
Cômodos	Largura (m)	Comprimento (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Item	Especificação
Sala				Fundação	( ) radier ( ) sapata corrida ( ) brocas/estacas
Cozinha				Paredes	( ) madeira ( ) blocos de concreto ( ) blocos cerâmicos ( ) tijolos cerâmicos ( ) solo cimento ( ) outros
Banheiro				Forro	( ) madeira ( ) gesso ( ) laje pré ( ) laje maciça ( ) outro ( ) não tem
Dormitório 1				Estrutura do Telhado	( ) madeira ( ) metálica ( ) outra
Dormitório 2				Telhas	( ) cerâmicas ( ) fibro cimento ( ) alumínio ( ) outras
Dormitório 3				Revest. Paredes Internas	( ) emboço/reboco ( ) gesso ( ) textura ( ) não tem ( ) outro
Varanda				Revest. Paredes Externa	( ) emboço/reboco ( ) textura ( ) não tem ( ) outro
Área de Serviço				Revestimento Banheiros	( ) emboço/reboco ( ) azulejos ( ) pintura impermeável ( ) outro ( ) não tem
Circulação					
Garagem					
Total				Pisos Internos	( ) cimentado ( ) madeira ( ) cerâmica ( ) carpete ( ) pedra ( ) outros
3. Lote					
Largura (m)				Pintura Interna	( ) latéx PVA ( ) calaço ( ) outra ( ) não tem
Comprimento (m)				Pintura Externa	( ) latéx acrílico ( ) latéx PVA ( ) calaço ( ) outra ( ) não tem
Área (m <sup>2</sup> )				Muros	( ) blocos de concreto ( ) blocos/tijolos cerâmicos ( ) madeira ( ) outros ( ) pré-fabricados ( ) não tem
4. Implantação e Recuos (m)					
Orientação da fachada	( ) considerada ( ) não considerada			6. Dados da Entidade que forneceu as informações	
Isolada no Lote	sim ( ) não ( )			Nome:	
Frete				Endereço:	
Lateral Direita				Cidade:	
Lateral Esquerda				Estado:	
Fundo				Telefone:	
5. Valores (R\$)				Fax:	
Lote				e-mail:	
Construção + BDI				Responsável:	
Mercado					
Venda					

**Nota:** Solicitamos a gentileza de preencher para cada tipologia uma matriz e anexar uma planta/croquis.

Tabela 2: COHABs e Órgãos Assemelhados que participaram da pesquisa.

Sigla da Entidade	Entidade	Estado	Região
CDHU-MS	Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano de Mato Grosso do Sul	Mato Grosso do Sul	Centro Oeste
CDHU-SP	Companhia de Desenvolvimento Habitacional de Urbano do Estado de São Paulo	São Paulo	Sudeste
CEHAB-RJ	Companhia Estadual de Habitação do Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Sudeste
COHAB-BD	Companhia de Habitação Popular Bandeirante	São Paulo	Sudeste
COHAB-BU	Companhia de Habitação Popular de Bauru	São Paulo	Sudeste
COHAB-CP	Companhia de Habitação Popular de Campinas	São Paulo	Sudeste
COHAB-MG	Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais	Minas Gerais	Sudeste
COHAB-RP	Companhia Habitacional Regional de Ribeirão Preto	São Paulo	Sudeste
COHAB-SC	Companhia de Habitação do Estado de Santa Catarina	Santa Catarina	Sul
COHAB-SP	Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo	São Paulo	Sudeste
COHAB-VR	Companhia de Habitação de Volta Redonda	Rio de Janeiro	Sudeste
COHAPAR	Companhia de Habitação do Paraná	Paraná	Sul
CONDER	Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia	Bahia	Nordeste
CRHIS-AR	Companhia Regional de Habitações de Interesse Social	São Paulo	Sudeste
EMARP-MA	Empresa Maranhense de Administração de Recursos e Negócios Públicos	Maranhão	Nordeste
EMHAPE	Empresa de Melhoramentos Habitacionais de Pernambuco	Pernambuco	Nordeste
IDHAB-DF	Instituto de Desenvolvimento Habitacional do Distrito Federal	Distrito Federal	Centro Oeste
URBEL-BH	Companhia Urbanizadora de Belo Horizonte	Minas Gerais	Sudeste

Verificou-se que das cinco regiões brasileiras, todas, exceto a região Norte, estão representadas na pesquisa (Figura 1). A região Sudeste foi a que apresentou maior porcentagem de respostas (61,11%). A Tabela 3 apresenta quais Estados estão representados neste levantamento, indicando a distribuição da participação em porcentagem das entidades.

