

**INVESTIMENTOS EM EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS PARA VENDA  
RISCO DOS INVESTIMENTOS EM REAL ESTATE**

Prof. Dr. João da Rocha Lima Jr.  
artigo para o Congresso LARES 2015  
junho de 2015

**SÍNTESE** O artigo discute riscos dos investimentos em real estate para venda, tratando das questões fundamentais: i. o entendimento de riscos, gestão e sua mitigação; ii. riscos sistêmicos e do ambiente, monitoráveis e não; iii. análise de riscos por meio da medida do impacto de quebras de comportamento na qualidade do investimento. Adiante, por meio de um exemplo protótipo, mostramos como fazer a análise do impacto de riscos na qualidade dos investimentos.

**ABSTRACT** The article discusses risks on real estate developments with focus in build and sell properties. The key issues are: i. what is the meaning of risk of the investment, risks management and their mitigation; ii. management, economic and market environment risks, compatibles with monitoring procedures or not; iii. risk analysis through the measurement of the behavior deviations impact on the investment quality. Following, using a prototype as example, we show how to build an impact analysis on the quality of the investment.

---

## **1. UM POUCO DE FUNDAMENTOS E VÍNCULOS COM A CONJUNTURA ATUAL**

Nesta conjuntura (junho de 2015), as intensas pressões negativas sobre as decisões de investimento em real estate no mercado brasileiro incentivam a exploração dos ensinamentos do significado de risco nos investimentos em empreendimentos de longo prazo<sup>1</sup>. Esta primeira parte trata dos fundamentos, para, adiante, com base em um protótipo de empreendimento, exemplificarmos como se analisa a questão, com objetivo de construir um conjunto de informações de apoio à análise crítica no julgamento de um investimento em real estate para venda.

### **1.1. Decisão de investimento em real estate**

Decidir sobre investimento significa tomar risco de imobilizar recursos líquidos esperando atingir determinado resultado. O ciclo de produção: liquidez (investimento), imobilização (implantação do empreendimento) e retomada de liquidez (venda do produto) leva do poder de compra imobilizado (investimento) para outro (retorno). A decisão sobre investir está associada à expectativa de ganho de poder de compra (resultado) e a outras condições acessórias associadas ao ciclo de retomada de liquidez.

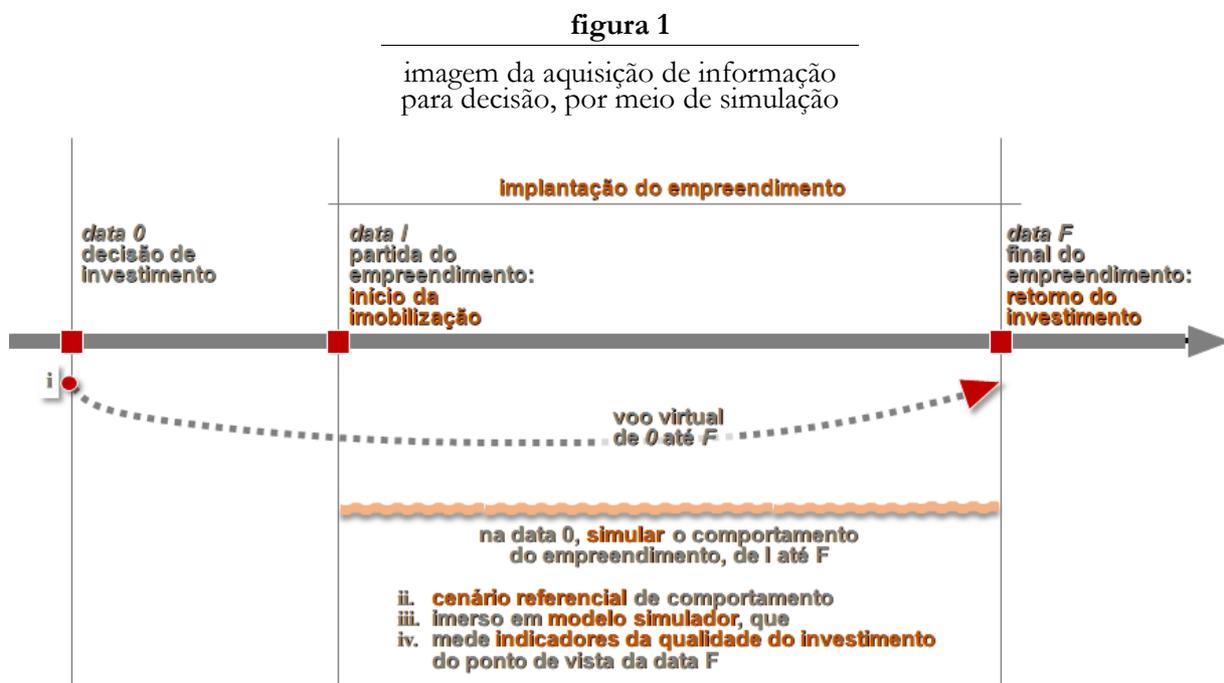
A decisão de investir em real estate gera uma rotina de reduzida flexibilidade (a implantação e a venda) e é tomada alguns anos antes de ocorrer o retorno. Assim, a decisão é apoiada em expectativa de resultado, cuja informação é construída por meio de um voo virtual do momento da decisão para o final do ciclo do empreendimento

---

<sup>1</sup> Real estate para venda é negócio de longo prazo. No Brasil, entre decidir fazer e o empreendimento se encerrar com todo o retorno em caixa, podem decorrer de quatro a cinco anos. É bom ressaltar que um desses anos se despende com as aprovações legais (custo Brasil) e quase outro deles para deslindar os "repasses" e fazer caixa (custo da inércia sistêmica - um dos vieses que ilustram que investir no Brasil por vezes pode se assemelhar a um desafio, não a uma decisão racional).

---

(figura 1).



