9ª Conferência Internacional da LARES
REAL ESTATE E OS EFEITOS DA CRISE FINANCEIRA

Aspectos de viabilidade de empreendimentos habitacionais de interesse social - HIS

Aspects of social interest housing feasibility

Marcel Minami Borges[1]

[1] Engenheiro Civil, Rua Padre Machado, 778 – apto 172, São Paulo/SP, Brasil, borgesmarcel@uol.com.br

Palavras-chave: viabilidade técnico-econômica, habitação, interesse social, custo, simulação de cenários

ABSTRACT

In thousing financing for the low income population, the resources generally are reduced and limited by the capacity of payment of beneficiaries and operational limits of housing programs. Thus, there is a tendency of construction these enterprises with low security margins and reduction in the specifications to reduce costs. This article, based on one case studies, evaluate housings under technical and economics, in order to evaluate the risk of not fulfillment of budgeted costs, the probability of occurrence of the random variable "project cost" and influences of services cost in the total cost of production. For this study, the Monte Carlo Method and triangular distribution of frequencies of occurrence assessed was applied. A costs comparison, construction processes, techniques, specifications and patterns of finishing were analyzed aiming to substantiate the taking of decisions of the entrepreneur or financial agents to analyze the technical-economic feasibility of social interest housing. Therefore, it is intended to estimate the rate of execution risk of the enterprise and production the better housing by the lower cost.

RESUMO

Nos financiamentos habitacionais para a população de baixa renda, os recursos são geralmente reduzidos e limitados pela capacidade de pagamento dos beneficiários e pelos limites operacionais dos programas habitacionais. Assim, há uma tendência de execução destes empreendimentos com pequenas margens de segurança e redução nas especificações visando à redução dos custos. Este trabalho, com base em um estudo de caso, avalia empreendimentos habitacionais sob os aspectos técnicos e econômicos de modo a avaliar o risco de não cumprimento do custo orçado, a probabilidade de ocorrência da variável aleatória "custo do projeto" e as influências do custo dos serviços no custo total de produção do empreendimento. Para este estudo, aplica-se o Método de Monte Carlo e a distribuição triangular das frequências de ocorrência dos parâmetros avaliados. A comparação de custos, processos construtivos, técnicas e especificações foram os parâmetros analisados visando embasar a tomada de decisões do empreendedor ou agentes financeiros na viabilidade técnico-econômica de empreendimentos habitacionais de interesse social. Deste modo, pretende-se estimar a taxa de risco de execução do empreendimento e a produção da melhor habitação pelo menor custo.

1. INTRODUÇÃO

Nos financiamentos habitacionais para a população de baixa renda, com renda familiar bruta de até 3 salários mínimos, os recursos são geralmente reduzidos, ocasionando a redução das especificações e das áreas internas, de modo a baratear os custos de produção. Na grande São Paulo, temos, ainda, o alto custo da terra, fato que agrava a redução das especificações e das áreas úteis, prejudicando, muitas vezes, a habitabilidade e o convívio destas famílias, em sua maioria numerosa. Segundo Rifrano (2006), o conceito de habitação extrapola a idéia de proteção contra intempéries. Neste sentido, o abrigo, no papel da própria estrutura física, serve como suporte para inúmeras atividades, tais como trabalhar, estudar, dispor de lazer, entre outros.

Com base nestes conhecimentos, faz-se necessário otimizar os recursos disponíveis para a provisão habitacional, visando viabilizar o maior número de unidades habitacionais com os recursos disponíveis, mantendo a habitabilidade e os custos de produção dentro de parâmetros aceitáveis. Este fato está diretamente relacionado com o valor de investimento a ser realizado na construção de edifícios, sobrados e casas residenciais, geralmente limitados pelas regras dos programas habitacionais de interesse social.

Outro fato relevante está relacionado com a elevação do valor de investimento, que acaba por elevar o valor dos subsídios necessários ou do valor a ser financiado pelos beneficiários, mas neste caso, devemos lembrar que a capacidade de pagamento destas famílias está limitada à renda familiar. Assim, ao propormos um empreendimento habitacional de interesse social racionalizado e com a escolha correta das alternativas viáveis, produzimos a melhor habitação com o mesmo recurso disponível para esta ação, contribuindo para a melhoria da qualidade habitacional e a redução do déficit habitacional no Brasil.