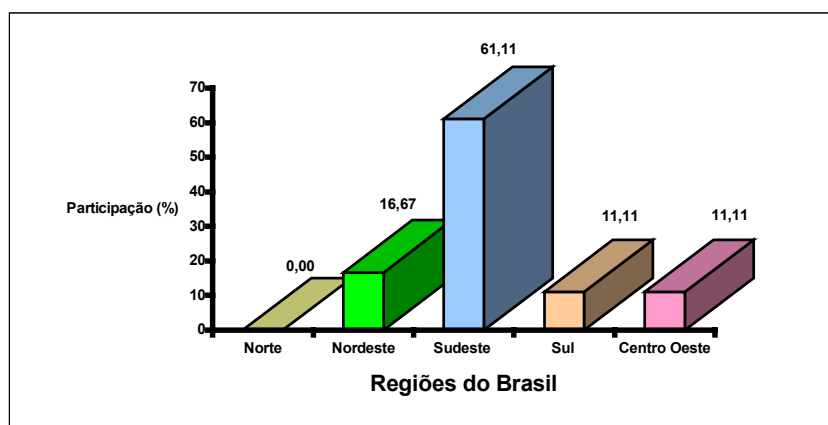


Figura 1: Participação das regiões geográficas brasileiras na pesquisa.

Tabela 3: Resumo da participação dos Estados na pesquisa.

	Estados Participantes	Número de Entidades Participantes	Porcentagem de Participação
1	São Paulo	7	38,39%
2	Minas Gerais	2	11,11%
3	Rio de Janeiro	2	11,11%
4	Distrito Federal	1	5,56%
5	Bahia	1	5,56%
6	Paraná	1	5,56%
7	Pernambuco	1	5,56%
8	Mato Grosso do Sul	1	5,56%
9	Santa Catarina	1	5,56%
10	Maranhão	1	5,56%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>100,00%</b>

### 3.RESULTADOS OBTIDOS

A seguir será apresentada uma síntese dos resultados obtidos para cada fase construtiva para os noventa e sete projetos de casas populares estudados, que constituem o universo da pesquisa mostrada neste trabalho:

#### 3.1 Fundações

Verificou-se que as fundações foram especificadas conforme percentual de incidência de cada tipo de solução técnica apresentado na Figura 2. Verifica-se uma especificação equivalente entre sapata corrida (33,33%) e sapata corrida ou brocas (31,18%). Cabe salientar que a EMARHP-MA, do Estado do Maranhão, foi a única entidade que especificou o uso de pedra argamassada para fundações no universo do presente trabalho.

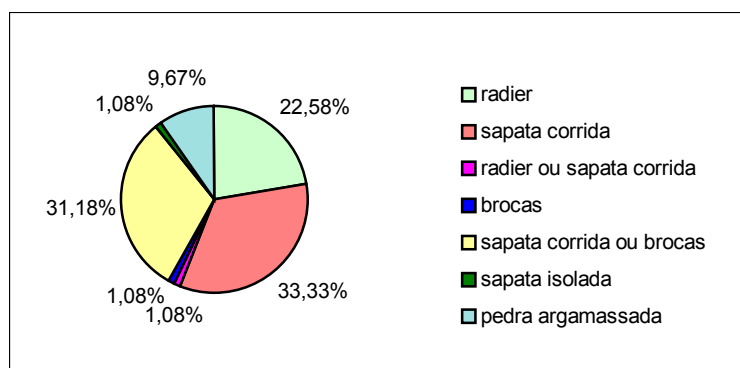


Figura 2: Percentual de incidência de especificação de fundações sobre a amostra pesquisada.

### 3.2 Fechamentos

Os tijolos cerâmicos foram especificados para as paredes de 45,35% do total dos projetos pesquisados (Figura 3). Os blocos cerâmicos representam 34,88% do universo deste trabalho e os blocos de concreto estão previstos em 18,61% das tipologias. Verifica-se que o material cerâmico predomina para a especificação de fechamentos (80,23%). Foi apresentado pela COHAB-VR, de Volta Redonda, RJ, um sistema não convencional que utiliza paredes de aço, diferindo significativamente dos demais casos, representando 1,16% de incidência.

