



**Technology  
Foresight**  **for  
Latin  
America**

**Programa  Brasileiro  
de Prospectiva Tecnológica Industrial**

## **ESTUDO PROSPECTIVO DA CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

**PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE UNIDADES  
HABITACIONAIS**

**Volume 2 - PROGNÓSTICO**

**SECRETARIA DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL  
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDUSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR**

**Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP**

**INSTITUIÇÃO EXECUTORA  
ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - EPUSP  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL - PCC**



**PCC USP**

**SÃO PAULO, JUNHO/2003**

**Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**  
**Departamento de Engenharia de Construção Civil**

**Coordenação do Projeto** Prof. Dr. Alex Kenya Abiko  
Prof. Dr. Orestes Marraccini Gonçalves  
**Coordenação Técnica** Prof. Dr. Luiz Reynaldo de Azevedo Cardoso

**Elaboração**

Luiz Reynaldo de Azevedo Cardoso  
Ana Lúcia Sanzovo Fiorelli Barbosa – etapa de diagnóstico  
Kelly Paiva Inouye – etapa de diagnóstico  
Heitor Cesar Riogi Haga

**Apoio técnico-administrativo**

Edilene Cassia Prado da Veiga  
Engrácia Maria Bartuciotti

**Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial**  
**Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**  
**Secretaria de Tecnologia Industrial**

**Coordenador** Carlos Manuel Pedroso Neves Cristo  
**Assistente** Rosemary Achcar  
**Consultores** Antonio Maria Gomes Castro  
Suzana Maria Valle Lima

## SUMÁRIO

### Apresentação

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | CONCLUSÃO DO DIAGNÓSTICO E DEFINIÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS       | 5  |
| 1.1   | Metodologia.....  | 5  |
| 1.2   | Resultados.....   | 5  |
| 1.3   | Elaboração de Questionário <i>Delphi</i> .....                  | 9  |
| 2     | APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DELPHI.....                           | 10 |
| 2.1   | Seleção dos especialistas e envio do questionário.....          | 10 |
| 2.2   | Tabulação dos resultados.....                                   | 11 |
| 3     | APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....                     | 12 |
| 3.1   | Perfil dos especialistas.....                                   | 12 |
| 3.2   | Síntese dos resultados.....                                     | 13 |
| 3.3   | Resultados por questão .....                                    | 13 |
| 3.3.1 | Acessibilidade à habitação.....                                 | 13 |
| 3.3.2 | Qualidade da habitação .....                                    | 21 |
| 3.3.3 | Tecnologia e gestão .....                                       | 26 |
| 4     | CONCLUSÕES .....  | 36 |
| 4.1   | Relacionadas ao método de pesquisa .....                        | 36 |
| 4.2   | Principais conclusões de caráter geral.....                     | 36 |
| 4.3   | Principais conclusões relacionadas a questões específicas ..... | 37 |
| 5     | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                | 42 |

### Anexos

## **Apresentação**

Este relatório apresenta os resultados da etapa de prognóstico de estudo de prospecção tecnológica da cadeia produtiva da construção habitacional no Brasil.

As atividades desenvolvidas nessa etapa foram:

- Conclusão do diagnóstico e definição dos fatores críticos
- Elaboração do Questionário Delphi
- Aplicação do Questionário Delphi
- Análise dos resultados
- Conclusões

Os itens acima elencados são apresentados a seguir.

# 1 CONCLUSÃO DO DIAGNÓSTICO E DEFINIÇÃO DOS FATORES CRÍTICOS

## 1.1 Metodologia

Os fatores críticos são as variáveis que afetam de maneira importante o desempenho da cadeia produtiva. Para determinação desses fatores é feita uma análise de desempenho, a partir de 5 critérios, resumidamente apresentados a seguir (CASTRO e LIMA, 2001).

Equidade: diz respeito à maneira como se distribuem os benefícios resultantes dos produtos gerados e comercializados pela cadeia produtiva.

Qualidade: refere-se à capacidade dos produtos da cadeia produtiva – em especial o produto final, a habitação – em satisfazer as necessidades dos consumidores.

Eficiência: é a capacidade da cadeia produtiva em transformar recursos em produtos.

Competitividade: capacidade da cadeia produtiva em colocar seus produtos em condições favoráveis de preço, comparativamente a produtos similares existentes no mercado, tanto nacional quanto internacional.

Sustentabilidade: capacidade da cadeia produtiva em gerar produtos e processos ambientalmente sustentáveis.

A análise deve procurar identificar os fatores críticos e os principais processos produtivos envolvidos em cada elo, de forma a identificar gargalos à melhoria do desempenho.

Foram utilizados dados de literatura (destacando-se (CARDOSO et al, 2002), (CARDOSO, 1999), (McKINSEY, 2000)), dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), de fontes de órgãos governamentais (principalmente SEDU-Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República e CEF-Caixa Econômica Federal), e de entrevistas com stakeholders da cadeia produtiva. Foram também incorporadas a experiência e reflexões da equipe que elaborou o trabalho.

## 1.2 Resultados

Os resultados da análise identificaram um conjunto de 19 fatores críticos, que pode ser agrupado em três grandes itens, a saber:

- Acessibilidade à habitação;
- Qualidade do produto habitacional;
- Tecnologia e gestão.

A seguir é apresentada uma síntese da descrição dos fatores críticos e os critérios aos quais cada um está associado.

| FATOR CRÍTICO   | CRITÉRIO<br>(ver notas) |   |    |   |   |
|---|-------------------------|---|----|---|---|
|   | Eq                      | Q | Ef | C | S |
| <b>Acessibilidade à habitação</b>   |                         |   |    |   |   |
| Acessibilidade<br>Incapacidade da cadeia produtiva em propiciar acesso à habitação de qualidade a todos os que dela necessitam, em função principalmente da distância entre o preço das habitações e a renda do mercado consumidor, notadamente das faixas de baixa renda.  | x                       |   |    |   |   |
| Disponibilidade de financiamento<br>Falta de recursos para financiamento público e privado, associado ao alto custo das linhas existentes – principalmente em decorrência das altas taxas de juros - o que dificulta o acesso às mesmas e gera elevados índices de inadimplência.   | x                       |   |    |   |   |
| Disponibilidade de terrenos<br>Falta de terrenos e infra-estrutura urbanos adequados à produção habitacional, o que eleva desproporcionalmente o preço dos terrenos nas áreas urbanas bem servidas de infra-estrutura e serviços.   | x                       |   |    |   |   |
| Produção informal<br>Alta incidência da produção informal, exatamente pela baixa acessibilidade ao mercado e aos programas de habitação social. A produção informal gera altos custos para os moradores e resulta em péssima qualidade habitacional, além de contribuir para a degradação das condições sociais e ambientais urbanas.   | x                       | x |    |   | x |
| Apoio à auto-construção<br>Baixa capacidade do estado e também da iniciativa privada no apoio à auto-construção, que seria uma alternativa adequada, em contraposição à produção informal.  | x                       | x |    |   | x |
| Capacidade de regulação e coordenação<br>Baixa capacidade de regulação e coordenação política e institucional, representada principalmente pela inexistência de uma política habitacional com metas e estratégias de longo prazo, previsão de alocação de recursos, articulação institucional para evitar sobreposições de funções e melhorar a eficiência da gestão habitacional.. | x                       |   | x  |   |   |
| Déficit habitacional<br>Necessidade de atacar o déficit habitacional brasileiro, estimado hoje em aproximadamente 6,6 milhões de unidades, e atribuído aos fatores apresentados acima.  | x                       |   |    |   |   |

**Notas:** Critérios: Eq=Equidade; Q=Qualidade; Ef=Eficiência; C=Competitividade; S=Sustentabilidade

| FATOR CRÍTICO  | CRITÉRIO<br>(ver notas) |   |    |   |   |
|--|-------------------------|---|----|---|---|
|  | Eq                      | Q | Ef | C | S |
| <b>Qualidade</b>   |                         |   |    |   |   |
| <p>Qualidade do produto habitacional</p> <p>Os produtos habitacionais intermediários e final apresentam ainda sérios problemas de qualidade, representadas pelo baixo desempenho em determinados requisitos e pelo elevado grau de patologias observadas nas habitações.</p>   |                         | x |    |   |   |
| <p>Normalização técnica</p> <p>Necessidade de ampliação, adequação e atualização do conjunto das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), aplicáveis à construção civil. É necessário também que a normalização esteja focada no desempenho e não na prescrição, como ainda é comum, para propiciar o avanço tecnológico no setor.</p>  |                         | x |    |   |   |
| <p>Apoio organizacional e institucional à qualidade</p> <p>Necessidade de ampliar ações destinadas à melhoria da qualidade dos produtos da cadeia produtiva, já em andamento atualmente, tais como: uso do poder de compra do estado e das construtoras para combater a não conformidade, implementação de sistemas de certificação de empresas, ampliação da rede de apoio laboratorial e tecnológico, disseminação de programas de qualidade, como o Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade do Habitat (PBQP-H), entre outras.</p> |                         | x |    |   |   |
| <p>Conhecimento das necessidades do consumidor</p> <p>Necessidade de definição sobre o que é uma habitação de qualidade e necessidade de conhecimento aprofundado, a ser obtido através de pesquisas de mercado, sobre as reais demandas do mercado consumidor, relacionadas a tipos de produtos, opções de diferenciação, preços, formas de aquisição e financiamento, etc.</p>   |                         | x |    | x |   |
| <p>Conformidade de componentes e materiais</p> <p>Necessidade de adequação às normas técnicas, dos componentes e materiais de construção.</p>  |                         | x |    |   |   |