1.1. As influências do custo no empreendimento

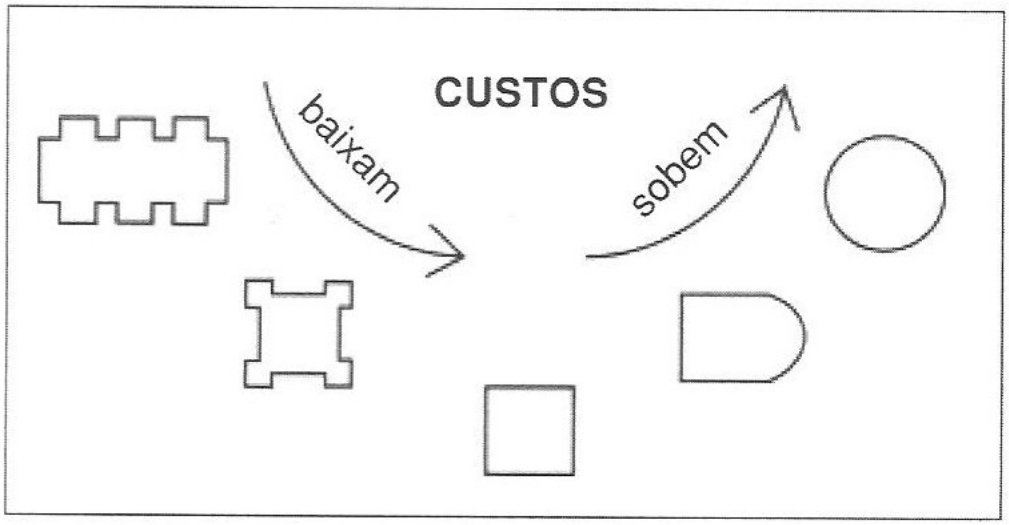
Decisões técnicas e arquitetônicas adequadas são fundamentais para a viabilidade de empreendimentos dentro de parâmetros aceitáveis para o empreendedor, agentes financeiros e beneficiários, principalmente se considerarmos as limitações orçamentárias e a reduzida margem de variabilidade admissível nos custos de empreendimentos habitacionais de baixa renda.

Ramos Neto (2002) comenta que o projeto está vinculado ao custo da construção desde o estudo de viabilidade econômica do empreendimento, permanecendo nas fases de anteprojeto, projeto, especificações e construção, devendo ser ajustado e controlado em todas as fases. Tanto na produção de uma casa como em um conjunto de edifícios, o custo de construção da obra é percentualmente maior se comparado a outros custos, como: terreno, projeto e despesas administrativas, devendo, por este motivo, receber atenção redobrada.

Para Luiz Rifrano (2006), como decorrência da elevação do custo do binômio terreno-construção, torna-se óbvio que o resultado seja a minimização da habitação, em especial a habitação de interesse social, notadamente caracterizada pela tendência pronunciada de miniaturização quanto ao espaço habitável, justificado pelo viés econômico em detrimento do desempenho técnico, social, humano e funcional. Esta simplificação reduz a uma conta político-tecnocrática simples: o recurso disponível é “x”, permite construir a maior quantidade “y” e ponto final.

Segundo Juan Luis Mascaró (2006), é muito comum pensar que uma redução de 10% de superfície construída representa redução equivalente no custo total da construção. Isso não é verdade, já que as instalações (25% do custo) praticamente não sofrem modificações nem os planos verticais, os quais não diminuem seu custo proporcionalmente à redução da superfície. O perímetro do projeto será de maior importância para a economia dos custos em comparação com os planos verticais. Uma forma de economia é reduzir a profundidade de alguns recortes, pois, às vezes, o efeito estético é o mesmo.

Figura 1: Variação nos custos dos planos verticais
Fonte: Mascaró (2006, p.58)



Juan Luis Mascaró (2006) comenta três leis econômicas que condicionam as decisões geométricas para a avaliação das decisões de projeto, do ponto de vista econômico, que nos permite a análise em elementos e partes funcionais. A lei do tamanho, lei da forma e lei da altura. É de particular interesse a importância relativa do custo de cada um deles na composição do custo total associado a possíveis decisões alternativas de projeto.

Diversos fatores e componentes da habitação, tanto na parte estrutural quanto as de acabamento, concorrem para a composição dos custos do empreendimento como um todo, oscilando seu grau de influência no orçamento em menor ou maior grau. Segundo Ramos Neto (2002), os construtores devem se preocupar com a racionalidade construtiva com base em um projeto criativo, que implique no uso racional dos diversos tipos de materiais e de mão-de-obra, resultando em maior produtividade e, consequentemente, menor custo e prazo de execução.