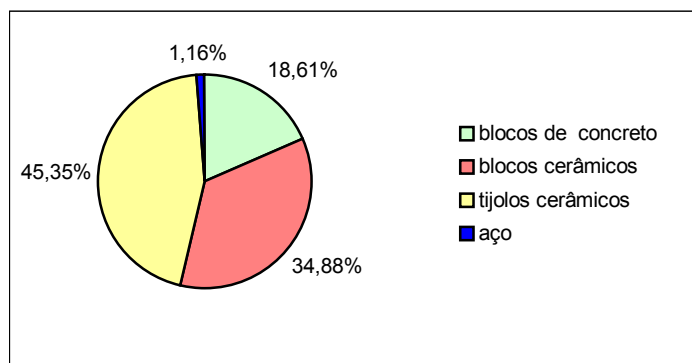


Figura 3: Percentual de incidência de especificação de fechamentos na amostra pesquisada.

### 3.3 Forros

A tabulação das informações recebidas apontou que 25,00% dos projetos habitacionais pesquisados definem o emprego de lajes pré-fabricadas; 57,61% prevêm o uso de laje pré-fabricada somente no banheiro ou a sua ausência total; 16,30% estipulam a utilização de forro de madeira e 1,09% prevêm a aplicação de forro de gesso (Figura 4). Verifica-se uma busca de barateamento da obra na racionalização do uso de laje, mesmo com a perda das condições de conforto.

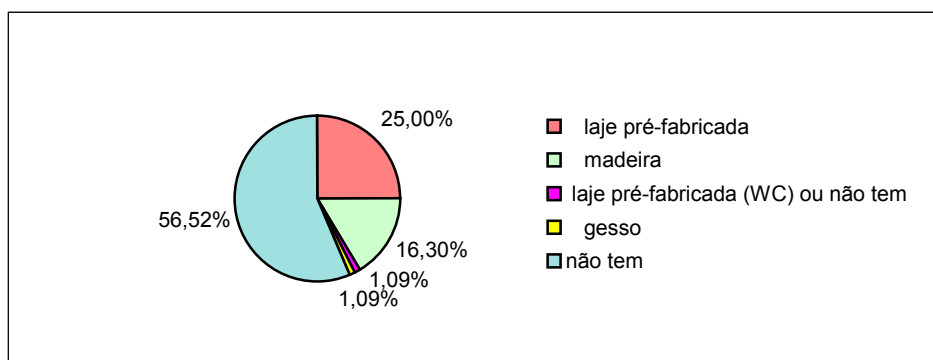


Figura 4: Percentual de incidência de especificação de forro na amostra pesquisada.

### 3.4 Estruturas dos telhados

Dos projetos estudados 97,85% prevêm o emprego de madeira na estrutura dos telhados e 2,15% tiveram especificado o uso de estrutura metálica. Constatou-se, portanto, que a madeira continua sendo maciçamente especificada para as estruturas das coberturas de casas populares pelas COHABs e Órgãos Assemelhados pesquisados neste trabalho.

### 3.5 Telhas

O resultado da pesquisa indicou que a especificação de materiais cerâmicos para cobertura predomina em 90,32% dos projetos e 9,68% prevêm a utilização de fibro-cimento, o que demonstra uma certa preocupação dos projetistas com conforto e salubridade das construções. Esta solução pode estar suprimindo, em parte, as deficiências causadas pela ausência de laje em todos os cômodos em grande parte dos projetos em estudo.

### 3.6 Revestimentos das paredes internas

O resultado da compilação dos dados indicou que 90,22% dos projetos tem especificado emboço internamente e 9,78% não têm especificação para este item. Os banheiros não foram considerados neste item e serão abordados mais adiante. Verifica-se, quanto a este item uma preocupação com a qualidade do produto a ser comercializado, que também pode estar ligado às exigências mínimas de acabamento estipuladas pelo órgão financiador. No caso do Estado de São Paulo, a Caixa Econômica Federal (CAIXA) impõe a necessidade de revestimento das paredes internas e externas para a concessão de financiamentos com recursos do FGTS (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 1999).

### 3.7 Revestimento das paredes do banheiro

Cada um dos projetos analisados possui um único banheiro. Foi apurado que para 41,94% dos banheiros está definida, pelos projetistas, a aplicação de emboço, para 20,43% considera-se a aplicação de emboço juntamente com pintura impermeável; 18,28% dos casos têm especificado o uso de azulejo como revestimento; 16,12% receberão somente pintura impermeável nas paredes do banheiro e, finalmente; 3,23% dos banheiros terão barra lisa (Figura 5). No revestimento para banheiros considera-se que a preocupação com qualidade não superou as imposições com o barateamento. Vale registrar que a CAIXA que financiou, com recursos do FGTS, a construção de casas populares pelas COHABs e Órgãos Assemelhados estipula, para determinadas regiões do Estado de São Paulo, o emprego de azulejos no revestimento dos banheiros (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 1999), o que certamente influenciou nas especificações deste item.