**Notas:** Critérios: Eq=Equidade; Q=Qualidade; Ef=Eficiência; C=Competitividade; S=Sustentabilidade

| FATOR CRÍTICO  | CRITÉRIO<br>(ver notas) |   |    |   |   |
|--|-------------------------|---|----|---|---|
|  | Eq                      | Q | Ef | C | S |
| <b>Tecnologia e gestão</b>   |                         |   |    |   |   |
| <p>Projeto</p> <p>Necessidade de melhorar o processo de projeto habitacional, o que significa incorporar na prática das empresas projetistas, construtoras e fornecedoras, os seguintes elementos: coordenação modular e compatibilização entre todos os subsistemas; padronização de dimensões e detalhes construtivos; maior uso de componentes e sistemas pré-fabricados; integração do produto com o processo de produção (projeto para produção), coordenação de todas as fases da produção, com foco na satisfação do usuário, a utilização de ferramentas computacionais e sistemas de informação que aumentem a produtividade e evitem a ocorrência de erros.</p>  |                         | x | x  | x |   |
| <p>Gerenciamento</p> <p>Necessidade de melhorar o gerenciamento das construções, o que significa disseminar nas empresas a prática sistematizada de ações voltadas à coordenação, planejamento, execução e controle, de modo a otimizar o uso de recursos e garantir a qualidade do processo de produção e dos produtos intermediários e finais.</p>   |                         | x | x  | x |   |
| <p>Barreiras ao avanço tecnológico</p> <p>Necessidade de ações voltadas à superação de barreiras importantes para o avanço tecnológico e o aumento da produtividade na construção habitacional, entre as quais se destacam: ampliação do acesso a equipamentos, diversificação do mercado fornecedor de insumos para pré-fabricação, atualmente concentrado em poucos fornecedores, com maior poder de barganha sobre o elo da produção; desoneração tributária sobre a pré-fabricação; formas de contratações que estimulem o aumento da produtividade, como modalidades de contrato por preço fechado ou preço; modernização da legislação trabalhista na construção civil, visando a redução da informalidade na contratação de trabalhadores e a melhoria da sua capacitação; modernização dos códigos de obra, que são em geral prescritivos, ao invés de exigirem padrões de desempenho, o que desestimula a inovação nas construções.</p> |                         |   | x  | x |   |
| <p>Produtividade</p> <p>Necessidade de aumentar a produtividade da construção, que está relacionada ao projeto, gerenciamento e ao avanço tecnológico, definidos acima.</p>  |                         |   | x  | x |   |
| <p>Perdas e desperdícios</p> <p>Necessidade de reduzir perdas e desperdícios na construção, que está relacionado principalmente com o gerenciamento e o avanço tecnológico.</p>  |                         |   | x  |   | x |
| <p>Custo de construção</p> <p>Necessidade de reduzir os custos de construção, que dependem do comportamento do mercado de insumos para construção, já comentado acima, e dos custos da mão-de-obra, que dependem da evolução dos salários reais e da produtividade.</p>  |                         |   | x  | x |   |
| <p>Pesquisas</p> <p>Necessidade de pesquisa tecnológica como apoio fundamental ao avanço tecnológico e ao aumento da produtividade na construção, o que depende de maior disponibilidade de recursos públicos e privados para pesquisa, além de uma maior integração entre setor produtivo, universidades e centros de pesquisas.</p>  |                         | x | x  |   | x |

**Notas:** Critérios: Eq=Equidade; Q=Qualidade; Ef=Eficiência; C=Competitividade; S=Sustentabilidade

### **1.3 Elaboração de Questionário *Delphi***

Os fatores críticos de acessibilidade à habitação estão mais ligados ao critério da equidade e as ações necessárias para sua superação estão principalmente no ambiente político-institucional da cadeia produtiva, especialmente nas áreas de política habitacional, financiamento, regulação e coordenação e na de política urbana. A acessibilidade envolve também variáveis de políticas macro-econômicas e sociais, que estão fora do ambiente da cadeia produtiva, como a taxa de juros e a distribuição de renda.

Os fatores críticos de melhoria da qualidade do produto habitacional estão ligados basicamente ao critério da qualidade e envolvem variáveis que estão principalmente no ambiente institucional e organizacional da cadeia produtiva, como a normalização técnica, a conformidade, o conhecimento das necessidades do consumidor, a disseminação dos programas de qualidade. Envolvem também mudança de postura dos próprios elos da cadeia produtiva, principalmente no que diz respeito à conformidade e normalização.

Finalmente, os fatores críticos de tecnologia e gestão da construção referem-se basicamente aos critérios de eficiência e competitividade, envolvendo variáveis que dependem de elos da própria cadeia produtiva (como o projeto, o gerenciamento, as formas de contratação), do seu ambiente institucional e organizacional (apoio à mecanização, pesquisa tecnológica, modernização das relações trabalhistas) e também do ambiente macro-econômico e social (modernização e competitividade da economia, emprego e elevação dos salários).

As perguntas do Questionário foram elaboradas com base nessas questões e o mesmo está apresentado integralmente anexo.

## **2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DELPHI**

### **2.1 Seleção dos especialistas e envio do questionário**

A relação dos especialistas foi elaborada inicialmente em 2002, com 70 nomes, com base nos critérios já apresentados nos trabalhos citados. Posteriormente a lista foi ampliada para 100 nomes, que foi o número final. Durante a elaboração do questionário foi realizado um trabalho de checagem e cadastramento de nomes e endereços de todos os especialistas.

O questionário foi encaminhado via e-mail, através de carta assinada pelo Coordenador do Projeto, Prof. Dr. Alex Kenya Abiko, explicando resumidamente os objetivos do projeto e solicitando a colaboração do especialista, respondendo-o dentro de um prazo estipulado inicialmente em 15 dias. Anexado à carta foram enviados dois arquivos, contendo respectivamente o Questionário e os Cenários (ver anexo). No próprio corpo do Questionário foram dadas as instruções para preenchimento e envio, dando-se preferência ao envio por e-mail.

A versão digital do questionário foi feita em formato Formulário, possibilitando ao especialista responder digitando no próprio arquivo. Foi dada também a possibilidade de imprimir o Questionário e preenchê-lo manualmente e remetê-lo por fax ou correio. Foi criada uma caixa específica para recebimento dos questionários via e-mail. Os arquivos recebidos eram checados e no caso de estarem em ordem, uma mensagem de confirmação de recebimento era enviada. A quase totalidade dos questionários foi respondida dessa forma.

Foi considerado também que seria importante o envio de uma correspondência escrita e assinada, para legitimar o processo e servir também como um estímulo à participação do especialista. Nesse sentido foi sugerida pela equipe – e aceita pela coordenação do Programa – o envio de uma carta do Ministro do Desenvolvimento a todos os especialistas, explicando os objetivos do projeto, informando que o destinatário havia sido considerado um especialista da cadeia produtiva e solicitando a resposta ao questionário. A carta, cuja minuta foi elaborada pela própria equipe, que se encontra anexa, enfatiza a importância e o reconhecimento público da colaboração representada pelo preenchimento do questionário.

Considera-se que o envio dessa carta, feito após o envio dos questionários por e-mail, funcionou como um importante elemento motivador, fazendo aumentar significativamente o índice de retorno.

Foi definido também como estratégia para aumentar o retorno, o contato via telefone, com todos os especialistas. Esse trabalho foi feito pelos três coordenadores (Alex K. Abiko, Orestes Marraccini e Luiz Reynaldo Cardoso). Dessa forma, praticamente todos os especialistas foram contatados por telefone e muitos também pessoalmente, em ocasiões de eventos ou encontros profissionais, e instados a responderem o questionário. Esse trabalho também foi considerado fundamental para o alto índice de retorno obtido, que foi de 70%<sup>1</sup>.

O prazo para retorno, inicialmente definido em 15 dias, como foi dito, foi prorrogado - com comunicação através de novas correspondências via e-mail - ficando, ao final, em pouco mais de um mês.

## **2.2 Tabulação dos resultados**

A tabulação dos questionários foi feita em planilha eletrônica, apresentada anexo. O critério de consenso, definido conforme sugestão da consultoria do Programa foi: diferença entre o primeiro e terceiro quartis inferior a 25% do intervalo máximo entre as alternativas. A quase totalidade das perguntas ofereciam alternativas de resposta entre 1 a 5. Portanto, a diferença considerada entre os quartis deveria ser inferior a 1,25, para que fosse considerado consenso na resposta. Foi calculado também e utilizado como critério complementar, o CV (Coeficiente de Variação), que é quociente entre o desvio-padrão e a média, verificando-se o consenso quando o mesmo é inferior a 30%, critério esse utilizado pela UNIDO.

Para as perguntas quantitativas, foi estabelecido o mesmo critério, definindo-se um intervalo de variação dividido entre 1 e 5, com os extremos correspondendo aos números mínimo e máximo entre todas as respostas. Observou-se, porém, que uma resposta muito fora da média, não representativa, estende o intervalo de variação, diminuindo as diferenças entre os quartis, podendo acarretar um falso consenso. Nesses

---

<sup>1</sup> A literatura e a consultoria especializada apontam como normal e satisfatório, índices de 30 a 40% de retorno para a primeira rodada.

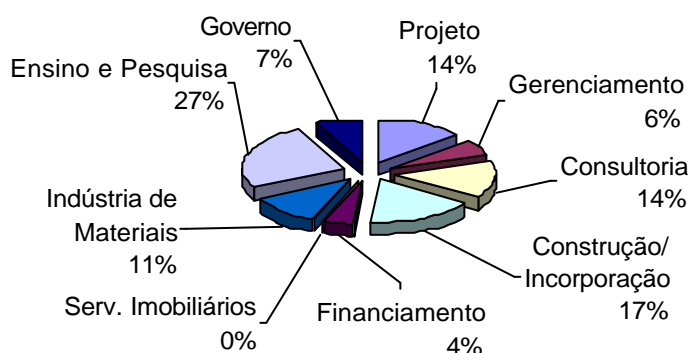
casos, considerou-se que o critério do Coeficiente de Variação, conforme explicado acima, seria mais indicado. Outro dado útil é o cálculo das distribuições de porcentagem das alternativas, associado a uma visualização gráfica do tipo “pizza”, que permite rapidamente apreender a tendência das respostas, independentemente da obtenção ou não do consenso. Foi verificado que mesmo em perguntas onde não foi obtido consenso, é possível identificar a tendência do pensamento majoritário a respeito da questão, que é um importante elemento de análise.