Nesta figura 1 indicamos a rotina de análise da qualidade do investimento em um empreendimento (roteiro das ações de i até iv), destacando-se:

- na data base 0 (aquela da decisão de investimento), a exploração do comportamento do empreendimento se traduz em desempenho medido por indicadores que serão verificados somente na data F;
- para medir a qualidade é necessário traçar um cenário referencial de comportamento que compreende variáveis de diferente impacto na qualidade e de diferente condição de monitoramento<sup>2</sup>. Por exemplo, no cenário estará a expectativa de custos, com base em orçamento, cujo grau de monitoramento é mediano, mas existente. De outro lado, a expectativa de preços e de velocidade de vendas não são monitoráveis, porque

<sup>2</sup> Monitoramento aqui não significa mera leitura de comportamento, mas leitura com foco em criticar, comparar e ajustar sistemas operacionais, objetivando reduzir impactos no desempenho eventualmente gerados pelo comportamento ocorrido e suas expectativas adiante.

---

o empreendimento é passivo da conjuntura do mercado, seja para preços, como para velocidade de absorção do produto. Quanto a esse binômio (preços x velocidade de absorção) o limite da ação do investidor (empreendedor) é conferir notoriedade ao empreendimento, para realçar seus atributos de competitividade junto ao mercado alvo. Quanto aos impactos conjunturais, o empreendimento é inteiramente passivo com respeito ao patamar de inflação, variação da renda do público alvo, confiança do público alvo no estado e na evolução da economia, ações de governo com impacto na confiança do mercado, taxas de juros, oferta e condições de crédito, seja para produção como para aquisição. Ou seja, na simulação é utilizado um cenário referencial, que serve de fundamento para medida de expectativas de resultado do empreendimento, mas que contém variáveis cuja condição de monitoramento no ciclo de implantação do empreendimento, com o objetivo de conter seu comportamento dentro das expectativas do cenário referencial, vai de moderada<sup>3</sup> para impossível<sup>4</sup>.

## 1.2. O significado de "risco de desempenho" e de "risco na decisão"

**Risco de desempenho.** A decisão de investir é sustentada por uma expectativa de desempenho do investimento (empreendimento), que resulta de como o modelo simulador manipula as expectativas do cenário referencial<sup>5</sup> e calcula os indicadores da qualidade do investimento no empreendimento. Entretanto, se a capacidade de monitoramento do comportamento do empreendimento é limitada, o investidor não pode encarar os resultados da simulação como certos (inexoráveis), representando somente uma hipótese de desempenho, vinculada a que o comportamento do empreendimento venha a ser aderente, sem qualquer viés, ao que está traçado no

---

<sup>3</sup> custos de construção, por exemplo

<sup>4</sup> reação do mercado à oferta e inflação de custos, por exemplo

<sup>5</sup> por meio de rotinas sempre simplificadoras do conjunto de transações que ocorrerão no horizonte do empreendimento

---

---

cenário referencial<sup>6</sup>. Ou seja, limitado à capacidade de monitoramento do investidor, por meio de seu sistema de gerenciamento, é possível que o comportamento do empreendimento fuja dos padrões do cenário referencial, o que provocará uma alteração da qualidade do investimento, quando comparada com os indicadores extraídos na data base 0, por meio da simulação. Então, considerando: i. a natureza dos sistemas e processos de construção, ii. a dependência de reação do mercado competitivo que se reflete nos preços e na velocidade de absorção nas vendas e iii. a passividade diante das questões conjunturais que afetam o empreendimento, notadamente inflação, variação da renda do mercado alvo, juros e crédito, sempre há risco de que o desempenho do empreendimento (investimento) fuja do que é medido na simulação que sustenta a decisão.

**Risco na decisão de investir.** Se há risco de que o desempenho desvie das expectativas vinculadas ao comportamento segundo o cenário referencial, a decisão de investir sempre será marcada por um certo risco. Ou seja, o investidor decide atraído pelo padrão de qualidade refletido em análise, que se apoia em certo comportamento do empreendimento, porém a qualidade que finalmente será verificada poderá ser inferior. A questão para a decisão do investidor se reveste então em construir informação sobre impacto de possíveis quebras de comportamento na qualidade. Com estes dados poderá confrontar intervalos de qualidade com seus referenciais de atratividade e não aquele ponto discreto, que é resultado da simulação seguindo o cenário referencial. Intervalos fundamentam melhor a decisão, mas não conferem certeza, tendo em vista que para identificar quebras de qualidade será necessário traçar hipóteses de desvios de comportamento, que serão arbitrários. Os investimentos mais

---

<sup>6</sup> O conteúdo do cenário referencial servirá de meta de comportamento, para os diferentes sistemas de controle operacional, o que não significa que as metas serão atingidas, seja porque são "bem fundamentadas" ou porque os meios de controle conseguirão compensar qualquer desvio de comportamento contra as metas.

---

---

atrativos aparentemente seriam aqueles mais resilientes a desvios de comportamento, ou seja, os de menor risco<sup>7</sup>, sendo os de risco mais acentuado aqueles cujo desempenho (qualidade) apresenta elevada sensibilidade a desvios de comportamento.

Entretanto, atratividade não está presa à qualidade mais alta, nem a impactos mais baixos de riscos, porque, em economia equilibrada, os dois vetores têm, necessariamente, sinais opostos. Constituir-se-ia paradoxo se empreendimentos de maior risco apresentassem qualidade referencial baixa, ou de menor risco qualidade referencial alta. Os investimentos mais arriscados atrairão aqueles que, aceitando esta condição, tenham expectativa de qualidade alta - investidores agressivos. Em outro sentido, os investidores conservadores aceitarão qualidade baixa, desde que mergulhem em riscos baixos<sup>8</sup>.

