

4

Considerações Adicionais sobre o Parâmetro “C”: Avaliação em Múltiplos Cenários e um Exemplo de Escala para a Aversão à Incerteza Knightiana

Cabe algum aprofundamento sobre parâmetro que “c”, que indica o grau de aversão à incerteza do decisor na formulação proposta no capítulo 3. A título de oferecer algum caminho para que possa ser aprimorado em outras pesquisas, sugerimos uma aplicação simples do que na verdade é toda a definição que envolve as capacidades simples, ou contrações uniformes, espécie de ponte entre as probabilidades aditivas e as sub-aditivas, ou entre mundo “Bayesiano” e o mundo “knightiano”, com o emprego do valor esperado de Choquet, dado pela eq. (3.2.3.1) do capítulo anterior.

O único elemento novo a ser aplicado na formulação de um valor esperado “convencional”, para torná-lo um valor esperado sob incerteza knightiana, é o parâmetro “c”. O resultado final de uma transição opcional entre uma valoração e outra parece bastante simples: Basta estabelecer uma medida para “c” (que varia de 0 a 1) e garantir que o valor mínimo da distribuição de probabilidades mapeada para o cálculo do valor esperado esteja realmente representando o pior cenário possível, ou aquele que desencadeie consequências catastróficas ao decisor.

4.1

Caso Hipotético

Grandes empresas costumam fazer planejamento estratégico por meio da elaboração de cenários. Como exemplos, Stuori (2008) cita a americana Boeing, a alemã BASF e a brasileira Petrobras. Algumas abordagens procuram estabelecer previsões quantitativas em variáveis específicas, por meio de modelos numéricos, a exemplo dos processos estocásticos em geral e das séries temporais (Barros (2004) e Souza & Cmargo (2004).

Vamos imaginar um processo de cenarização de uma variável fundamental em avaliações econômicas: O preço. Assim, uma grande Companhia chamada “Hipotética” formula trajetórias futuras possíveis ao preço de seu principal produto, o “Carro-chefe”. Cada curva representa o comportamento desse preço em cenário específico. Os analistas da empresa acreditam que o caminho a ser percorrido pelo preço real dar-se-á entre os cenários extremos.

Vamos assim definir os cenários futuros da Companhia Hipotética, começando com o mais favorável e terminando com o menos favorável, ou catastrófico:

1. Muito Otimista (MO);
2. Otimista (O);
3. Conservador ou moderado (M);
4. Pessimista (P);
5. Muito Pessimista (MP);

Cada cenário resultará numa curva de preço unitário, sobre a qual serão calculados os VPLs de seus grandes projetos de investimento: Fábricas de Carro-chefe ao redor do mundo. A Figura 33 ilustra as trajetórias de preço projetadas para Carro-chefe ao longo do tempo:

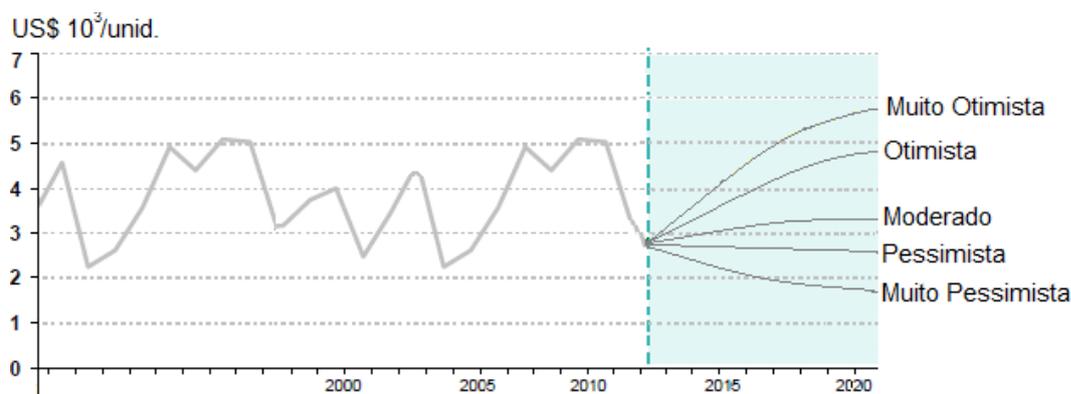


Figura 33: Cenários futuros de Preço para Carro-chefe.

A cada um desses cenários, representado por uma trajetória, é atribuída uma probabilidade de ocorrência, assumindo que os eventos são aditivos, ou seja, totalizam 100% do espaço de eventos. Seja essa a visão probabilística dos cenários da Hipotética:

Tabela 8: Distribuição de probabilidade dos cenários.

Cenário	Probabilidade (%)
Muito Otimista (MO)	2,5
Otimista (O)	25
Moderado (M)	60
Pessimista (P)	10
Muito Pessimista (MP)	2,5

Fonte: Elaboração própria.