### 3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 3.1 Perfil dos especialistas

Conforme se observa nos gráficos apresentados, o perfil do conjunto dos especialistas aponta a presença de representantes de praticamente todos os elos/segmentos da cadeia que foram objeto do estudo, com maior participação dos elos/setores ensino e pesquisa (27%), construção/incorporação (17%), projeto e consultoria (14% cada) e indústria de materiais (11%). O único elo a não constar como ocupação principal de nenhum especialista foi o de serviços imobiliários, embora constasse como ocupação secundária de 4,5% dos mesmos.

Observa-se ainda uma forte concentração do conjunto dos especialistas no Estado de São Paulo (39% dos especialistas). Foram obtidos retornos de todas as regiões do país, com exceção da Região Norte.



**Figura 1- Área de atuação principal dos especialistas**

## **3.2 Síntese dos resultados**

Foi observado, de acordo com os critérios citados, um grau de consenso relativamente elevado. Das 23 perguntas, somente 3 não obtiveram consenso<sup>2</sup>. Em 9 foram obtidos consensos. Em 8 não foi obtido 100% de consenso, mas houve uma ou mais das seguintes ocorrências: a margem de desvio muito baixa (inferior a 5% da considerada consensual), o dissenso foi observado em um ou poucos itens da pergunta e foi identificada claramente uma tendência de pensamento sobre a questão.

Para 3 perguntas, embora tenha sido verificado consenso pelo critério principal estabelecido, foram observadas dúvidas ou críticas em relação à formulação e interpretação da pergunta<sup>3</sup>. Por isso, foi considerado que para a segunda rodada, somente deveriam ser feitas 6 questões: as 3 que não obtiveram consenso e as 3 que embora tenham tido consenso, foram objeto de dúvidas e precisariam ser reformuladas e reaplicadas.

## **3.3 Resultados por questão**

### **3.3.1 Acessibilidade à habitação**

#### **Amplitude do financiamento privado**

Foi considerada muito baixa e baixa atualmente. Para o futuro, a tendência é permanecer baixa no cenário tendencial, passar a média e alta no cenário otimista e muito baixa no pessimista.

Como observações importantes foram verificadas: dependência a variáveis macroeconômicas (taxas de juros e nível de emprego e renda da economia), portanto pouca possibilidade de atuação da cadeia produtiva nessa questão. Foi observado ainda que, num cenário otimista, a melhoria da situação geraria um aumento da procura por financiamento e possivelmente, uma elevação da taxa de juros. Outros fatores importantes citados foram: aplicação efetiva de recursos da poupança em habitação,

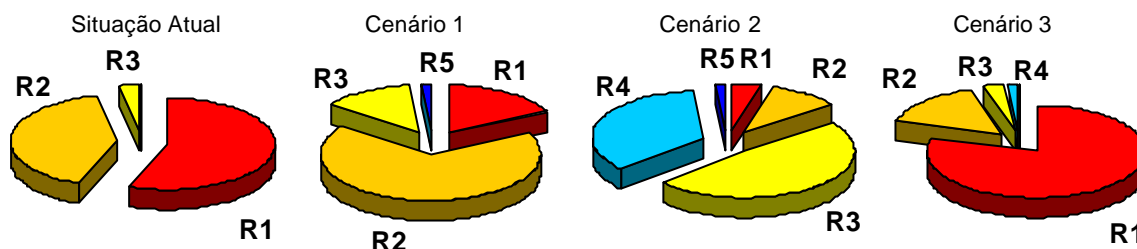
---

<sup>2</sup> Essas questões foram: 3.4.(Custos de construção), 3.6.1.(Importância dos sistemas estruturais) e 3.6.3 (Importância de alguns materiais).

<sup>3</sup> Essas questões foram: 1.1.3. Fontes de financiamento, 1.2.(Disponibilidade de terrenos e infra-estrutura) e 1.3. (Apoio à auto-construção).

isenção tributária, melhoria dos mecanismos para punição dos maus pagadores e assim, diminuição do risco e dos juros.

### Pergunta 1.1.1 - Amplitude do Financiamento Privado



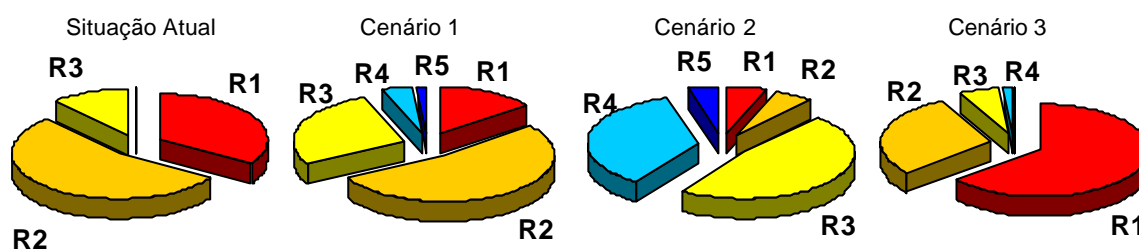
LEGENDA

| R1                     | R2           | R3           | R4          | R5                |
|------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------------|
| <b>MUITO<br/>BAIXA</b> | <b>BAIXA</b> | <b>MÉDIA</b> | <b>ALTA</b> | <b>MUITO ALTA</b> |

### Amplitude do financiamento público

As respostas apontam tendências semelhantes às do financiamento privado, com um pouco mais de amplitude, como pode ser visto no gráfico a seguir. Como observações são notadas: a forte dependência da formação dos fundos às taxas de juros e à situação das contas públicas, também dependentes dos juros e do crescimento econômico. É manifestada também a percepção de que o setor deverá perder na disputa de recursos com outros setores, sejam os próximos à habitação, como o saneamento, ou distantes. Por outro lado, há também a percepção de que o governo atual privilegiará investimento social, beneficiando a produção habitacional. Foi notada também uma percepção de pessimismo para a melhoria das condições macro-econômicas, ou seja, baixa probabilidade de ocorrência do cenário otimista.

### Pergunta 1.1.2 - Amplitude do Financiamento Público



#### LEGENDA

| R1          | R2    | R3    | R4   | R5         |
|-------------|-------|-------|------|------------|
| MUITO BAIXA | BAIXA | MÉDIA | ALTA | MUITO ALTA |

### Fontes de financiamento

Identificada duas percepções: a primeira é que haverá pouca alteração em relação à situação das atuais fontes, no cenário tendencial. A segunda é que, em qualquer cenário, caem as fontes públicas e aumentam as privadas. No cenário otimista, as públicas caem mais ainda em relação às privadas, possivelmente porque numa melhoria da situação econômica, o investimento em habitação fica menos dependente de recursos públicos.

São citadas como outras fontes: fundos externos, consórcio e auto-financiamento, financiamento bancário privado, estados e municípios, fundos privados de aposentadoria, FAT/PSH, alienação de bens públicos inservíveis e securitização. A alta taxa de juros é considerada obstáculo ao crescimento do SFI.

### Disponibilidade de terrenos e infra-estrutura

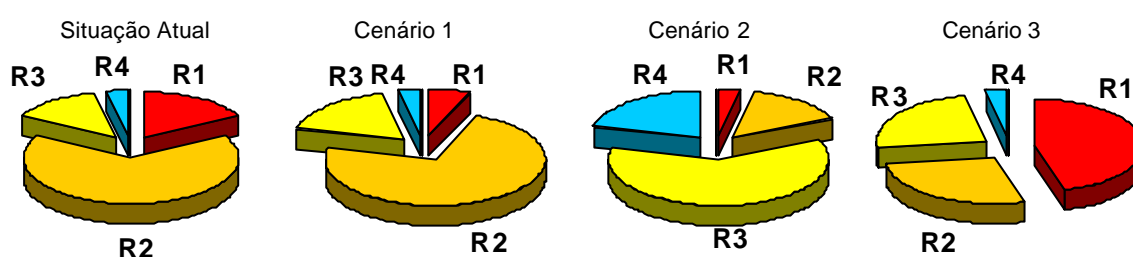
Tendência observada: disponibilidade majoritariamente baixa atualmente, permanecendo baixa no cenário tendencial, passando a média/alta no cenário otimista e muito baixa no pessimista.

Observou-se nos comentários feitos pelos especialistas:

- diferenciação de tendências entre cidades médias e grandes, pois nas médias há disponibilidade de terrenos e, se há uma tendência à desconcentração urbana na direção dos grandes para os médios centros, o problema pode não se agravar tanto para o futuro;

- opiniões divergentes sobre a influência do Estatuto da Cidade na questão. De um lado este teria um papel importante no direcionamento de ações para melhorar a disponibilidade, e de outro sua influência seria inócua, pois as variáveis mais importantes são de natureza financeira e mercadológica;
- ênfase nos aspectos de financiamento e de mercado no direcionamento da questão.

### Pergunta 2R P2 - Disponibilidade (oferta) de terrenos e infra-estrutura adequados à produção habitacional



#### LEGENDA

| R1          | R2    | R3    | R4   | R5         |
|-------------|-------|-------|------|------------|
| MUITO BAIXA | BAIXA | MÉDIA | ALTA | MUITO ALTA |

#### Apoio à auto-construção

Tendência observada: muito baixa e baixa atualmente, baixa no cenário tendencial, média no cenário otimista e muito baixa no pessimista.