### 1.3. O significado de análise de riscos e o procedimento

O investidor decide sob risco e deve compreender o impacto de riscos do ambiente e dos sistemas de produção e controle sobre a qualidade do empreendimento. Análise de riscos resulta de uma abreviação de "análise de impacto de riscos sobre a qualidade do empreendimento (investimento)". Ou seja, não se analisam riscos, mas riscos são descritos e seu impacto mensurado, como, por exemplo:

- i. há riscos de que os sistemas de produção e controle não sejam capazes de conter os custos de construção seguindo as expectativas do orçamento. Então a análise deverá

---

<sup>7</sup> Usamos a nomenclatura abreviada mais corrente. Todavia riscos não são dos empreendimentos, riscos são do ambiente, dos sistemas de gerenciamento, das rotinas de produção e da inserção de mercado, cujo impacto nos empreendimentos é de quebra de desempenho (qualidade). Então, o que se julga é o impacto dos riscos na qualidade. Os empreendimentos serão mais ou menos vulneráveis aos riscos, mas na linguagem corrente acaba-se por usar maior ou menor risco. O maior ou menor não está preso a intensidade dos riscos, mas ao impacto no empreendimento (investimento). O cuidado exige dizer: empreendimentos cujo impacto de riscos é mais alto ou mais baixo.

<sup>8</sup> Autores dizem que o resultado dos investimentos é o prêmio do risco tomado ao investir.

---

---

concluir sobre a quebra de qualidade provocada por aumentos de custos relativamente aos valores do orçamento;

ii. há riscos de que o mercado competitivo se desequilibre, sobre o que o empreendedor (investidor) não tem meios de controle, e o reflexo pode resultar em queda de preços ofertados. A análise deverá indicar o impacto na qualidade do investimento provocada por uma eventual queda de preços dentro do mercado competitivo;

iii. há risco de que a renda do público alvo para o qual se destinam residências do empreendimento evolua, entre a venda no lançamento e a entrega do imóvel, abaixo do patamar de correção do saldo do preço no contrato de venda. Ocorrendo provocará i. distratos e necessidade de recolocação de unidades no mercado quando da conclusão do empreendimento, ou ii. a necessidade de financiar o comprador fora do sistema de crédito imobiliário vigente<sup>9</sup>. A análise deverá medir o efeito de eventos de distratos e recolocação, ou refinanciamento, na qualidade do investimento.

Então, se um determinado indicador da qualidade do investimento (IQI) é utilizado para decidir desenvolver um empreendimento de real estate, será necessário processar análise de impactos de riscos (análise de riscos) medindo esse IQI dentro de cenários estressados, nos quais o comportamento do empreendimento foge do cenário referencial, porque o empreendimento viverá sob a pressão de riscos sistêmicos e do ambiente. As ações de monitoramento e mitigação são gerenciais ou de decisão estratégica e serão implementadas tendo em vista o resultado dessa análise de riscos.

Utilizando o procedimento da imagem da figura 2, o investidor estará municiado pelo conjunto de informações indicadas, com o objetivo de concluir pela aceitação da

---

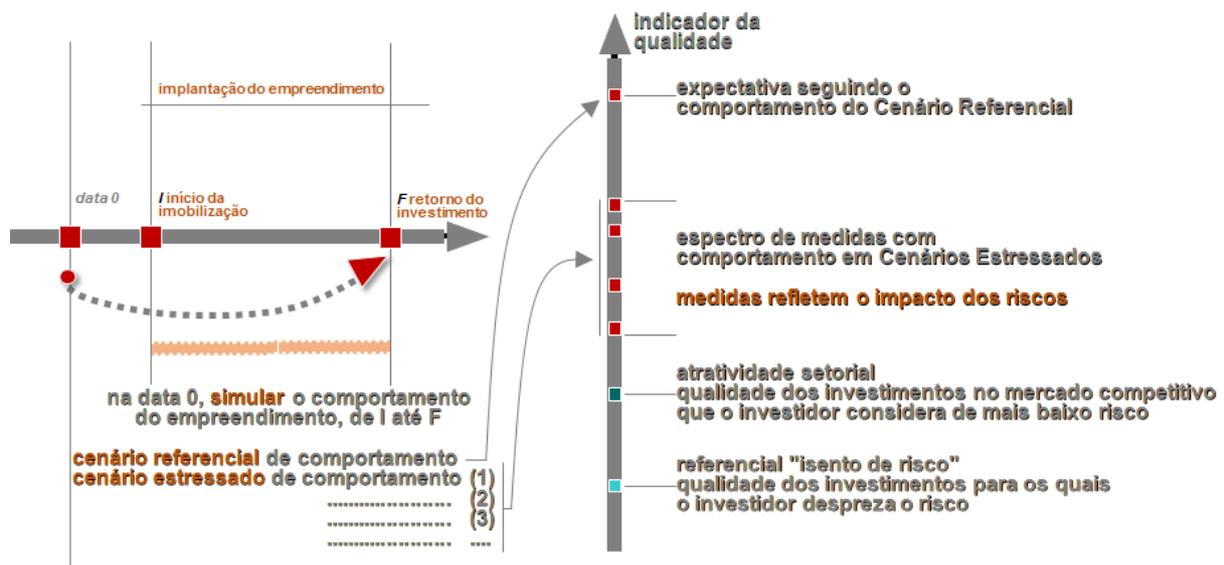
<sup>9</sup> Problema típico da conjuntura atual: renda familiar crescendo abaixo do Incc. São conhecidos os problemas pelos quais passam os empreendedores relacionados com o desequilíbrio entre a renda familiar comprovada e as exigências para a concessão de crédito de longo prazo.

---

oportunidade de investimento dentro de qual configuração estratégica e de gestão.

**figura 2**

ilustração de como se posicionam os diferentes indicadores da qualidade do investimento extraídos de diferentes cenários de comportamento



A primeira questão é o procedimento para alcançar as marcas indicadas na figura 2. Em seguida, criticando os resultados, deve-se definir estratégia do investimento e critérios de gestão. Procedimento de análise:

- sob o cenário referencial de comportamento medir o indicador de qualidade que associa renda e investimento (taxa de retorno -TIR). Complementarmente, medir indicadores do horizonte de sustentação da TIR (duration é uma medida adequada, ou mais detalhadamente, a curva de devolução do investimento e a de recuperação da capacidade de investimento à taxa TIR);
- indicar a arbitragem de taxa de atratividade setorial e de taxa isenta de riscos;
- arbitrar fronteiras de stress para as variáveis de comportamento das quais se pretende analisar riscos (medir impactos de quebra de qualidade). As variáveis compreendem comportamento sistêmico, do mercado competitivo e do ambiente de inserção