1.2 Análise do risco "custo"

O processo de avaliação quantitativa do risco de custo de um projeto tem por objetivo descobrir os cenários possíveis do custo do projeto, ou, em outras palavras, a distribuição da probabilidade da variável aleatória "custo do projeto". Ao determinar o elenco de elementos críticos, estimam-se para cada um os seus valores mínimos e máximos possíveis que conjugados ao valor dado (valor referencial), permitem achar os parâmetros necessários à aplicação do Método de Monte Carlo.

O Método de Monte Carlo utiliza técnicas estatísticas e o conceito de amostragem, possibilitando a análise de atividades considerados críticos ou não, consistindo em gerar durações e/ ou números aleatórios para cada atividade a partir de simulações dos valores iniciais de parâmetros estimados, gerando cenários para a avaliação de risco ou estimativa do intervalo de risco. Para cada atividade é estabelecido um conjunto de valores possíveis, nomeados de cenário. A partir do conjunto de todos os cenários possíveis (Conjunto Universo), seleciona-se um subconjunto de cenários possíveis de modo a obter um conjunto, nomeado Amostra de cenários.

Com os valores de custo para cada atividade, aplicam-se as simulações, que após um número pré-determinado de simulações (2000) fornecem valores de custo e a distribuição das probabilidades. Quanto maior o número de amostras, maior será a precisão do resultado final. Conforme o teorema da estatística provado por dois matemáticos russos, Kolmogoroff e Smimov (apud Manual CoRisco), o erro máximo cometido por uma aproximação amostral à distribuição de freqüência cumulativa depende do número de amostras colhidas e do nível de confiança desejado. O resultado do teorema diz que: Módulo do erro < $(1{,}36/\sqrt{n})$.

2. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A análise comparativa dos custos, especificações, técnicas e sistemas construtivos é efetuada por meio da simulação de cenários. Esta avaliação quantitativa do risco de custo de um projeto tem por objetivo verificar os cenários possíveis do custo do projeto, ou, em outras palavras, a distribuição da probabilidade da variável aleatória "custo do projeto".

Ao determinar o elenco de elementos críticos, estima-se para cada variável os seus valores mínimos e máximos possíveis, que conjugados ao valor referencial, permite a aplicação do Método de Monte Carlo e a simulação de cenários com auxílio do Programa CoRisco. Estes valores mínimos, máximos e mais provável são obtidos a partir da composição dos custos das variáveis selecionadas e da elaboração do orçamento, através da identificação dos serviços e levantamento dos quantitativos.

2.1 Parâmetros e base de comparação

Nesta etapa são selecionadas as variáveis de análise do empreendimento, cujas especificidades influenciam o orçamento do empreendimento. Estas especificidades alteram o levantamento dos quantitativos, do custo dos serviços, a inclusão ou exclusão de serviço adicional ou complementar, materiais, equipamentos e a mão-de-obra necessária para a sua correta execução.

Tabela 1 – Variáveis consideradas no estudo

	Variáveis
1	Tipologia
2	Especificação dos materiais
3	Execução dos serviços
4	Padrão de acabamento
5	Sistema construtivo
6	Técnica construtiva

Este estudo contempla duas etapas. A primeira etapa aborda a análise das variáveis envolvidas para a execução dos serviços referentes à infraestrutura interna do empreendimento, contemplando os serviços preliminares e gerais, terraplenagem, rede de distribuição de água, rede coletora de esgoto, rede de drenagem e águas pluviais, pavimentação, energia, iluminação e telefonia, obras especiais, paisagismo e serviços finais e complementares. Para cada etapa, variou-se as especificações de cada serviço, como por exemplo a distância máxima de transporte do material excedente da terraplenagem, especificação das tubulações, pavimentação (asfalto, pavimento intertravado ou concreto) ou técnica construtiva do muro de arrimo.

A segunda etapa da análise aborda a análise das variáveis envolvidas para a execução dos serviços referentes à habitação, contemplando os serviços de infraestrutura, supraestrutura, paredes e painéis, esquadrias metálicas e de madeira, cobertura, impermeabilizações, revestimento interno, externo, forros e pintura, pavimentação, instalações elétricas, de telefonia, hidráulicas, esgoto sanitários, águas pluviais, gás, incêndio e aparelhos, metais e complementos.

Considerando os serviços da habitação, foram analisadas variáveis como tipo de fundação (strauss, hélice contínua ou pré-moldada), combinações entre escada e laje pré-moldada ou moldada in-loco, alvenaria estrutural de bloco cerâmico ou de concreto, esquadria de ferro ou em alumínio, revestimento com gesso, chapisco, emboço paulista ou azulejo, pavimentação cerâmica, cimentado ou acabamento desempolado de laje, medição coletiva ou individual, instalação de aquecedor solar e coleta de águas pluviais, dentre outras variações.