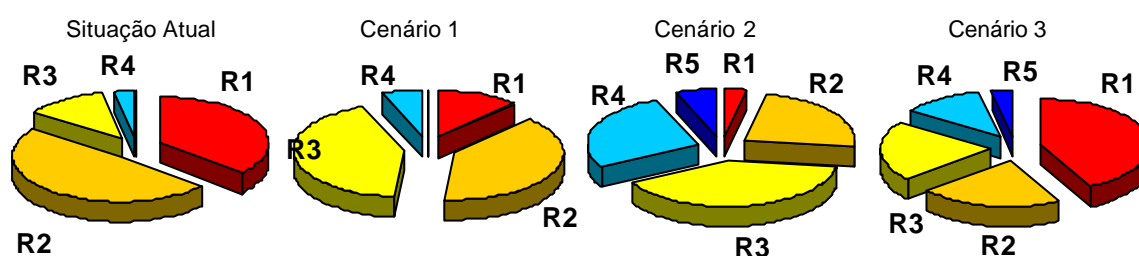
Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- embora tenha havido convergência nas respostas, houve muita divergência quanto à eficácia e oportunidade do apoio à auto-construção, havendo opiniões favoráveis e contrárias a êste. Como ponto positivo ao apoio à auto-construção é citado a potencialidade para resolver o déficit habitacional. Como pontos negativos são citados: indução à não-conformidade, baixa qualidade e maus resultados;
- percepção de que o apoio à auto-construção é interessante para uma faixa da população mais instruída, de maior renda e para unidades já prontas, não para produzi-las por auto-construção;

- o apoio à auto-construção pode não crescer em nenhum cenário, pois com crescimento econômico aumenta a construção formal e num cenário de não crescimento, não haveria recursos governamentais suficientes para isso.

### Pergunta 2RP3 - Apoio à auto-construção

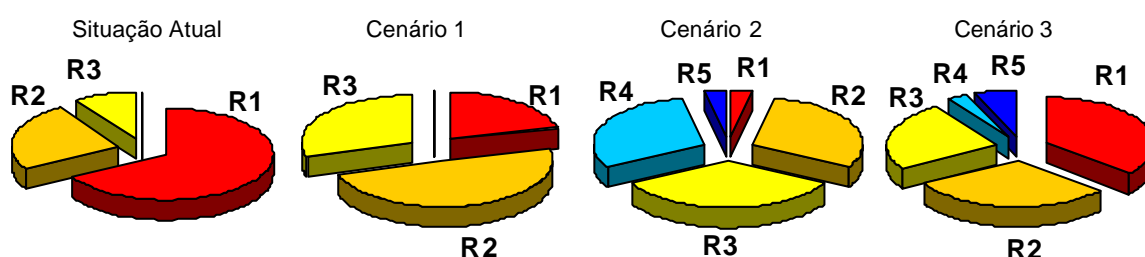
#### a) Melhoria das Condições de Habitabilidade de população de Baixa Renda



LEGENDA

| R1          | R2    | R3    | R4   | R5         |
|-------------|-------|-------|------|------------|
| MUITO BAIXA | BAIXA | MÉDIA | ALTA | MUITO ALTA |

#### b) Desenvolvimento de Componentes do tipo DIY



LEGENDA

| R1          | R2    | R3    | R4   | R5         |
|-------------|-------|-------|------|------------|
| MUITO BAIXA | BAIXA | MÉDIA | ALTA | MUITO ALTA |

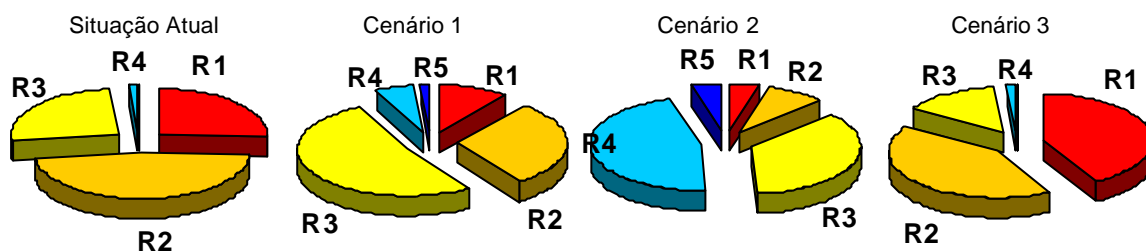
### Capacidade de regulação e coordenação política e institucional

Tendência observada: baixa atualmente, média/baixa no cenário tendencial, alta e média no otimista, muito baixa e baixa no pessimista.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- apesar do ritmo lento, tem havido avanços que não se perderão, independentemente dos cenários;
- não depende da cadeia produtiva e sim de políticas governamentais;
- heterogeneidade da cadeia e conflitos de interesse dificultam a coordenação.

#### Pergunta 1.4 - Capacidade de regulação e coordenação política e institucional



#### LEGENDA

| R1          | R2    | R3    | R4   | R5         |
|-------------|-------|-------|------|------------|
| MUITO BAIXA | BAIXA | MÉDIA | ALTA | MUITO ALTA |

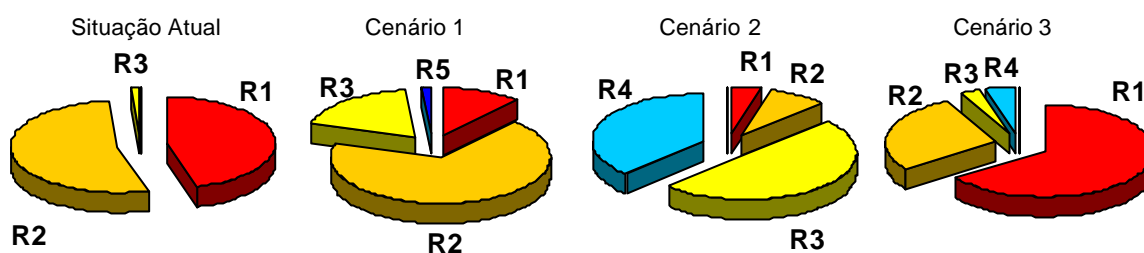
#### Acessibilidade à habitação

Tendência observada: baixa e muito baixa atualmente, baixa no tendencial, média e alta no otimista, muito baixa e baixa no pessimista.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- concentração de renda é o fator preponderante, além de vontade política e financiamento;
- deve crescer, independente dos cenários.

### Pergunta 1.5 - Acessibilidade à habitação



#### LEGENDA

| R1          | R2    | R3    | R4   | R5         |
|-------------|-------|-------|------|------------|
| MUITO BAIXA | BAIXA | MÉDIA | ALTA | MUITO ALTA |

### Incidência da produção informal

No cenário tendencial praticamente mantém como está hoje (média de 57%<sup>4</sup> em relação a 60% atual). No cenário otimista diminui aproximadamente 27% (passa a 44%) e no cenário pessimista aumenta 13% (passa a 68%).

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- a produção informal aumenta ou mantém-se elevada, mesmo num cenário otimista, pois mesmo com mais recursos, a população tende a continuar produzindo da forma como já vem fazendo;
- o dado atual estaria subestimado, pois as habitações unifamiliares de classe média e média-alta também são produzidas informalmente;
- a alta incidência deve se manter, pois o prazo de 10 anos é muito pequeno para alterações sociais importantes;
- vai se manter ou pode até aumentar, porém com melhor nível técnico (não necessariamente de baixa qualidade e alto custo);
- a produção informal tende a diminuir no cenário otimista, pelos motivos já vistos, e também no pessimista, pois os recursos diminuem e a produção também, proporcionalmente à produção formal. Esse raciocínio pode estar equivocado, a nosso ver, pois independente do cenário, as necessidades

<sup>4</sup> As percentagens correspondem à média das respostas. O Coeficiente de Variação das respostas foi menor que 30%, o que foi considerado como consenso, conforme explicado anteriormente.

habitacionais continuarão crescendo e se há falta de recursos, a tendência é aumentar o informal. Por outro lado, é possível também que a produção total diminua, mas aumente a precariedade e a coabitação e esta responde pela maior parte do déficit habitacional. Ou seja, nessa hipótese, o informal mantém-se na mesma proporção, mas aumenta o déficit, que é o tema da próxima questão.

### **Déficit habitacional urbano**

Para o cenário tendencial mantém-se praticamente inalterado em relação ao déficit atual (5,6 contra 5,4 milhões). No cenário otimista cai para 3,8 milhões (diminui 30%) e no cenário pessimista aumenta para 7,2 milhões (aumenta 33%).

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- deve aumentar, a menos do cenário otimista, pois o governo está envolvido com outras questões e não há pressão popular para a questão da habitação (as pessoas tendem a encarar a habitação como um problema individual, não coletivo);
- o que aumenta é a precariedade e o número perguntado não inclui esse componente. Portanto, o déficit não aumenta muito, mesmo num cenário pessimista, pois o que aumenta mais é a precariedade;
- mesmo num cenário otimista, 10 anos é muito pouco para uma redução significativa;
- o déficit tende a aumentar, pois as necessidades habitacionais aumentam em regiões de menos infra-estrutura;
- foco no social deverá reduzir o déficit, mesmo no cenário tendencial;
- produção de 500 mil ou 1 milhão de unidades/ano exige concentração de esforços políticos, tecnológicos e econômicos que não são plausíveis para a próxima década.