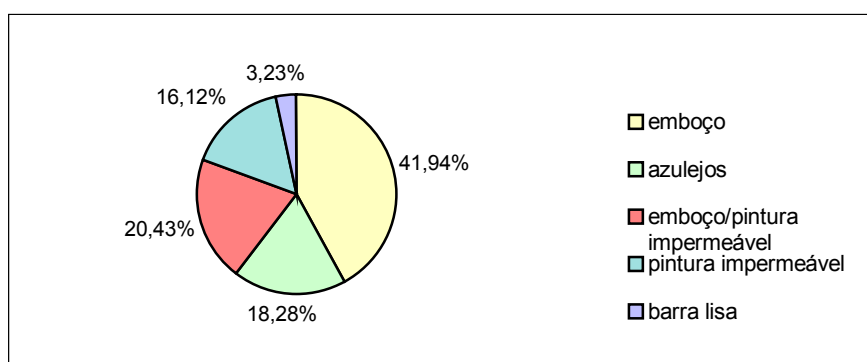


Figura 5: Percentual de incidência de especificação de revestimento das paredes do banheiro na amostra pesquisada.

### 3.8 Revestimentos das paredes externas

Está prevista a execução de emboço nas paredes externas de 93,48% dos projetos estudados e em 6,52% deles não há previsão de quaisquer revestimentos (Figura 9). Repetem-se as considerações do item anterior.

### 3.9 Pisos internos

A tabulação dos resultados apontou que 77,42% do total dos projetos pesquisados têm o piso cimentado especificado; 15,05% dos casos têm previsão do emprego de piso cerâmico; 2,15% das tipologias utilizarão pedra como piso interno, 4,30% receberão somente o contrapiso e 1,08% terão aplicado contrapiso em todos os cômodos e piso cerâmico apenas no banheiro (Figura 6). A exemplo do item anterior a CAIXA estipula, para determinadas regiões do Estado de São Paulo o emprego de piso cerâmico para os banheiros (CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, 1999), o que certamente, interferiu nas soluções propostas pelos projetistas.

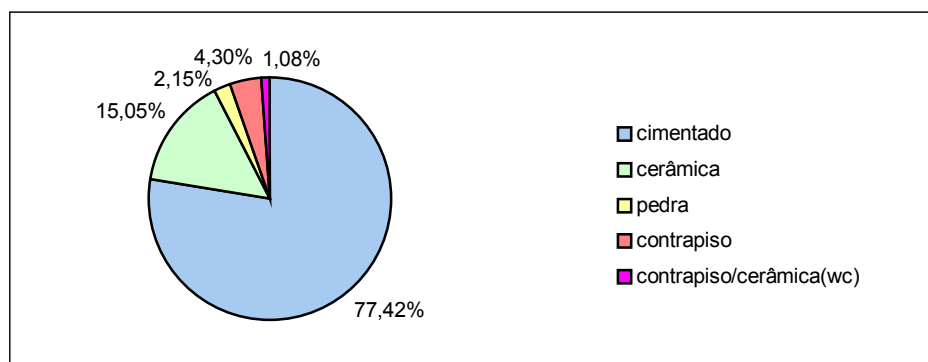


Figura 6: Percentual de incidência de especificação de piso na amostra pesquisada.

### 3.10 Muros

O total de 93,55% das tipologias em estudo não tem a previsão da execução de muros de divisa entre os lotes; em 2,15% dos casos está especificada a execução de muros em blocos e/ou tijolos cerâmicos; 1,08% das tipologias deverão receber muros em blocos de concreto e 3,22% terão outras soluções.

### 3.11 Pintura interna

Do total dos resultados obtidos 43,68% dos projetos analisados tem o látex PVA especificado para a pintura das paredes internas; 26,44% tem a previsão de serem pintados com caiação; 14,94% com hidrâx e 14,94% deles não receberão qualquer pintura interna. A especificação de látex PVA deve estar associada às exigências mínimas de acabamento da CAIXA.

### 3.12 Pintura Externa

Nas paredes externas; 31,82% dos projetos têm como especificação a aplicação de látex PVA; 25,00% deles receberão caiação; 14,77% hidrâx; 2,27% serão pintadas com tinta acrílica; 18,18% dos projetos terão outros tipos de pintura e 7,96% dos casos não serão pintados externamente. É válida, também, para este caso a observação final do item anterior.