Tendo como base a distribuição triangular e os parâmetros necessários para se estabelecer os valores mínimos, mais provável e máximos, foram selecionados três alternativas para cada serviço, nomeadas de alternativa A, alternativa B e alternativa C, respectivamente.

2.2 Orçamentação das alternativas

A elaboração do orçamento caracteriza-se por dois processos: quantificação dos insumos e composição dos custos unitários. A quantificação dos insumos baseia-se no levantamento das quantidades dos insumos básicos necessários à execução da obra, cujos materiais são quantificados a partir de levantamentos realizados nos projeto, especificações técnicas e memorial descritivo. Com relação à composição do custo unitário, este processo é realizado com base em coeficientes técnicos de consumo extraídos de publicações especializadas ou compiladas por cada empresa.

Neste trabalho, as composições de custo foram extraídas do SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. A composição dos serviços compreende os itens de custo, representados pela mão-de-obra, materiais, equipamentos, transportes e encargos sociais sobre os preços de mão-de-obra para o Estado de São Paulo, sendo 122,82% (hora) e 75,18% (mês).

Ao estabelecer as variáveis qualitativas e quantitativas do empreendimento, elabora-se três orçamentos com as respectivas variáveis para a aplicação do Método de Monte Carlo. Deste modo, obtêm-se os Orçamentos Discriminativos da Habitação e da Infraestrutura interna, nomeados de A, B e C, contendo os valores mínimo, mais provável e máximo para cada item/ serviço.

Assim, descrevemos cada uma das atividades referente à fase de elaboração do orçamento para melhor visualização dos eventos deste trabalho.

a) 1ª etapa: Análise das condicionantes

Com base nas alternativas selecionadas no subitem anterior, analisa-se o projeto, as especificações, os processos e sistemas construtivos e o padrão de acabamento a ser adotado, definindo o escopo e as alternativas viáveis para a viabilidade do empreendimento.

b) 2ª etapa: Levantamento dos quantitativos e preços

Nesta etapa, com base nos projetos existentes, plantas e especificações dos serviços, a quantificação dos materiais e dos insumos necessários para a execução dos serviços é efetuada, precedendo a pesquisa dos preços conforme os custos de composições analítico e sintético dos serviços selecionados.

c) 3ª etapa: Elaboração do orçamento

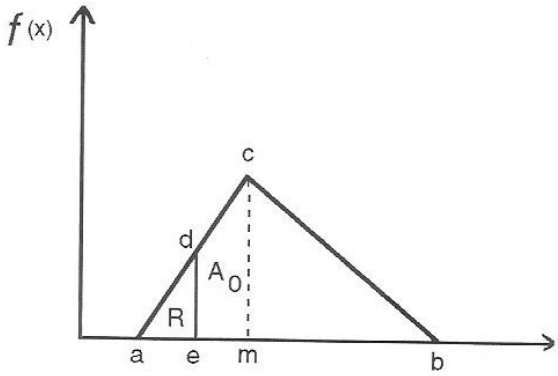
Esta etapa compreende a compilação dos dados e lançamento dos valores na planilha orçamentária, formatando o Orçamento Discriminativo e Resumo.

2.3 Simulação de cenários

A simulação dos cenários é realizada com auxílio do programa CoRisco, elaborado na linguagem Visual Basic. Com base na simulação de Monte Carlo, o programa CoRisco executa os passos requeridos na geração de cenários e análise dos resultados através do lançamento das variáveis de entrada do modelo proposto. Os tipos de distribuição permitidos pelo programa CoRisco são: distribuição triangular (T), normal (N) ou Bernoulli (B), sendo que, neste trabalho, foi utilizado a distribuição triangular.

A distribuição triangular requer 3 parâmetros, p1, p2 e p3, onde p1<p2<p3, correspondentes aos valores mínimo, mais provável e máximo. Estes três valores são usados para definir os cenários possíveis e suas respectivas probabilidades de ocorrência para cada item analisado. Neste estudo foram selecionadas diversas especificações e processos construtivos para cada item e/ ou serviço, de modo a embasar estes valores.

Figura 2: Distribuição triangular
Fonte: Limmer (2008,p.148)



2.4 Análise dos resultados

Nesta análise aplicamos o Método de Monte Carlo para a determinação do risco de não-cumprimento dos custos estimados de um dado projeto. Deste modo, o empreendedor ou agente financeiro deverá com base em seus valores referenciais críticos, avaliar o risco em que está disposto a assumir a execução e/ ou financiamento de um empreendimento pela estimativa de custo previamente definida.