---

econômica do empreendimento;

- traçar um conjunto de cenários estressados, cujas variáveis têm seu comportamento arbitrado entre as fronteiras de stress definidas e medir os IQI (citamos os exemplos mais usuais de TIR e duration). O conjunto de medidas compreende uma amostra de laboratório, porque se refere a resultados diante do conjunto de cenários, que foram "montados" em laboratório, mas que refletem o que pode acontecer de quebra de comportamento durante o ciclo de vida do empreendimento;
- dar tratamento a esta amostra e dela extrair o intervalo dentro do qual poderá se situar o IQI utilizado para análise da qualidade do investimento<sup>10</sup>;
- voltar à construção de cenários e, estressando isoladamente cada uma das variáveis, mantendo as demais no patamar arbitrado no cenário referencial, procurar reconhecer a intensidade de impacto relativo de cada uma delas, com o objetivo de estabelecer estratégias de gestão do empreendimento.

#### 1.4. Gerenciamento e Mitigação de riscos

O termo **gerenciamento de riscos** (ou gestão de riscos) vem sendo muito usado no ambiente da administração de empreendimentos, figurando inclusive em livros e protocolos. Todavia, entendemos que transmite a visão equivocada de que se administram os riscos, quando não. O que interessa na administração de um empreendimento é estabelecer meios de gestão para controlar o comportamento, procurando conter as variáveis monitoráveis dentro das expectativas do cenário referencial. Então, o que se pratica sempre é gerenciamento do empreendimento, com o objetivo de diminuir o impacto dos riscos aos quais o comportamento está sujeito. Mesmo assim, quando se tratam de riscos provocados por comportamentos do

---

<sup>10</sup> Adiante, no exemplo protótipo, indicamos como construir os cenários e como tratar a amostra.

---

---

mercado competitivo ou do ambiente econômico, não há meio de gerenciamento que possa contê-los de forma direta. É possível implantar procedimentos com o objetivo de **mitigar impacto de riscos** de desempenho do empreendimento.

### **Mitigação de impacto de riscos, quanto aos sistemas de produção.**

Controlar custos e prazos está no âmbito do gerenciamento e um dos propósitos de gestão é manter os prazos segundo os planos de ação e os custos aderentes ao orçamento, ambos do cenário referencial. O controle operacional (prazos e custos incorridos) resulta na capacidade de interferir nos processos (prazos adiante e custos a incorrer), com o objetivo de compensar desvios, não de corrigir, tendo em vista que atrasos e custos incorridos acima do orçado estarão consolidados. Um meio mitigador limite é contratar a implantação e munir-se de seguro de entrega (preço e prazo)<sup>11 12</sup>.

Não há sistema de controle ou meio de mitigação para impactos dos riscos derivados de sistemas de gestão mal concebidos. Como exemplo podemos considerar as questões de gestão à distância a que submeteram as empresas brasileiras de capital aberto quando resolveram espalhar canteiros de obras pelo país.

### **Mitigação de impactos de riscos, quanto à inserção de mercado**

Para preços de oferta, passivos diante do mercado competitivo, não cabe gerenciamento, mas mitigação do impacto de riscos. A ação mitigadora mais adequada é vender antes de implantar, para que a receita seja conhecida e o empreendedor não se encontre passivo de flutuações de mercado adiante. Essa ação retira o risco de variação de preços adiante, mas acentua o risco de custos crescentes por impactos inflacionários,

---

<sup>11</sup> Completion Bond.

<sup>12</sup> A contrapartida de mitigar riscos é a imposição de custos, não replicados nos preços, o que consome resultado. Isso está alinhado com o conceito da harmonia de movimentos entre rentabilidade e riscos em sentidos opostos. O mitigador de impacto de riscos provoca queda de resultado.

---

---

que tendem a repercutir nos preços da oferta do mercado, mas que o empreendimento não pode desfrutar, por já não ter mais estoques. No Brasil, de qualquer modo, os contratos de venda tendem a conter cláusula de reajuste do saldo devedor seguindo índice de custos de construção (Incc), o que oferece uma certa proteção contra a inflação de custos<sup>13</sup>.

Para velocidade de absorção não há gerenciamento e a mitigação se procede pelo critério de vender primeiro para depois implantar.

Para inflação não há monitoramento, mas mitigação do impacto no resultado, quando for possível vender com saldo reajustado, ressalvada a aderência relativa dos custos ao Incc.

No Brasil, no programa McMv não é possível mitigar o risco inflacionário, porque os preços são pagos em moeda nominal, na curva da implantação. Assim, nesse programa, o empreendedor não tem meio de mitigar os impactos inflacionários nos custos contra o mercado. Só pode fazê-lo por transferência de riscos, seja empreitando a construção em moeda nominal, como situação limite, ou estabelecendo um programa de suprimentos capaz de mitigar parte dos reajustes de preços que deverão ocorrer no ciclo da implantação. Uma medida gerencial como essa tenderá a ser mais eficaz quanto menor for a taxa de inflação, conseqüentemente menores os impactos do risco inflacionário.

### 1.5. Cenários

Algumas máximas sobre a estruturação de cenários, tanto o referencial quanto os estressados:

---

<sup>13</sup> A proteção é relativa, porque a amostra utilizada no cálculo do Incc é mais aderente aos empreendimentos residenciais destinados às famílias de baixa renda.