### 3.3.2 Qualidade da habitação

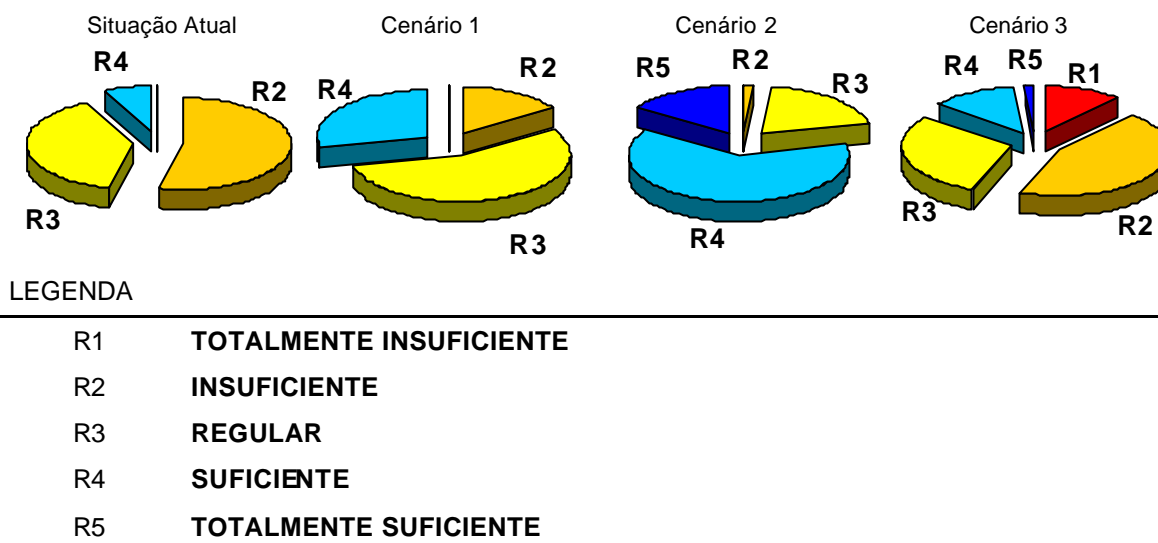
#### Normalização técnica

Na situação atual é insuficiente/regular. No cenário tendencial melhora (passa a regular/suficiente) e no pessimista vai a insuficiente/regular. Aqui a tendência é mais otimista que nas questões anteriores, pois melhora no cenário tendencial e no pessimista não piora.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- no sentido documental melhora, independente do cenário;
- o problema é a aplicação, fiscalização e monitoramento;
- aumenta em função das exigências legais;
- a normalização depende também da conscientização do consumidor, das universidades, associações (ambiente organizacional) e empresas;
- somente a construção formal usa e sua disseminação é necessária, porém lenta, pois leva a soluções mais onerosas;
- a geração de normas no Brasil é ineficiente; há necessidade de mudar a estrutura de normalização;
- há desequilíbrio entre consumidores e produtores, devendo-se remunerar pela competência os consumidores;
- a qualidade depende de outros fatores que não apenas a normalização: projetos, tecnologia, união do saber existente nas universidades, empresas e órgãos públicos.

### Pergunta 2.1 - Normalização técnica



### Apoio organizacional e institucional

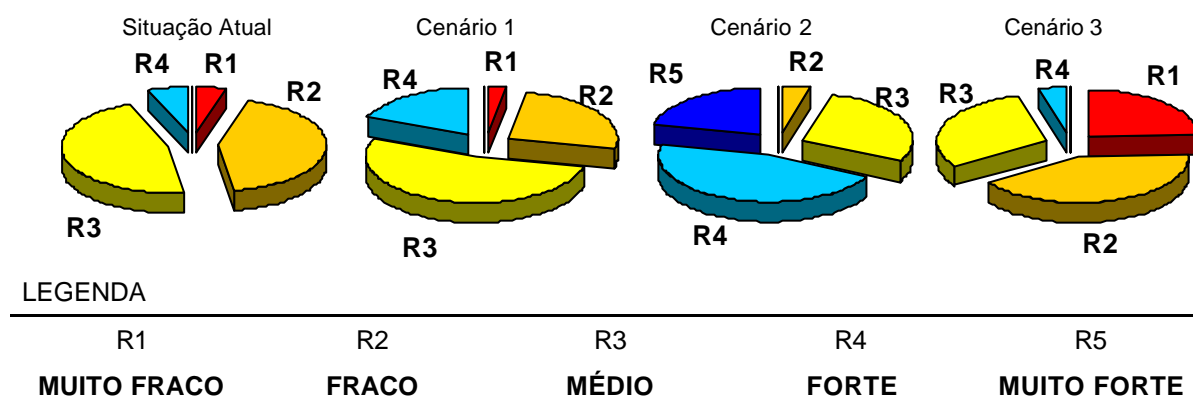
Atualmente é fraco/médio. No cenário tendencial melhora pouco, predominando ainda a condição médio/fraco. No cenário otimista passa a forte/médio e no pessimista predomina o fraco.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- esse fator depende do cenário econômico;
- a qualidade ainda não chegou às obras e indústrias e a certificação é ainda um nicho de negócios;
- o processo não tem mais volta. O cenário somente altera a velocidade;
- necessidade de criação de Sistema de Certificação Nacional; não nos moldes da ISO;
- os programas produziram significativa mudança de postura das empresas com relação ao controle de seus processos e qualidade de seus produtos. Há porém uma importante demanda pela avaliação de resultados, dos custos que geram para as empresas e de integração de programas regionais;
- o poder de compra é o principal instrumento de melhoria da qualidade;

- não haverá retrocesso, mesmo no cenário pessimista, mas mesmo no otimista os avanços serão pequenos para o horizonte de 10 anos, pois envolvem mudanças estruturais;
- não depende da economia e sim de vontade política. Em cenário econômico favorável é comum a aceleração de contratações sem requisitos de qualidade para se cumprir metas políticas;
- necessidade de consolidação das ações a nível nacional. Apenas 11 estados assinaram o acordo setorial.

### Pergunta 2.2 - Apoio organizacional e institucional à melhoria da qualidade habitacional



### Conhecimento das necessidades do consumidor

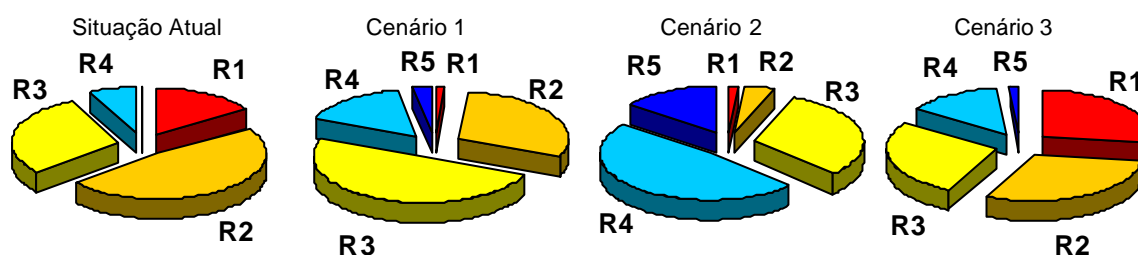
Padrão de respostas semelhante à questão anterior: atualmente é baixo/médio, no cenário tendencial é médio/baixo, no otimista é alto/médio e no pessimista baixo/muito baixo.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- como a demanda para baixa renda é muito maior que a oferta, não se formou a consciência da necessidade de conhecer as necessidades do consumidor;
- as necessidades dependem de poder aquisitivo, faixa etária e região;
- já há um trabalho sistematizado de avaliação do potencial de venda antes do lançamento (SP, ramo de construção e incorporação);

- o apoio organizacional e institucional é decisivo para práticas mais transparentes em relação ao mercado consumidor;
- esta variável não depende dos cenários econômicos;
- com a melhoria do cenário econômico deve melhorar a capacidade de investimento para pesquisas de mercado, mas essa questão depende mais de conscientização do empresariado e das agências de financiamento;
- o conhecimento das necessidades já é razoável. O problema é a falta de mecanismos políticos, regulatórios e financeiros que estimulem o atendimento;
- o conhecimento atual é empírico. Os empresários acreditam que conhecem as necessidades do consumidor, pois o déficit habitacional faz com que os produtos acabem tendo resultados positivos de venda, porém sem resultados de satisfação equivalente. No nosso entender mesmo os resultados de venda poderiam ser potencializados caso as necessidades do consumidor fossem melhor conhecidas;
- há necessidade de educação da sociedade e revisão da grade curricular das escolas com foco na normalização.

### Pergunta 2.3 - Conhecimento das necessidades do consumidor



LEGENDA

| R1          | R2    | R3    | R4   | R5         |
|-------------|-------|-------|------|------------|
| MUITO BAIXO | BAIXO | MÉDIO | ALTO | MUITO ALTO |

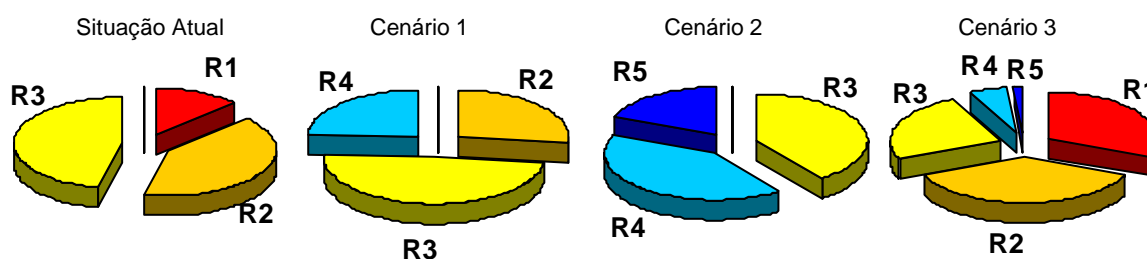
### Conformidade de componentes e materiais

Resultado também semelhante aos itens anteriores: atualmente média/baixa, no tendencial é predominantemente média, no otimista é alta/média e no pessimista é baixa/média baixa.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- o comprometimento que hoje é voluntário, só vai aumentar através de políticas impositivas;
- alta impunidade da não conformidade. Processo muito lento, que está no início;
- é diferenciado dependendo do produto e da região;
- os fabricantes usam as normas (induzidas por eles) para impor suas condições;
- depende mais da organização setorial. Se a situação econômica melhorar, ajuda, mas se piorar poderá por a perder todo o esforço já feito;
- depende muito do exercício do poder de compra do estado;
- tende a aumentar, na medida em que as idéias de qualidade, atendimento às normas e legislação têm aumentado, assim como as ações de organizações setoriais interessadas;
- importância das ações do PBQP-H, CBIC, Fórum de Competitividade (ambiente organizacional da cadeia).
- o combate à não conformidade é um caminho sem volta e será trilhado independentemente dos cenários econômicos.