Isso configura uma distribuição discreta de probabilidade:

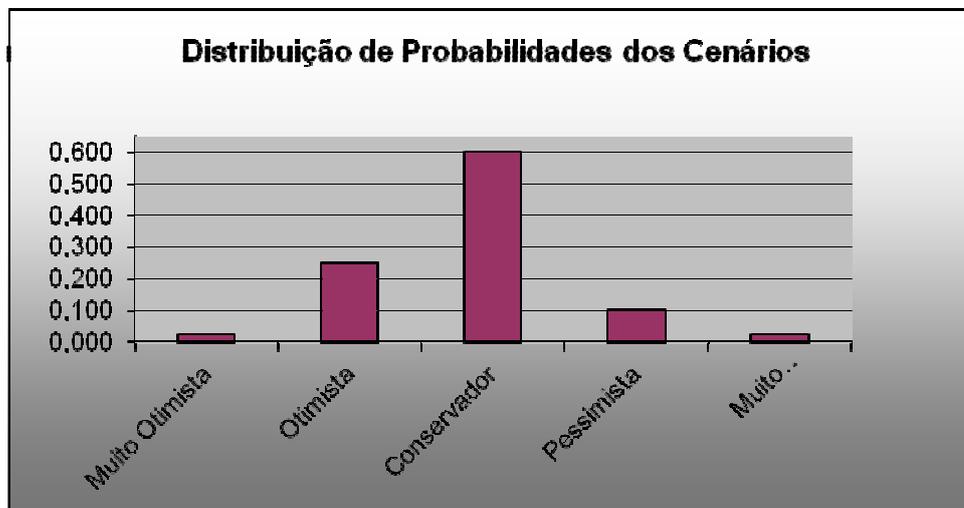


Figura 34: Gráfico da distribuição de probabilidade dos cenários.

Agora, digamos que esteja em avaliação um desses projetos: O da construção de uma fábrica no continente asiático em 2012. O projeto foi nomeado como “Menina-dos-olhos”. Assim, seu VPL foi calculado de forma determinística para cada um dos cenários, individualmente, e como resultado único, a avaliação do projeto calculará um VPL esperado considerando a

distribuição de probabilidades. Assim, a Tabela 9 mostra os cálculos de VPL feitos para o projeto “Menina-dos-olhos”.

Tabela 9: VPLs do projeto “Menina-dos-Olhos”.

Cenário	VPL em US\$ milhões
Muito otimista (MO)	48
Otimista (O)	23
Moderado (M)	15
Pessimista (P)	-5
Muito Pessimista (MP)	-35

Fonte: Elaboração própria.

4.2

Valor Esperado Normal

A transnacional Hipotética, uma vez que trabalha com uma visão desses cenários combinados, dado que cada um recebe uma probabilidade de ocorrência, tomará uma decisão sobre o projeto baseada no VPL esperado, ou $E[VPL]$. De acordo com a equação de valor esperado apresentada no início do capítulo 3:

$$E[X] = \sum_{i=1}^n x_i p_i$$

Aplicando a fórmula ao problema da Hipotética, temos:

$$E[VPL] = VPL(MO).p(MO) + VPL(O).p(O) + \dots + VPL(MP).p(MP)$$

$$E[VPL] = \text{US\$ 14.6 milhões}$$

Considerando, então, esse VPL esperado multicenário positivo, a Hipotética tem uma forte indicação para que sua equipe gestora tome a decisão de iniciar o projeto de construção de “Menina-dos-olhos”, em continente asiático, dado que $E[VPL] > 0$. Os VPLs de cada cenário e o VPL esperado multicenário podem ser vistos no gráfico a seguir:

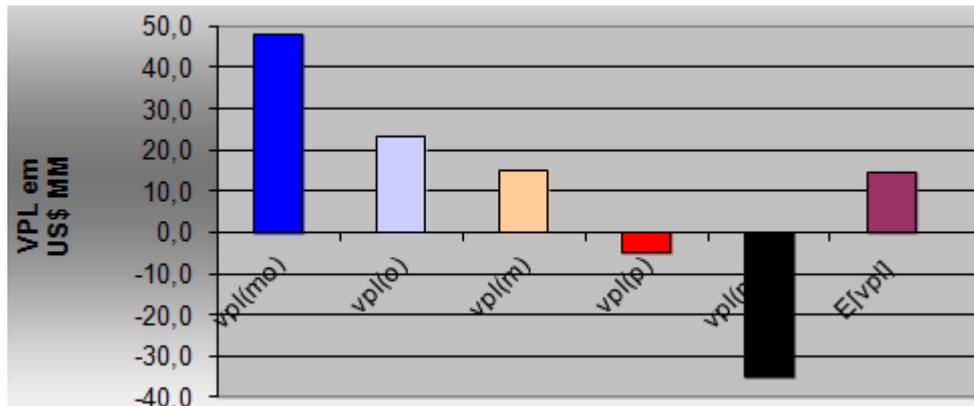


Figura 35. VPLs de cada cenário e VPL multicenário.