A partir das simulações, cenários e gráficos gerados pelo programa CoRisco, avalia-se sob os aspectos técnicos e econômicos as especificações, alternativas e técnicas construtivas mais adequadas aos valores sugeridos para a habitação de interesse social. Esta avaliação de custos também permitirá traçar diretrizes de análises e parâmetros de viabilidade, possibilitando uma análise prévia para embasar a tomada de decisões de empreendimentos habitacionais de interesse social e o valor do BDI.

Sabemos que quando a obra for efetivamente executada, um dentre os muitos cenários possíveis de custo será efetivamente materializado Por exemplo, ao assumir o valor probabilidade de ocorrência de 0,90, asseguramos que 90% dos cenários gerados apresentaram um custo total inferior ao valor correspondente a 0,90. Portanto, a probabilidade (risco) de ocorrência de um valor maior que o orçado é de 10%.

3. ANÁLISE DE VIABILIDADE: ESTUDO DE CASO

Figura 3: Perspectiva artística
Fonte: Ambiente Arquitetura (2007)

Tabela 2: Caracterização do empreendimento

Identificação	
Empreendimento: Residencial Colinas da Oeste	Entidade Organizadora: Assoc. dos trabalhadores sem-teto da zona noroeste
Endereço: Av. Jerimanduba s/n°	Responsável técnico: Arqt°. Ricardo Gaboni (Ambiente Arquitetura Ltda)
Zoneamento: ZEIS2 –Z09-049	Responsável pelo projeto: Arqt[a]. Maria Isabel Nobre de Sousa Cabral

Informações gerais			
Descrição: Condomínio residencial multifamiliar com 5 pavimentos tipo (incluindo térreo), totalizando 20 unidades habitacionais por bloco, sendo 4 UH/ andar. Cada unidade é constituída por sala, 2 quartos, circulação, banheiro, cozinha, área de serviço e vaga de garagem de uso comum. Empreendimento financiado pelo Programa Crédito Solidário na Caixa Econômica Federal/ Ministério das Cidades.			
Área do terreno:	10.222,48m²	Área privativa real:	49,27m²
Área equivalente total:	11.565,40m²	Área total real:	58,67m²
Índice de compacidade da UH:	75,4	Índice de compacidade do edifício:	57,0

3.1 Infraestrutura interna

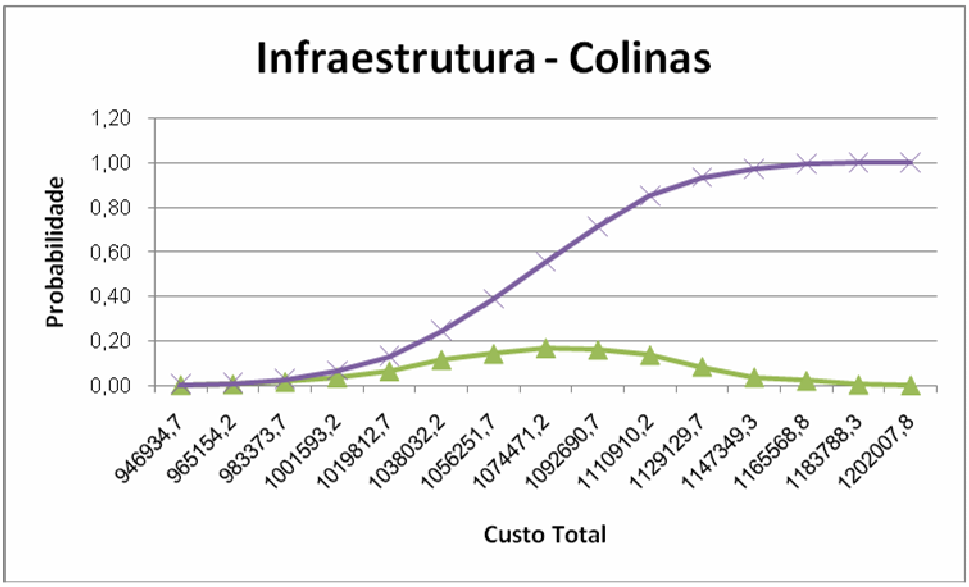
Com base no projeto do empreendimento Residencial Colinas da Oeste e parâmetros pré-definidos, os custos diretos para a execução da infraestrutura interna, data-base março/2009 e conforme as premissas adotadas, apresentou variação de R$ 783.659,99 (3.918,30/UH) a 1.325.295,41 (6.626,78/UH), com valor mais provável de R$ 1.096.121,65.