---

- 
- não há cenários certos. Todos são arbitrados e preditivos, sendo que o referencial será o mais fundamentado, pois compreende o conjunto das melhores expectativas do investidor;
  - cenário referencial não precisa descrever as variáveis em pontos. Pode fazê-lo em intervalo, como, por exemplo, orçamento em faixa que cubra desvios recorrentes verificados em negócios do empreendedor. Nesse caso, a medida de indicadores ligados ao cenário referencial será anotada em intervalo;
  - há cenários errados. Sempre que, no cenário referencial, o comportamento de uma variável for lançado sem fundamento, estará errado, porque o investidor não confiará na resposta da simulação, ficando desarmado para decidir;
  - o cenário referencial deve refletir, de preferência, uma hipótese conservadora de comportamento, tendo em vista os horizontes longos que abrigam os empreendimentos do real estate. Quanto mais longo o horizonte, mais incerteza na arbitragem de comportamentos;
  - os cenários estressados são configurados impondo-se uma fronteira de stress para o desvio de comportamento das variáveis destacadas. Cenários estressados são instrumentos na análise de impacto de riscos, logo, não há sentido em se considerar quebras de comportamento compensadas com ganhos. Se cenários estressados confundirem ganhos e perdas não será válida a análise de riscos;
  - se for o desejo do empreendedor, é válido, ainda que não recomendável, desenhar cenários alternativos ao referencial com posicionamento otimista. Em geral, a decisão de investimento em real estate deve ser conduzida pelos posicionamentos conservadores, especialmente pelos prazos longos dos empreendimentos e pela evidente vulnerabilidade no monitoramento das variáveis sistêmicas e a incapacidade de monitoramento dos impactos do ambiente. Um cenário agressivo pode orientar
-

---

mal a decisão de investimento;

- as fronteiras de stress para análise de riscos não têm fundamentos. Possíveis desvios de comportamento fundamentados estarão em cenário referencial, cujo comportamento de variáveis figurará em intervalos. Nos cenários estressados, as fronteiras de desvio devem indicar até qual posição de stress o empreendedor pretende se proteger na decisão de investimento. Haverá posições de fronteira de stress que mudarão a raiz da decisão de sim (cenário referencial leva a IQI aceitáveis) para não (fronteiras de stress indicam IQI abaixo da atratividade arbitrada-ver figura 2). Uma das rotinas de análise é buscar a condição denominada capacidade de suporte, na qual se calcula a fronteira de stress a partir da imposição do limite aceitável para o IQI. Nessas rotinas evidenciam-se os empreendimentos de maior e menor risco, assim identificados pela intensidade de stress que leva ao IQI no limite aceitável;
  - não é razoável pretender buscar proteção para grandes desvios de comportamento (fronteiras de stress muito longe da posição do cenário referencial). Validar empreendimentos nessas condições extremas significaria impor que o mercado deva cobrir os desvios por meio de preços elevados (grandes margens de segurança). É lícito considerar que o mercado não paga a incompetência gerencial do empreendedor, de modo que, no mercado competitivo, os preços de oferta não deverão cobrir margens de segurança para desvios extraordinários de comportamento. Nesse sentido, um empreendedor não conseguirá preço competitivo, se pretender cobrir sua incapacidade de gestão por meio do preço de oferta. O conjunto dos preços competitivos, em tese, respeita a cobertura de margens que refletem os riscos presentes na maioria dos empreendimentos - desvios do ambiente e os sistêmicos derivados das questões correntes de gestão, de planejamento e de controle de custos, qualidade e prazos.
-

## 2. EXEMPLO

Usando um protótipo de empreendimento residencial para venda, na estrutura tradicional do mercado brasileiro, com uma parte do preço do terreno pago em permuta, custos de implantação e preços válidos para São Paulo, em produto para renda média alta, parâmetros médios de mercado para prazos de estruturação, construção e repasse e com financiamento de aquisição equivalente a 70% do preço de venda, chegamos à taxa de retorno de TIR = 17,4% ano, acima do Incc, depois de impostos sem financiamento à produção<sup>14</sup> e TIR = 22,9%, considerando financiamento à produção equivalente na base a 80% do orçamento de construção<sup>15</sup>.

Os indicadores de comportamento do cenário referencial são estressados em posições até uma fronteira arbitrada, que entendemos reflita o que um empreendedor pode esperar de riscos, mantendo uma estrutura de gestão eficaz. As fronteiras arbitradas para variáveis do ambiente são impostas, levando em conta a conjuntura atual, seja do mercado competitivo em São Paulo, como da economia brasileira.

### Arbitragem de cenários estressados

Um cenário estressado, ainda que arbitrado, não deve considerar comportamento improvável. Exemplo: para analisar o impacto de aumentos de custos de construção contra o orçamento em +2,5% não é razoável considerar que, no fluxo de custos, todas as expectativas mensais se desviem uniforme e harmonicamente de 2,5%, porque é desprezível a probabilidade de que esta seja uma hipótese de comportamento. Idem para quebra de receitas (figura 3).

---

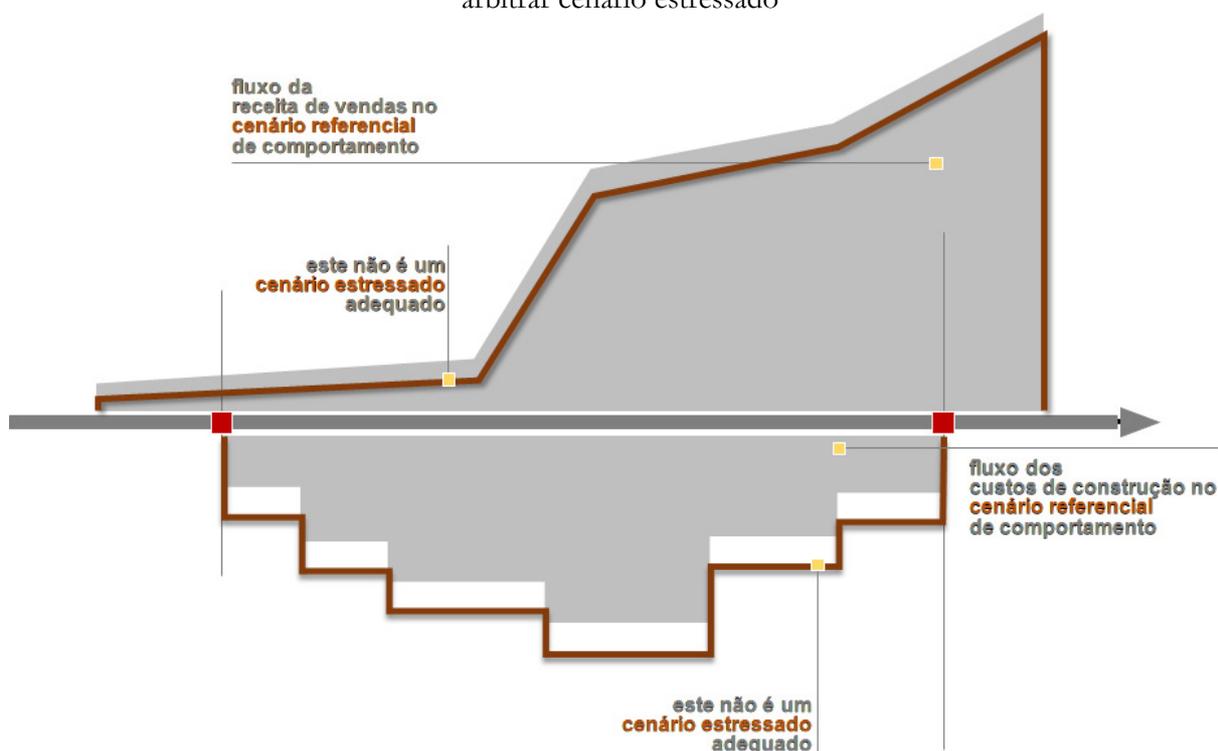
<sup>14</sup> taxa de retorno do empreendimento