## 4. PERFIL DE ESPECIFICAÇÃO ENCONTRADO:

Pode-se concluir, em razão do levantamento realizado, que o perfil mais provável de especificações das casas térreas projetadas pelas COHABs e Órgãos Assemelhados, filiados à ABC, deve ser:

- Fundações: sapata corrida (33,33%) ou sapata corrida ou brocas (31,18%);
- Fechamentos: tijolos cerâmicos (45,35%);
- Forros: não tem (56,52%);
- Estruturas dos telhados: madeira (97,85%);
- Telhas: cerâmicas (90,32%);
- Revestimentos das paredes internas: emboço (90,22%);
- Revestimentos dos banheiros: emboço (62,37%);
- Revestimentos das paredes externas: emboço (93,48%);
- Pisos internos: cimentado (77,42%);
- Muros: não tem (93,55%);
- Pintura interna: látex PVA (43,68%) e
- Pintura externa: látex PVA (31,82%) ou caiação (25,00%).

Verifica-se que o perfil mais especificado recai na utilização de técnicas e/ou materiais tradicionais, dá ênfase para soluções econômicas (ausência de forro, piso interno cimentado, falta de muros e pintura em caiação) ou de fácil aplicação (pintura látex).

Da mesma forma, conclui-se que o perfil das técnicas e/ou materiais menos especificados pelas COHABs e Órgãos Assemelhados, filiados à ABC, e as respectivas incidências percentuais obtidas para cada etapa da construção de uma casa térrea no âmbito da pesquisa realizada deve ser:

- Fundações: brocas (1,08%) e sapatas isoladas (1,08%);
- Fechamentos: aço (1,16%);
- Forros: gesso (1,09%);

- Estruturas dos telhados: metálica (2,15%);
- Telhas: fibro-cimento (9,68%);
- Revestimentos das paredes internas: não tem (9,78%);
- Revestimentos dos banheiros: barra lisa (3,23%);
- Revestimentos das paredes externas: não tem (6,52%);
- Pisos internos: pedra (2,15%);
- Muros: blocos de concreto (1,08%) e outros (1,08%);
- Pintura interna: hidrâx (14,94%) e não tem (14,94%) e
- Pintura externa: látex acrílico (2,27%).

Verifica-se que o perfil menos especificado, montado acima, é inconsistente, isto é, utiliza técnicas e/ou materiais alternativas ou não tradicionais, soluções exageradamente econômicas (ausência de revestimento nas paredes internas e externas e telha de fibro-cimento) ou de padrão superior ( piso interno e pintura externa).

## 5. CONSIDERAÇÕES

Assim sendo, após a análise dos resultados obtidos, constatou-se que há uma predominância na especificação de técnicas construtivas e materiais de construção convencionais pelas COHABs e Órgãos Assemelhados das diversas regiões do país. Entretanto, verificou-se que existe uma variação significativa no padrão das especificações das casas, tal como no caso das fundações, forros, revestimentos das paredes, pisos e pinturas. Deve ser registrado que, embora as COHABs buscassem atender às famílias de baixa renda, muitas vezes as especificações de seus projetos previam a aplicação de materiais de acabamento, tais como azulejos e pisos cerâmicos, em razão das exigências técnicas do órgão financiador, CAIXA, para a concessão dos empréstimos. Para que as COHABs pudessem ter os seus projetos aprovados, estes acabamentos foram inseridos nas suas especificações, alterando os padrões que eram peculiares às casas populares produzidas para o atendimento das famílias de baixa renda.

Foi constatada uma porcentagem significativa de especificação de material cerâmico, tanto nos fechamentos como nas coberturas na pesquisa detalhada neste trabalho. Verificou-se através dos resultados da pesquisa que no Estado de São Paulo a tendência nacional de se especificar material cerâmico para os fechamentos foi quebrada, no que se refere aos fechamentos. Neste estado verificou-se a especificação de blocos de concreto para alvenaria para 41,38% dos projetos estudados, contra 34,48% para os materiais cerâmicos, sendo que 24,14% dos seus projetos não tiveram as suas especificações informadas.

Os resultados deste trabalho são importantes, pois refletem o perfil das especificações das casas projetadas pelas COHABs e Órgãos Assemelhados associados à ABC no âmbito nacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC – Associação Brasileira de COHABs. **Habitação Popular** V.1, n 2, Rio de Janeiro, 1983.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Manual Técnico de Empreendimento**. São Paulo, 1999.

RODRIGUES, Arlindo Benedito Fabbro. **Diretrizes para otimização da ferramenta AuoMET para a produção de habitações de interesse social financiadas pelo SFH**. Dissertação (Mestrado). UNICAMP, Campinas, 2001.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio da COHAB-BD que possibilitou a realização desta pesquisa, à ABC pelo fornecimento da listagem das suas associadas e a todas as COHABs e Órgãos Assemelhados, associados à ABC que forneceram as informações para que este trabalho pudesse ser realizado.