Figura 4: Implantação
Fonte: Ambiente Arquitetura (2007)

Conforme os orçamentos elaborados referentes aos serviços necessários para a execução dos serviços de infraestrutura interna, os valores do orçamento B (valores mais prováveis) apresentou um custo estimado de R$ 1.096.121,85, representando uma probabilidade de ocorrência de 74%. Este percentual indica que há 26% de chance do custo final apresentar valores superiores a este. Se considerarmos a probabilidade de ocorrência de 90%, obtemos um custo estimado de R$ 1.120.020, valor 2,18% superior ao orçamento com custos "mais prováveis".

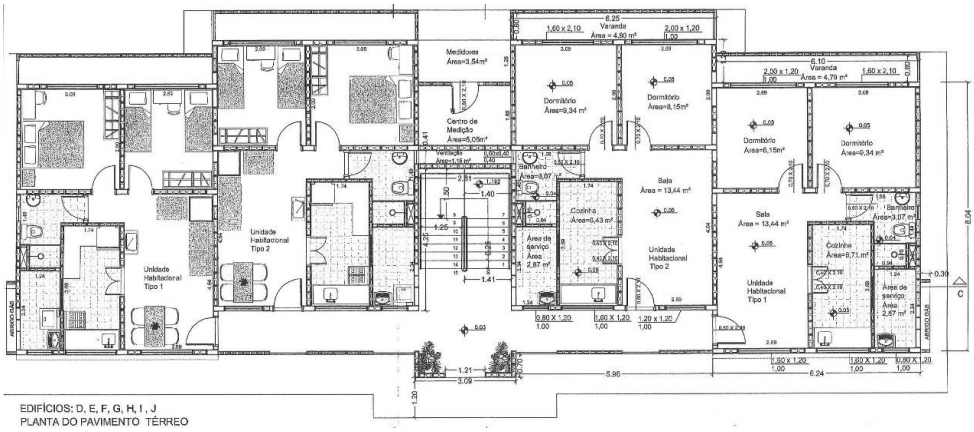
Este fato demonstra claramente que o custo adicional de R$ 23.898,15, representando R$ 119,49 por unidade habitacional, adiciona 16% a mais de segurança na execução da infraestrutura interna do empreendimento. É relevante o fato de um acréscimo de 2,18% na estimativa do custo representa na redução do risco de não-cumprimento do custo de um dado projeto. Com base nestes percentuais e no risco de não-cumprimento dos valores estimados de 10%, infere-se que o percentual aceitável da variável risco na composição do BDI apresenta valores em torno de 2,2%, variável conforme os riscos que o empreendedor e o agente financeiro estão dispostos a assumir.

Gráfico 1: Probabilidade de ocorrência versus custo da infraestrutura interna



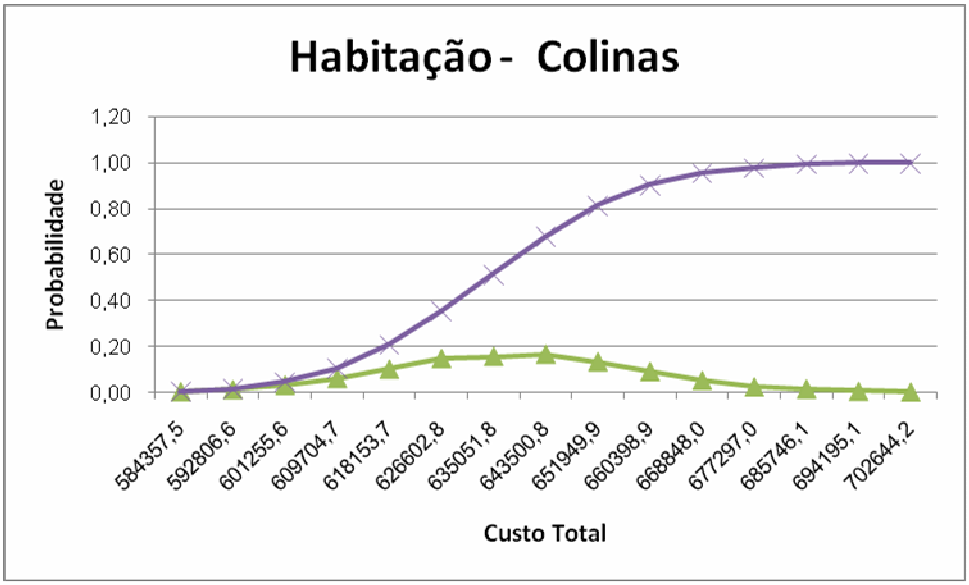
3.2 Habitação

Figura 5: Planta do pavimento térreo
Fonte: Ambiente Arquitetura (2007)