<sup>15</sup> taxa de retorno do empreendedor no empreendimento

---

figura 3

ilustração de como não é adequado  
arbitrar cenário estressado



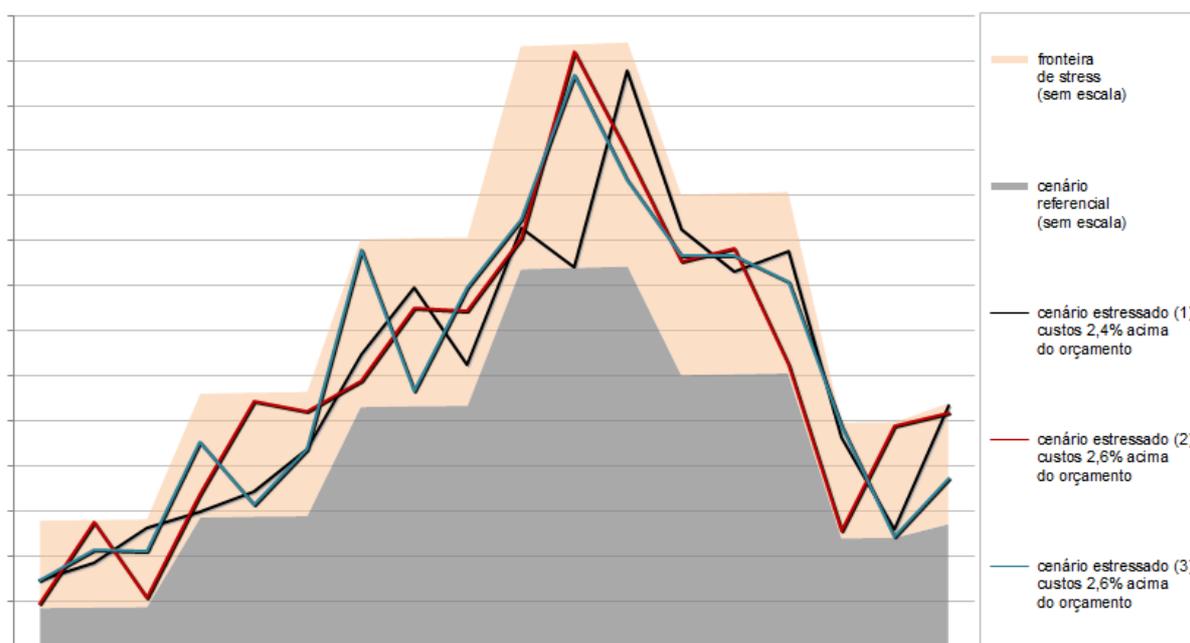
Ainda no mesmo exemplo, devemos considerar uma fronteira para o crescimento de custos em até +5%<sup>16</sup>, de modo a considerar vários cenários de comportamento, cujos custos variam entre a posição do cenário referencial e esta fronteira a cada mês. É necessário considerar múltiplos cenários, tendo em vista que esta exploração de riscos é feita em laboratório. Cada cenário estressado, corresponde a uma hipótese de comportamento e provoca a medida de um diferente IQI, cujo conjunto constitui uma amostra de laboratório de diferentes impactos no IQI de aumentos de custos de

<sup>16</sup> O tratamento de dados ilustrado a seguir faz com que o total dos custos incorridos seja aproximadamente 2,5% maior do que o orçamento (na posição média entre o cenário referencial e fronteira de stress de +5%).

construção até a fronteira arbitrada. A amostra dos IQI é tratada estatisticamente de forma singela. A figura 4 mostra alguns cenários utilizados no exemplo.

**figura 4**

ilustração de como é adequado  
arbitrar cenários estressados



### Construção e Tratamento de Amostras de Laboratório

Cada cenário estressado conduz a uma medida do IQI escolhido para analisar a qualidade do investimento. Cada cenário estressado corresponde a uma hipótese de comportamento, concebida em laboratório e cujo risco de desvio de comportamento não supera a fronteira de stress arbitrada. Ou seja, este IQI é possível ocorrer desde que o comportamento (no exemplo custos de construção) não suplante a fronteira de stress<sup>17</sup>. Mas, qual é a probabilidade de ocorrência de cada IQI? Para analisar impacto

<sup>17</sup> É importante ter em conta que a "resposta" da análise de impacto de riscos terá sempre este limitador: "desde que a fronteira de stress arbitrada não seja rompida".