#### Pergunta 2.4 - Conformidade de componentes e materiais



LEGENDA

| R1          | R2    | R3    | R4   | R5         |
|-------------|-------|-------|------|------------|
| MUITO BAIXA | BAIXA | MÉDIA | ALTA | MUITO ALTA |

## **Qualidade do produto habitacional**

O desempenho global mostra:

- Padrão alto: satisfatório atualmente, satisfatório/plenamente satisfatório no futuro;
- Padrão médio: médio atualmente, satisfatório no futuro;
- Padrão popular: insatisfatório atualmente, regular no futuro;
- Requisito de desempenho melhor avaliado: segurança estrutural (satisfatório atualmente para padrões alto e médio, regular para o popular; no futuro, o popular também será satisfatório);
- Requisito de desempenho pior avaliado: eficiência ambiental (atualmente é regular no alto padrão, insatisfatório/regular no médio, insatisfatório no popular. No futuro passa a satisfatório no alto e médio e regular no popular);
- Requisito que tem o maior avanço: eficiência ambiental no popular (passa de insatisfatório/totalmente insatisfatório a regular/satisfatório no futuro).

No padrão alto, todos os requisitos foram bem avaliados (satisfatório/plenamente satisfatório), com exceção da eficiência ambiental.

No padrão popular, todos os requisitos estão entre regular e insatisfatório atualmente, com exceção da segurança estrutural, que é satisfatório. No futuro, todos passam a satisfatório, com exceção dos requisitos conforto térmico e adequação dimensional, que passam a regular.

Nenhum requisito piora, mas para o padrão médio, os requisitos estanqueidade à água, desempenho das instalações e adequação dimensional e estética melhoram pouco e é o único padrão em que isso ocorre. Em todos os demais em que há melhora, esta é mais significativa.

### **3.3.3 Tecnologia e gestão**

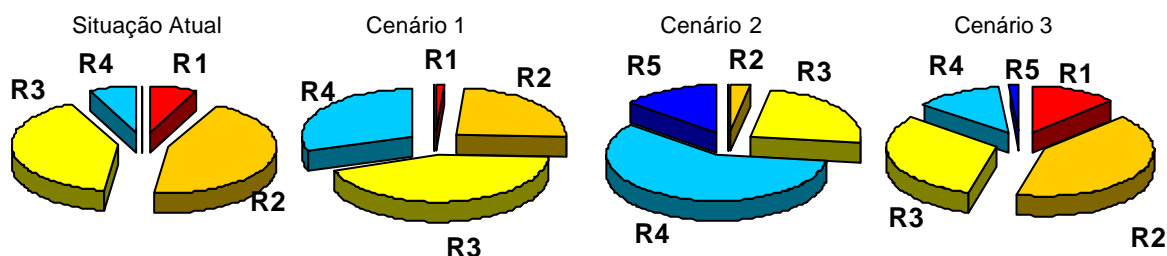
#### **Processo de projeto**

Atualmente é insatisfatório/regular. No cenário tendencial é regular/satisfatório, no otimista é satisfatório e no pessimista é insatisfatório/regular.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- desequilíbrio entre de um lado, projetos cada vez mais sofisticados e de outro, construções sem nenhum projeto. O órgão público contratante é o grande incentivador do projeto formal;
- as evoluções ocorridas nos últimos anos e que hoje são praticadas apenas pelas melhores empresas vão se disseminar na próxima década;
- a pressão sobre o segmento tem feito com que este tenha reagido melhorando seu padrão de desempenho. Os maus profissionais são alijados;
- as melhorias só ocorrem de forma integrada (cadeia produtiva como um todo);
- há necessidade de mudanças profundas, inclusive na formação dos profissionais, que dificilmente trarão resultados nos próximos 10 anos;
- a implantação dos sistemas de gestão da qualidade nas empresas tem contribuído positivamente;
- fatores relevantes: melhoria das condições de trabalho, melhorias no ensino.

### Pergunta 3.1 - Processo de projeto



#### LEGENDA

|    |                                  |
|----|----------------------------------|
| R1 | <b>TOTALMENTE INSATISFATÓRIO</b> |
| R2 | <b>INSATISFATÓRIO</b>            |
| R3 | <b>REGULAR</b>                   |
| R4 | <b>SATISFATÓRIO</b>              |
| R5 | <b>TOTALMENTE SATISFATÓRIO</b>   |

### **Avanço tecnológico**

No global, está atualmente predominantemente pouco avançado. No cenário tendencial melhora muito pouco. No otimista passa a avançado e no pessimista retrocede a pouco avançado.

Nenhum fator está avançado atualmente, predominando o medianamente avançado, e nenhum estará muito avançado no futuro. Como tendência geral, hoje é médio e no futuro estará avançado.

Os mais atrasados são: ampliação do mercado de componentes e pré-fabricados, grau de formalidade da mão-de-obra e modernização dos códigos de obra. No cenário tendencial, todos avançam, passando a medianamente avançado e no otimista passam a avançado.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- cultura do setor dificulta avanços gerenciais nas empresas;
- terceirização e concentração de renda faz com que a tendência das empresas seja a de se tornarem agenciadoras de obras, perdendo capacitação técnica. De outro lado, os empreiteiros continuarão ganhando pouco e sem recursos para investir em treinamento e capacitação;
- o avanço tecnológico é cíclico e estaríamos às vésperas de um ciclo depressivo;
- fatores mais importantes (máquinas, pré-fabricados, contratos, etc.) dependem do cenário econômico e só avançam no cenário otimista;
- concorrência predatória entre projetistas (empresas x profissionais menos habilitados), falta de cultura nas empresas que valorizem o projeto;
- vinda de players internacionais poderá trazer impactos positivos;
- falta de continuidade de obras faz com que o investimento em qualificação se perca;
- a situação analisada refere-se a São Paulo, pois nacionalmente o quadro é pouco avançado de forma geral;
- só haverá avanço significativo se houver crescimento do mercado;
- informalidade é o maior problema, pois é impossível competir com ela;

- importância da reforma trabalhista.

### **Produtividade**

A média para o cenário tendencial foi de 41,6 hh/m<sup>2</sup> (desvio-padrão de 6,5), aproximadamente 8 % maior que a atual (45 hh/m<sup>2</sup>). Para o cenário otimista foi de 36,4 hh/m<sup>2</sup> (desvio-padrão de 15,6), portanto 23% maior que a atual. Para o cenário pessimista foi de 45 hh/m<sup>2</sup>(desvio-padrão de 17,9), igual à atual.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- o desenvolvimento e redução do custo de equipamentos deverá aumentar a produtividade, independentemente dos outros fatores;
- críticas ao índice 45 hh/m<sup>2</sup>: não reflete a realidade atual; necessidade de contextualização do índice;
- internacionalização poderá influenciar essa produtividade;
- há um contínuo processo de racionalização que, mesmo num cenário pessimista, faz aumentar a produtividade, ainda que em grau pequeno. Num cenário otimista, poderá aumentar sensivelmente;
- o aumento da atividade econômica fará aumentar o custo da mão-de-obra e o interesse pela melhoria da produtividade;
- capacitação profissional é fator de aumento de produtividade.

### **Custo de construção**

- Custo de material: mantém-se ou aumenta pouco no tendencial; no otimista aumenta pouco e no pessimista se distribui entre aumentar pouco e aumentar muito, e segundo uma parcela ainda expressiva permanece igual;
- Custo de mão-de-obra: no tendencial aumenta pouco/permanece constante. No otimista aumenta pouco e no pessimista permanece constante ou diminui pouco;
- Custo total: no tendencial aumenta pouco/ permanece constante. No otimista permanece constante/aumenta pouco e no pessimista aumenta pouco/permanece constante, havendo também parcela expressiva de aumenta muito;

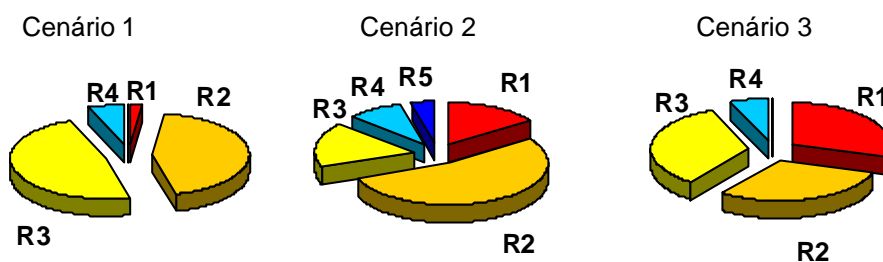
- Relação Custo de mão-de-obra/Custo total: no cenário tendencial 41,2%, praticamente se mantém igual à atual, que é de 42%. No otimista cai um pouco (39,3%) e no pessimista aumenta um pouco (42,1%).