Considerando o projeto do empreendimento Residencial Colinas da Oeste, os custos diretos da habitação, data-base março/2009 e conforme as premissas adotadas, apresentaram variação de R$ 489.448,25 (24.472,41/UH) a 779.631,05 (38.981,55/UH), com valor mais provável de R$635.810,24 por torre de 5 pavimentos. O acréscimo de custo sobre o valor mínimo, se considerado o empreendimento com 10 torres, apresenta um valor de R$ 2.901.828,00, sendo R$ 14.509,14 por unidade habitacional. Um valor considerável para a habitação de interesse social.

Gráfico 2: Probabilidade de ocorrência versus custo da habitação



Conforme os orçamentos elaborados para a execução dos serviços referentes à habitação, os valores do orçamento B (valores mais prováveis) apresentaram um custo estimado de R$ 635.910,24, representando uma probabilidade de ocorrência de 54%. Este percentual indica que há 46% de chance do custo final apresentar valores superiores a este. Se considerarmos a probabilidade de ocorrência de 90%, obtemos um custo estimado de R$ 660.000,00 valor 3,79% superior ao orçamento com custos "mais prováveis".

Este fato demonstra que o custo adicional de R$ 24.089,76 (R$ 1.204,48 por unidade habitacional) ou R$ 240.897,60 considerando o empreendimento como um todo, acresce 36% a mais de segurança na execução da habitação do empreendimento, reduzindo em grande parte o risco inerente a execução desta etapa. É relevante destacar que um aumento de 3,79% na estimativa de custo representa para o risco de não-cumprimento do custo estimado de um dado projeto, proporcionando uma segurança maior ao empreendedor e ao agente financeiro na execução ou financiamento da obra.

Neste caso, o orçamento com os valores mais prováveis apresentou uma probabilidade de ocorrência de 54% e considerando os parâmetros e variáveis pré-estabelecidas para este projeto (conjunto universo de possibilidades de serviços, especificações, processos construtivos e técnicas construtivas), conclui-se que há grande risco de não-cumprimento do custo dos serviços se executados com este custo estimado.

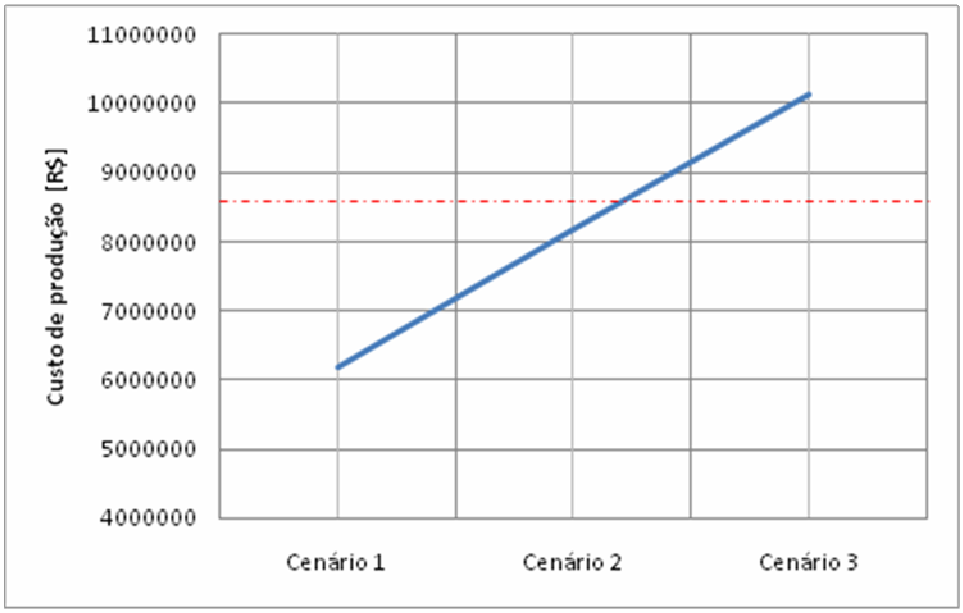
Caso seja adotado o custo de produção das unidades com os valores de risco de não-cumprimento de 10% (R$ 33.000,00/UH), o percentual a ser adotado na composição do risco do BDI apresentaria um valor aproximado de 3,8% para a execução conforme padrões estabelecidos constantes no orçamento B (valores mais prováveis).