---

de riscos há duas recomendações<sup>18</sup> para construção de amostras:

- i. para cada cenário estressado, encontrar cada posição de desvio (mensal na figura 4), promovendo um impacto de comportamento gerado randomicamente entre o cenário referencial e a fronteira de stress. Tratar o conjunto dos cenários estressados como equiprováveis, constituindo-se, assim, a amostra de laboratório dos IQI;
- ii. desenhar os cenários estressados da mesma forma, e, em seguida, associar uma probabilidade arbitrada ao cenário referencial e o saldo ao conjunto dos cenários estressados (esses equiprováveis), para assim constituir a amostra de laboratório de IQI. Essa rotina pode ser aplicada distribuindo-se o saldo de probabilidade para ser aplicado diferentemente a posições de desvio de IQI isoladas para determinadas variáveis de comportamento do empreendimento. Por exemplo: considerar até 30% de probabilidade para o cenário referencial. O saldo estará entre 100% e 70%. Desse saldo (100% dele), 20% para desvios de custos até a fronteira de stress, 30% para desvios de preços até a fronteira de stress e 50% para desvios de prazos.

As amostras de laboratório de IQI, respeitadas as fronteiras de stress, que são arbitradas, podem ser tratadas como amostras de comportamento, porque refletem como IQI se situaria se cada cenário viesse a ocorrer. A dispersão de cada amostra vai permitir com que as conclusões tomadas na análise de riscos sejam mais ou menos confortáveis para decidir sobre o investimento. Amostras muito dispersas em intervalo que se avizinha dos indicadores IQI nos patamares de atratividade setorial ou até de risco zero<sup>19</sup> indicarão alto risco e deverão conduzir a negar o investimento ou a vestir o

---

<sup>18</sup> Notar que não se pode falar em teoria para construção de amostras, seja porque as fronteiras de stress são arbitradas, como também porque probabilidade de ocorrência de cenário de geração aleatória, por óbvio, só poderá ser arbitrada e não determinada.

<sup>19</sup> Risco tão pequeno que é desprezado pelo investidor. Não é uma posição teórica, mas arbitrada pelo investidor. Na falta de melhor definição, para IQI taxa de retorno, usar a taxa referencial de juros da economia.

---

empreendimento de mitigadores de risco. Amostras concentradas em intervalos longe dos limitadores (atratividade e risco zero) poderão conduzir à aceitação do investimento.

### Fronteiras de Stress e Resultados no Exemplo

IQI = taxa de retorno dos investimentos do empreendedor no empreendimento (TIR), em dois cenários de funding: i. recursos de capital (TIR do empreendimento) e ii. financiamento à produção somados a recursos de capital (TIR do empreendedor no empreendimento). No cenário referencial a TIR será 17,4% e 22,9% seguindo as hipóteses de funding descritas.

**quadro 1** descreve as posições de cenário referencial e fronteiras de stress para variáveis de comportamento exploradas na análise do exemplo.

**quadro 1**

intervalos de desvio de comportamento para análise de impacto de riscos	
variável de comportamento	Cenário Referencial (CR) até a fronteira de stress
descolamento dos custos para o Incc, fora do padrão do cenário referencial	CR - 3,0% até 4,0% ano
variação da absorção do lançamento (vendas) contra o cenário referencial	CR - 50% até 0%, com perda de velov compensada até a entrega
aumento do prazo de estruturação até o lançamento contra o cenário referencial	CR - 6 até 9 meses
aumento do prazo de repasse contra o cenário referencial	CR - 5 até 7 meses
aumento de custos contra o orçamento e perda de receita contra as tabelas de preço	nos cenários estressados: até + 5,0% dos custos, no fluxo e até -2,5% das receitas, no fluxo

As variáveis não são escolhidas ao acaso, mas devem ser aquelas que mais provocam distorção de qualidade. Se não for possível reconhecer as variáveis mais relevantes para estudar impactos de risco, considerar que: i. as menos monitoráveis devem ser submetidas a escrutínio e ii. a intensidade de impacto de cada variável na qualidade do

---

investimento pode ser identificada por meio de análise de sensibilidade<sup>20</sup>. De modo geral, nos empreendimentos residenciais com financiamento à produção e à comercialização, as variáveis que estão no quadro 1 são as de maior impacto.

**quadro 2** mostra o resultado das medidas de TIR usando as amostras de laboratório construídas segundo os dois critérios: i. cenários estressados com inferência probabilística, para o cenário referencial com probabilidade entre [ 20 e 50 ]% e ii. cenários estressados equiprováveis, sem interferência do resultado dentro do cenário referencial

Na resposta da análise:

- usar qualquer dos critérios (inferência probabilística ou não) leva a intervalos de TIR semelhantes. Como as fronteiras de stress tem maior influência na amostra sem a presença dos resultados dentro do cenário referencial é natural que o intervalo apresenta um piso mais agressivo, porque o cenário referencial "não protege" a perda de qualidade derivada da imposição de quebra de comportamento. No exemplo nota-se que não há relevância na diferença entre os intervalos, no sentido de provocar uma inversão da decisão de investimento<sup>21</sup>. Esse é um comportamento recorrente, o que conduz ao raciocínio de ser mais adequado trabalhar os dados sem a inferência probabilística, para não perturbar a sua análise discutindo-se o intervalo de probabilidade arbitrado para o cenário referencial (neste exemplo entre 20 e 50%);
- prazo para estruturação até o lançamento tende a ser uma variável de forte impacto na quebra da TIR de empreendimentos residenciais financiados quando há

---

<sup>20</sup> Em análises de sensibilidade, faz-se variar somente a variável, medindo-se IQI. Grande stress da variável para pequena distorção de IQI indica variável de baixo impacto e pequeno stress para grande distorção alto impacto.

<sup>21</sup> Investir usando uma das rotinas e não investir utilizando a outra.