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

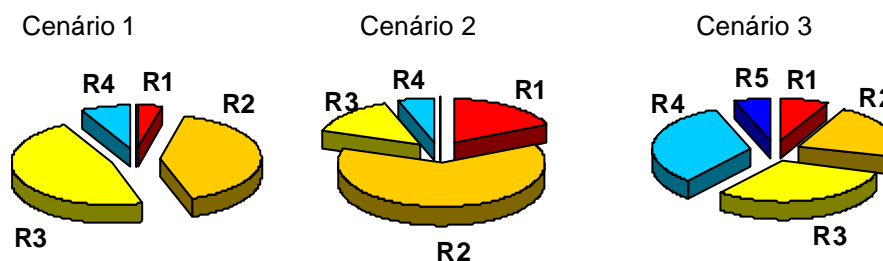
- a tendência do custo da mão-de-obra é diminuir sempre, ou por racionalização ou por diminuição de salários;
- é necessária uma melhoria da economia para que os salários subam e o custo também, para que a indústria possa se modernizar e produzir mais barato;
- depende dos resultados da reforma tributária e da inserção do Brasil na economia global;
- depende muito da paridade real/dólar, uma vez que 40% do custo do material é dolarizado (cimento, aço, alumínio, vidro e cobre);
- novas tipologias de produtos devem influenciar os custos, que serão mais intensas no cenário otimista. Novos equipamentos devem contribuir para aumentar o custo global;
- necessidade de fortalecer a atuação dos órgãos de defesa da concorrência, (SDE/CADE), para fazer frente aos cartéis e oligopólios que fornecem insumos para a construção civil.

## Pergunta 2R P4 - Custo de Construção

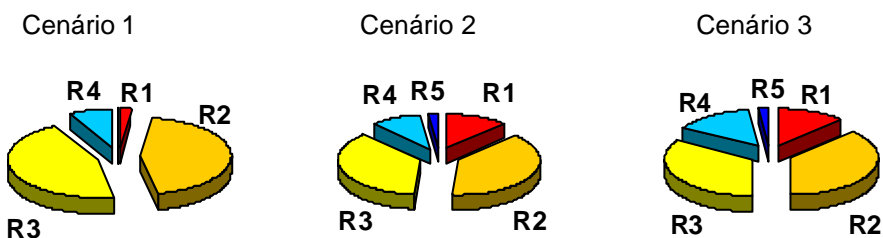
### a) Custo material



### b) Custo mão-de-obra



### c) Custo Total



#### LEGENDA

- 
- R1 **DEVERÁ AUMENTAR MUITO** (mais de 10% em relação ao custo atual, em termos reais)
  - R2 **DEVERÁ AUMENTAR POUCO** (entre 5 e 10% em relação ao custo atual, em termos reais)
  - R3 **DEVERÁ SE MANTER APROXIMADAMENTE CONSTANTE** (até 5% para mais ou para menos em relação ao custo atual, em termos reais)
  - R4 **DEVERÁ REDUZIR POUCO** (entre 5 e 10% em relação ao custo atual, em termos reais)
  - R5 **DEVERÁ REDUZIR MUITO** (mais de 10% em relação ao custo atual, em termos reais)
-

## **Pesquisa tecnológica**

A produção de pesquisa tecnológica está baixa/muito baixa atualmente. No cenário tendencial passa a baixa/média. No otimista fica média/grande e no pessimista muito baixa/baixa.

Quanto aos fatores que contribuem para a produção de pesquisas tem-se:

- Demanda por pesquisa: acompanha a produção de pesquisa.
- Disponibilidade de recursos é muito baixa/baixa atualmente, tanto para o setor público quanto para o privado, sendo mais baixa ainda para o setor privado. Para o futuro essa disponibilidade passa a baixa no tendencial, média no otimista e muito baixa no pessimista. Para o setor privado a disponibilidade é pior do que para o setor público em todos os cenários, menos no otimista. Neste, a disponibilidade de recursos para a pesquisa é maior que a do setor público.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- há apoio até razoável para pesquisa mas não para os pesquisadores;
- há falta de tradição brasileira em pesquisa. O Brasil é tradicionalmente importador de tecnologia;
- é necessário que as universidades façam da pesquisa fonte de renda, como é feito em outros países;
- a demanda por pesquisas só aumentará quando a necessidade de pesquisas fizer parte da estratégia das empresas , o que só ocorrerá em função de ações por falta de qualidade, o que também depende da agilidade do Judiciário;
- a integração setor produtivo/universidade está mais ligada à vontade política e cultura do setor e não a fatores econômicos;
- depende essencialmente da geração de riquezas (economia).

## **Áreas de pesquisa**

Praticamente todas as áreas são consideradas de importância estratégica muito alta para a próxima década. As áreas em que a importância estratégica é somente alta são: fundações, vedações, revestimentos e acabamentos e tecnologia de informações.

Com relação à produção de pesquisas na área, para praticamente todas, a produção atual é média e passa a alta no futuro. As únicas exceções a essa tendência são as áreas de infra-estrutura urbana e adequação da cidade informal, financiamento e articulação institucional e construção sustentável, em que a produção atual é considerada baixa ao invés de média.

Observações a partir dos comentários dos especialistas:

- é imprescindível o desenvolvimento tecnológico, seja com tecnologia desenvolvida aqui, mais difícil por falta de tradição, seja importada e aqui adaptada;
- não há áreas de pesquisas mais importantes que outras;
- há uma contradição entre visão de curto prazo, que orienta as ações concretas e visão estratégica, que deve orientar as pesquisas;
- necessidade de incluir nos cursos de engenharia conteúdos que desenvolvam mais o “pensar como engenheiro” e não somente a habilidade para cálculo.

Outras áreas citadas como de importância estratégica para a próxima década: gestão, design, conforto ambiental, gestão de tecnologia, auto-construção, adequação do ensino à realidade, conforto térmico-acústico.

### **Importância dos sistemas construtivos estruturais**

**Convencional** – Atualmente tem importância entre média e muito grande para o padrão popular e entre média e grande para os demais padrões (médio e alto). No futuro a importância cai, ficando entre média e baixa todos os padrões.

**Convencional racionalizado** – Atualmente tem importância entre baixa e muito grande para o popular, e entre grande/média para os demais padrões. No futuro, deverá ter importância grande/média para os padrões popular e médio e entre média e muito grande para o padrão alto.

**Alvenaria estrutural** – Atualmente tem importância entre média e muito grande para o popular, baixa/média para o padrão médio e muito baixa/média para o padrão alto. No futuro deverá ter importância entre média e muito grande para o popular, entre baixa e

grande para o médio (cresce sua importância nesse padrão) e continua entre baixa e média no padrão alto.

**Sistemas em concreto moldado “in loco”** – Atualmente a importância é entre muito baixa/média para todos os padrões. No futuro sua importância cresce mais para o popular (passa a baixa/grande), cresce pouco no médio (baixa/média) e não cresce no alto.

**Pré-fabricados pesados** – Atualmente sua importância é muito baixa/baixa para todos os padrões. No futuro sua importância deverá crescer pouco, passando a ser baixa/média para todos os padrões.

**Pré-fabricados leves** – Atualmente sua importância é muito baixa/baixa para o popular e muito baixa/média para os demais. No futuro, passará a baixa/grande no popular, média/grande no médio e baixa/grande no alto. É o sistema que mais cresce de importância em todos os padrões.

**Estrutura metálica** – Atualmente sua importância é muito baixa para o popular e muito baixa/baixa para os outros padrões. No futuro sua importância passa a baixa/média para o popular (cresce nesse padrão) e cresce um pouco nos demais (baixa/média no padrão médio e muito baixa/média no padrão alto).

Em resumo, o convencional cai em importância, o convencional racionalizado cresce para o alto padrão. A alvenaria estrutural cresce para o padrão popular e para o padrão médio. Os moldados “in loco” crescem pouco, e mais no padrão popular. Os pré-fabricados pesados crescem pouco em todos os padrões (de todos é o que menos cresce). Os pré-fabricados leves crescem em todos os padrões (é o que mais cresce) e os de estrutura metálica crescem pouco.

Outros sistemas considerados importantes: alvenaria resistente, steel frame para casas e pequenos edifícios (principalmente no futuro), estruturas de madeira, sistemas prediais.

### **Importância dos insumos quanto ao grau de serviços acoplados.**

**Materiais básicos:** importância atual grande/muito grande, no futuro baixa a grande.

**Kits e componentes prontos:** importância atual baixa/média, no futuro média a muito grande.

**Subsistemas:** atualmente baixa/muito baixa, no futuro grande/muito grande. É o que mais cresce de importância.

### **Caracterização quanto aos materiais**

**Materiais importantes atualmente, cuja importância irá decrescer, mas mantém-se alta:** concreto armado convencional, tijolos e blocos cerâmicos, esquadrias de aço, estruturas de madeira convencional para coberturas, telhas cerâmicas convencionais, telhas em fibro-cimento, argamassas convencionais, tubulações de água fria com materiais convencionais (PVC, aço e cobre).

**Materiais importantes atualmente, cuja importância deverá se manter:** blocos de concreto, esquadrias em alumínio, revestimentos cerâmicos convencionais, tubulações para gás.

**Materiais atualmente pouco ou medianamente importantes, que passarão a ser importantes:** concreto de alta resistência, concreto reforçado com fibras, concreto protendido, aditivos para concreto, aço para estrutura metálica, blocos de concreto celular, gesso acartonado para painéis de vedação, esquadrias em PVC, estruturas em aço para coberturas, subcoberturas em mantas e outros materiais, argamassas industrializadas, aditivos para argamassas, argamassas em gesso, revestimentos cerâmicos de alto desempenho, argamassas colantes flexíveis, tubulações flexíveis de polietileno para água, tubos de polietileno reticulado (tipo PEX) encamisados, componentes voltados à economia de água e energia, sistemas de medição remota de consumo, sistemas de componentes inteligentes, sistemas de geração de energia solar, materiais voltados à construção sustentável e materiais do tipo DIY (“do it yourself”-faça você mesmo).