4. RESULTADOS

Compilando todos os orçamentos, verifica-se que o custo de produção do empreendimento, incluindo terreno, infraestrutura interna e habitação (10 torres com 20 UH cada), apresenta variação de R$ 6.190.000,00 a R$ 10.015.000,00 aproximadamente. Nesta simulação, adotou-se os seguintes valores para o cenário 1, 2 e 3 respectivamente: valores mínimos dos orçamentos de infraestrutura e habitação e custo do terreno de R$ 50,00/m², valores mais prováveis e custo do terreno de R$ 70,00/m² e valores máximos com custo do terreno de R$ 100,00/m².

O custo de produção para risco de não-cumprimento de 10% com custo do terreno de R$ 89,60/m² é de R$ 8.636.000,00, custo 5,70% superior ao custo de produção do empreendimento com os valores mais prováveis (R$ 8.169.798,00).

Gráfico 3: Custo de produção



O custo unitário da habitação para edifício laminar, objeto deste estudo de caso, com 20 unidades habitacionais, 5 pavimentos tipo e área privativa real de 49,27m², apresentou os seguintes valores respectivamente para os parâmetros mínimos, mais prováveis e máximos: R$ 423,20/m², R$ 549,75/m² e R$ 674,11/m². O custo unitário para o cenário com 90% de probabilidade de ocorrência apresenta o seguinte valor: R$ 570,67

5. CONCLUSÃO

A análise das probabilidades de ocorrência dos custos da infraestrutura e da habitação possibilita ao empreendedor ou ao agente financeiro conhecer previamente a estimativa do risco que a execução do empreendimento representa e assim, rever parâmetros orçamentários, alternativas tecnológicas, processos construtivos ou especificações, de modo a viabilizar o empreendimento.

A margem de incerteza (taxa de risco) visa elevar a estimativa de custos a fim de garantir maior segurança na viabilidade de empreendimentos HIS e depende de uma análise global do risco do empreendimento. Assim, a viabilidade destes empreendimentos depende da avaliação dos riscos e dos custos dos serviços de cada etapa, priorizando processos e técnicas construtivas em serviços que realmente beneficiem o empreendimento na redução dos custos.

De acordo com os cenários estabelecidos (cenário 1, 2, 3 e 4, respectivamente parâmetros mínimos, mais prováveis, máximos e 90% de probabilidade de ocorrência), verificamos que o custo de construção com 10% de risco de não-cumprimento do orçamento previsto (cenário 4) é próximo ao custo com valores mais prováveis (cenário 2), com variação de 2,2% a 3,8%. Este fato indica que como índice-parâmetro para a taxa de risco de um empreendimento HIS, pode-se adotar percentuais de 2% a 4% na composição do BDI.

O elevado risco de não-cumprimento das obras de habitação de interesse social, com base nos custos previamente orçados e nos limites dos valores dos programas habitacionais atualmente disponíveis, se deve a reduzida margem de segurança sobre os custos de produção. Este fato demanda uma gestão eficiente dos custos de construção, controle dos fornecedores e da mão-de-obra, acompanhamento da elevação dos custos ao longo da execução do empreendimento, gerenciamento adequado da obra e execução cuidadosa dos serviços durante a fase de construção.

Sob os aspectos técnicos e econômicos, a viabilidade de empreendimentos habitacionais de interesse social está relacionada com os valores máximos permitidos pelos programas habitacionais e com a racionalização e seleção correta dos processos construtivos empregados na execução destes empreendimentos, considerando itens com desempenho técnico similar, mas com menor custo final. A variedade de sistemas, processos construtivos e especificações de materiais são enormes, restando o desafio de identificar os sistemas mais adequados com as especificidades da obra e do terreno.

6. REFERÊNCIAS

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Consulta geral a homepage oficial. Disponível em: <https://webp.caixa.gov.br/casa/sinapi/index.asp?menu=0>. Acesso em: 23 maio 2008.

LIMMER, C. V. Planejamento e controle de projetos e obras. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 244p.

MANUAL CORISCO. Como usar o CoRisco. [S.I.:s.n.] [entre 1998 e 2008] 26p. /Xerocopiado/

MASCARÓ, J. L. O custo das decisões arquitetônicas. 4. ed. Porto Alegre: Mais Quatro Editora, 2006. 193p.

RAMOS NETO, A. da C. Incorporação Imobiliária: Roteiro para Avaliação de Projetos. Brasília: Lettera Editora, 2002. 262p.

RIFRANO, L. Avaliação de projetos habitacionais: determinando a funcionalidade da moradia social. 2. ed. São Paulo: Ensino Profissional Editora, 2006. 161p.