4.3

Valor Esperado de Choquet

No entanto, nesse cálculo de VPL multicenário não há qualquer tratamento de aversão à incerteza no sentido de Knight. Considerá-la requer a substituição do cálculo desse valor esperado pelo cálculo do valor esperado de Choquet para contrações uniformes, com o parâmetro “c” de aversão à incerteza do decisor. Assim, o cálculo do VPL representativo do projeto com essas considerações, passa a ser o seguinte:

$$E^c[\text{VPL}] = c \cdot \text{VPL}(\text{MP}) + (1-c)E[\text{VPL}]$$

O valor esperado de Choquet depende de “c”, que pode valer de 0 a 1. Uma sensibilidade de $E^c[\text{VPL}]$ sobre “c” revela os valores a que pode chegar, como mostra a Figura 36.

- Quando $c=0$, $E^c[\text{VPL}] = E[\text{VPL}] = \text{US\$ } 14.6 \text{ milhões}$, e ,
- Quando $c=1$, $E^c[\text{VPL}] = \text{VPL}(\text{MP}) = -\text{US\$ } 35 \text{ milhões}$;

Para $c=0,294$, $E^c[\text{VPL}]=0$, mostrando o limite implícito de tolerância à incerteza nos parâmetros da avaliação. No entanto, o ambiente de negócios que envolve o projeto Menina-dos-olhos não é dos melhores, a incerteza nos mercados revelada pela oscilação nas bolsas é alta, não encontrando um patamar de estabilidade confortável desde a última grande crise global de 2008.

A equipe de estrategistas da Hipotética, preocupada com a questão, elaborou uma escala qualitativa para caracterizar a conjuntura que envolve a decisão, na tentativa de obter uma aproximação do valor do parâmetro “c” para o cálculo do valor esperado de Choquet para o projeto.

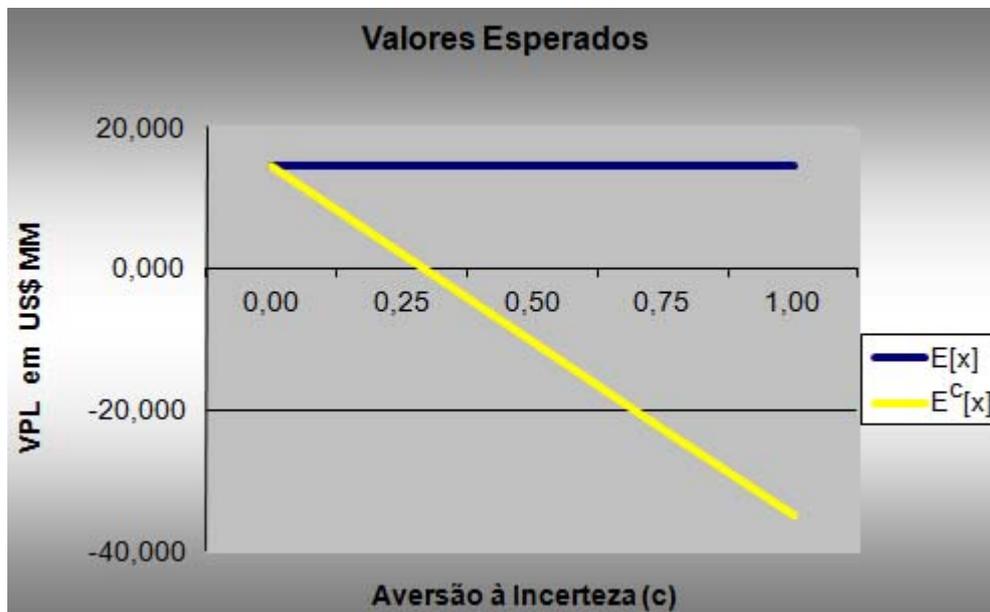


Figura 36: Sensibilidade sobre os valores esperados.

4.4

Escala para a Aversão à Incerteza

O objetivo é quantificar uma postura histórica da empresa diante das diversas crises pelas quais passou, considerando as decisões que levaram a Companhia a caminhos salvadores no passado, envolvendo decisões tomadas sobre os investimentos (iniciando, continuando, postergando ou abandonando, muitas vezes contrariando a regra de decisão do VPL). A escala procura levar ao estabelecimento de um valor para o parâmetro “c” que vigore oficialmente antes do início de um ciclo decisório sobre projetos.