**Materiais de importância baixa ou média, cuja importância se manterá ou crescerá não significativamente:** estruturas em alumínio, blocos sílico-calcáreos, blocos com solo estabilizado com cimento ou cal, treliças em madeira com ligações tipo “gang-nail” para coberturas, telhas esmaltadas, telhas em argamassa, telhas em PVC, revestimentos em PVC.

## **4 CONCLUSÕES**

### **4.1 Relacionadas ao método de pesquisa**

Os resultados mostraram alto grau de participação da cadeia produtiva, com 70 % dos questionários respondidos na primeira rodada - 70 questionários tabulados - e, até o término deste Relatório, 60% dos respondidos na segunda rodada ou 40 questionários tabulados.

Houve ainda elevado número de observações e comentários dos especialistas na quase totalidade das perguntas.

Praticamente todos os elos/segmentos da cadeia encontram-se representados no conjunto dos especialistas que responderam, com maior participação proporcional dos elos/setores ensino e pesquisa, construção/incorporação, projeto e consultoria e indústria de materiais. Notou-se ainda forte concentração de respostas dentro do Estado de São Paulo.

Alto grau de consenso, sendo que das 23 perguntas feitas na primeira rodada, apenas 3 (três) não obtiveram consenso e apenas 6 (seis) foram objeto de nova rodada.

É possível concluir, portanto, que essa pesquisa logrou obter um pensamento bastante claro e atualizado sobre como a cadeia produtiva se posiciona com relação ao seu próprio futuro, resultado este que acreditamos seja inédito no país em trabalhos do gênero.

### **4.2 Principais conclusões de caráter geral**

Forte dependência dos fatores analisados à política econômica, particularmente o crescimento econômico, a taxa de juros e a distribuição de renda. Isso está bastante presente na questão da acessibilidade, mas permeia também os outros temas - qualidade e tecnologia.

Na disputa por recursos públicos, o setor habitacional perde, tanto para outros setores industriais quanto para outros próximos, como o saneamento.

A cadeia produtiva se desenvolverá no futuro, porém de forma lenta, pois não haverá esforços concentrados de alavancagem desse setor, por parte dos órgãos governamentais. Em contraponto a isso, foi notada também uma percepção de que o

atual governo poderá dar uma maior ênfase à esfera social, o que poderia alavancar programas habitacionais.

A evolução é lenta, mesmo no cenário otimista e 10 anos é um prazo pequeno para serem sentidas modificações importantes. Isso ocorre ou porque o cenário otimista é pouco provável, ou porque, mesmo ocorrendo o cenário otimista, as barreiras organizacionais e culturais que impedem a alavancagem do desempenho da cadeia produtiva não serão superadas rapidamente.

Discrepâncias regionais: a situação em grandes centros urbanos é muito diferente de outras regiões do país, trazendo em algumas questões dificuldade para diagnosticar e prospectar a questão ao nível nacional.

Diferenciações de visão dentro da própria cadeia: aparentemente os segmentos ligados à indústria de materiais tendem a ter uma visão mais positiva do futuro, ao passo que os segmentos mais ligados à construção (construção/incorporação/projeto) têm uma visão mais negativa, ou seja, de que o desenvolvimento ocorrerá, mas é lento. Há também conflitos de interesse dentro da cadeia produtiva, que dificultam sua coordenação.

Há vários fatores importantes que têm pouca relação com os cenários macroeconômicos, como por exemplo: a questão da normalização, conhecimento das necessidades do consumidor, conformidade, e outras ligadas à tecnologia, o que possibilita, para estes fatores, estratégias mais dependentes da atuação da própria cadeia.

Houve melhorias e estas continuarão a ocorrer e há também a percepção de que esses avanços não regredirão. O processo de modernização e de avanço é inexorável e ocorrerá independente dos cenários, porém é lento.

### **4.3 Principais conclusões relacionadas a questões específicas**

#### **Acessibilidade**

Muito ligada à economia. Deve crescer independente do cenário, mas cresce mais no cenário otimista.

#### **Amplitude dos financiamentos**

Forte dependência do crescimento econômico e da taxa de juros.

Deverá permanecer baixa no cenário tendencial, passar a média e alta no cenário otimista e muito baixa no pessimista.

As demais variáveis que influenciam a questão podem aumentar a amplitude, porém são menos importantes do que as variáveis macro-econômicas.

### **Fontes de financiamento**

Tendência de diminuição das fontes públicas e de aumento das fontes privadas, em qualquer cenário.

### **Disponibilidade de terrenos e infra-estrutura**

Embora seja atualmente um problema, já que a disponibilidade é baixa, é possível que no futuro seja amenizado, em função das tendências de crescimento da rede urbana brasileira, principalmente as que apontam crescimento dos aglomerados urbanos e cidades médias em relação às regiões metropolitanas.

### **Apoio à auto-construção**

É uma questão controversa, havendo opiniões favoráveis e contrárias à sua implementação, quando dirigida à população de baixa renda. No caso da auto-construção de renda mais alta, (componentes DIY), a percepção é de que é uma tendência positiva que deverá se ampliar.

### **Incidência da produção informal**

Deverá diminuir, mas continua alta, mesmo no cenário otimista.

### **Déficit habitacional**

Deverá se manter inalterado no cenário tendencial. No cenário otimista cai 30% em relação aos níveis atuais e no pessimista aumenta 33% em relação ao número atual. Em números absolutos permanece elevado no futuro, mesmo no cenário otimista.

### **Normalização técnica**

Tendência é de melhora, mesmo no cenário tendencial, e no cenário pessimista não piora.

Há a percepção de que a normalização formal evoluirá positivamente, em função da modernização do setor e do aumento das exigências legais. As dificuldades maiores estão na efetiva aplicação.

### **Apoio organizacional e institucional**

Houve avanço nos últimos 10 anos e a tendência é de aumento, sendo que os cenários apenas alteram a velocidade. Apontadas dificuldades ligadas às desigualdades regionais. Na área da qualidade, são apontadas necessidades de efetiva aplicação e avaliação de resultados dos programas implementados.

### **Conhecimento das necessidades do consumidor**

Tendência é de aumento, independente dos cenários econômicos. Há disparidades regionais importantes: nos grandes centros já há práticas de pesquisas de mercado, ao contrário de outras regiões.

### **Conformidade de componentes e materiais**

Tendência é de aumento, embora deva ser considerada a diferenciação nos produtos e nas regiões do país.

### **Qualidade do produto habitacional**

Atualmente é satisfatória no padrão alto, média no padrão médio e insatisfatória no padrão baixo. A tendência para o futuro é aumentar, passando respectivamente a plenamente satisfatório/satisfatório para os padrões alto e médio e regular para o popular.

A requisito melhor avaliado é a segurança estrutural e o pior é a eficiência ambiental. Por outro lado, este último é o que apresenta maior avanço no futuro.

### **Processo de projeto**

Atualmente é insatisfatório/regular, devendo melhorar no futuro, mesmo no cenário tendencial. Uma tendência que pode se transformar em estratégia é a concentração de esforços para disseminar os avanços já obtidos para o conjunto das empresas.

### **Avanço tecnológico**

É pouco avançado atualmente e a tendência é aumentar o grau de avanço no cenário tendencial e mais no cenário otimista. Os fatores mais atrasados são: ampliação do mercado de componentes e pré-fabricados, grau de formalidade da mão-de-obra e modernização dos códigos de obra. No cenário tendencial, todos avançam, passando a medianamente avançado e no otimista passam a avançado.

**Produtividade**

Aumenta 8% no cenário tendencial, 23% no cenário otimista e mantém-se constante no cenário pessimista, em relação aos níveis atuais.

**Custo de construção**

Tendência de manutenção ou aumento pequeno no custo global e nos seus componentes: material e mão-de-obra. A incidência mão-de-obra/custo global tende a cair pouco.

**Pesquisa tecnológica**

A produção de pesquisas é muito baixa atualmente e tende a aumentar.

Quanto às áreas de pesquisas prospectadas, todas são consideradas de importância estratégica.

**Importância dos sistemas construtivos estruturais**

O processo convencional cai em importância, o convencional racionalizado cresce para o alto padrão. A alvenaria estrutural cresce para o padrão popular e para o padrão médio. Os sistemas moldados “*in loco*” crescem pouco, e mais no padrão popular. Os pré-fabricados pesados crescem pouco em todos os padrões (de todos é o que menos cresce). Os pré-fabricados leves crescem em todos os padrões (é o que mais cresce) e os de estrutura metálica crescem pouco.

**Importância dos insumos quanto ao grau de serviços acoplados**

A tendência observada é de crescimento maior dos subsistemas, relativamente a materiais básicos e kits e componentes prontos.

**Caracterização quanto aos materiais**

Foram identificadas quatro tendências de evolução dos materiais, os quais estão relacionados no item anterior:

- Materiais importantes atualmente e que terão a importância diminuída no futuro, embora continuem sendo importantes;
- Materiais importantes atualmente, cuja importância deverá ser mantida;
- Materiais atualmente pouco ou medianamente importantes, que passarão a ser importantes no futuro;

- Materiais de importância baixa ou média, cuja importância se manterá ou crescerá não significativamente.

## **5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CASTRO, A. M. G. e LIMA, S. M. V. Prospecção tecnológica em cadeias produtivas industriais. Apostila. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Brasília, 2001.

CARDOSO, L. R. A. Metodologia de avaliação de custos de inovações tecnológicas na produção de habitações de interesse social. Tese(Doutorado), EPUSP, 1999.

CARDOSO, L.R.A., ABIKO, A. K., GONÇALVES, O. M. Estudo prospectivo da cadeia produtiva da construção civil. Anais do ANTAC 2002, Foz do Iguaçu, 2002.

MCKINSEY. Produtividade no Brasil: a chave do desenvolvimento acelerado. Instituto McKinsey. Rio de Janeiro. Campus, 2000.

**ANEXOS**