---

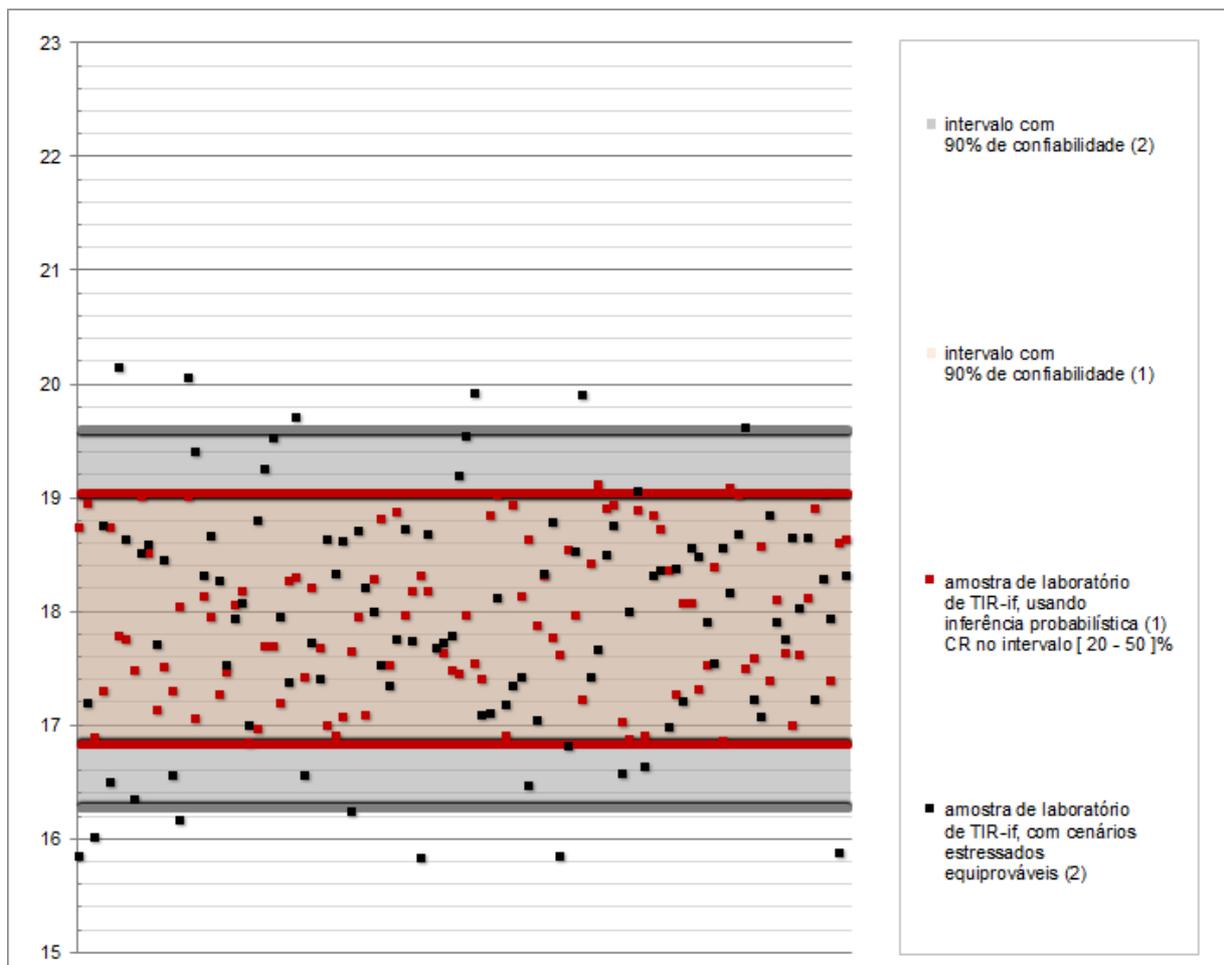
- investimento na compra do terreno (no exemplo 33,1% na hipótese II de funding);
- custos e receitas em vetores opostos (custos para cima e receitas para baixo), mesmo arbitrando fronteiras de stress contidas (no exemplo + 5% e -2,5%) têm forte impacto na quebra de qualidade. A análise isolada destes impactos (custos e preços) deve ser utilizada para impor margem de cobertura de riscos na formação do preço desejado de oferta;
  - velocidade de absorção no lançamento não é variável de tanta relevância na queda da TIR do investimento, desde que compensada no ciclo de implantação. A busca de velocidade alta no lançamento tem mais o sentido de garantir que o produto tem penetração no mercado alvo, do que garantir desempenho do investimento.

quadro 2

Taxa de Retorno dos Investimentos do Empreendedor sob RISCO GLOBAL		
valores em %ano equivalente acima do Incc		
Rotina de Análise com Amostra Construída	com	inferência probabilística: cenário referencial com probabilidade no intervalo [ 20 - 50 ]%
		I - funding com investimento
		II - funding com investimento + financiamento
taxa de retorno para comportamento no cenário referencial		17,4%
intervalo de taxa de retorno sob risco global		[ 13,4 - 14,8 ]%
<b>fator de impacto dos fatores de risco na perda de taxa de retorno</b>		100,0%
descolamento dos custos para o Incc, fora do padrão do cenário referencial		13,2%
variação da absorção do lançamento (vendas) contra o cenário referencial		12,4%
aumento do prazo de estruturação até o lançamento contra o cenário referencial		28,8%
aumento do prazo de repasse contra o cenário referencial		15,9%
aumento de custos contra o orçamento e perda de receita contra as tabelas de preço		29,7%
Rotina de Análise com Amostra Construída	sem	inferência probabilística
intervalo de taxa de retorno sob risco global		[ 12,9 - 15,1 ]%
		[ 16,3 - 19,6 ]%

**gráfico 21** para a TIR de 22,9% no cenário referencial, indica a composição das duas amostras de laboratório utilizadas para medir os intervalos de desvio dentro dos cenários estressados. A amostra com inferência probabilística (1) apresenta menor dispersão, porque é influenciada pelo intervalo de probabilidade arbitrada para o cenário referencial. Mesmo mais dispersa, a amostra utilizando somente cenários estressados (2), mostra poucas posições fora do intervalo com 90% de confiabilidade da amostra (1).

**gráfico 21**



**gráfico 22** serve para fazer a comparação da amostra de laboratório com inferência probabilística utilizando um intervalo de probabilidade para o cenário referencial entre 0 e 100% e a mesma amostra do gráfico 21 construída somente com os cenários estressados. Nessa conformação a amostra (1) apresenta alta dispersão, porque é influenciada pelo largo intervalo de probabilidade arbitrado para o cenário referencial, impondo maior desconforto no processo da decisão de investimento.

**gráfico 22**