A escala é representada na Figura 37:

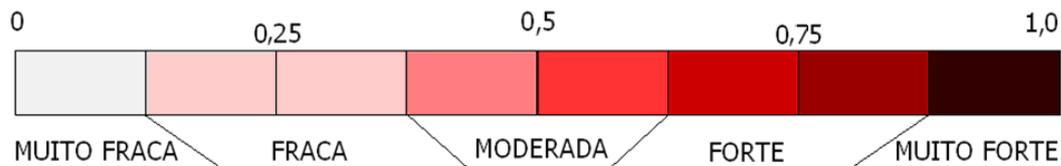


Figura 37: Sugestão de escala qualitativa para o parâmetro c (Aversão à Incerteza).

Intervalos a cada 0,125 unidades foram demarcados, mas ainda sem uma descrição muito precisa. Assim, 3 grandes grupos foram formados e caracterizados:

1. Muito Fraca e Fraca: Postura calma, decorrente da crença de que variações não previstas pelos parâmetros da distribuição de cenários afetarão (negativamente) em muito pouco ou nada os negócios da Cia;
2. Moderada: Ligeira preocupação com variações não previstas em elementos na distribuição de cenários que sinalizam para um agravamento nocivo. Postura de “alerta”;
3. Forte e Muito Forte: Preocupação acentuada e crescente com um cenário econômico imprevisível, tendendo à catástrofe de alcance global (crise econômica mundial). Postura de “alerta máximo”, desencadeadora de decisões graves de efeito defensivo.

4.5

Decisão Final considerando a Aversão à Incerteza

Os estrategistas, gestores e consultores externos que trabalham para a Hipotética participaram de um ciclo de reuniões, com grupos de trabalho temáticos, para chegar a um consenso sobre a ambiência do momento e decidir conjuntamente o valor do parâmetro “ c ”. Após intensas discussões, chegou-se a um valor médio calculado em 0,4 (aversão à incerteza moderada).

Assim, o diagnóstico a ser considerado nas avaliações econômicas de projetos de investimento é de considerar na decisão final o valor esperado de Choquet para o projeto, com $c=0,4$. Para o projeto “Menina-dos-olhos”, o valor ficou assim:

$$c=0,4 \Rightarrow E^c[\text{VPL}] = -\text{US\$ } 5,3 \text{ milhões}$$

Em períodos de franca estabilidade econômica mundial, com crescimento positivo e razoável equilíbrio macroeconômico, esse fórum costuma estabelecer $c=0$. Vamos ver agora como ficou, graficamente, o conjunto de valores associados ao projeto “Menina-dos-olhos” com a definição do parâmetro “c”.

Ao verificar-se que $E^c[\text{VPL}] < 0$, a decisão sobre o projeto é a de não investir agora, ou seja, o investimento não será iniciado. Caso a aversão à incerteza fosse menor que 0,294, a decisão indicada seria a de investir.

Antes da existência do novo cálculo, provavelmente a Hipotética tomasse essa decisão de não iniciar o projeto, apesar do valor de $E[\text{VPL}]$ ser positivo, ou então, iniciaria o projeto, mas sob uma postura de acompanhamento cauteloso, e a prontidão para cancelá-lo ao mínimo sinal de piora da situação.

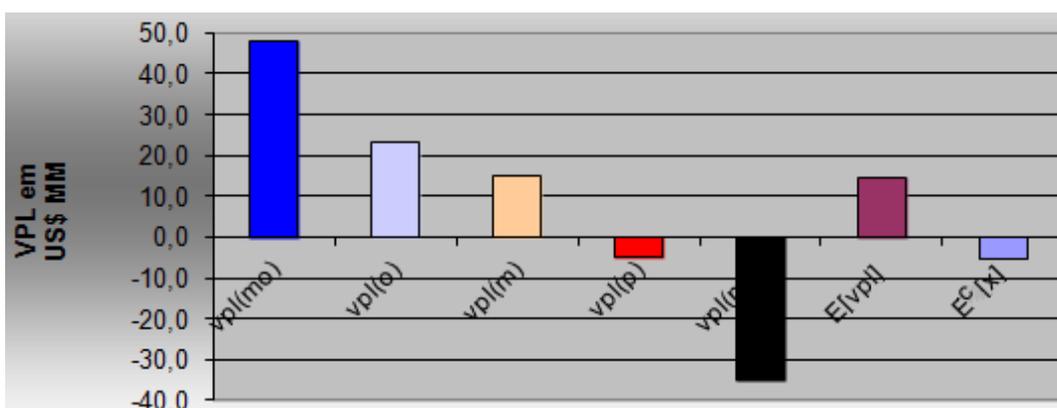


Figura 38: VPLs de cada cenário, VPL esperado multicenário e VPL esperado de Choquet.

O parâmetro “c” passou a representar, para a Hipotética, a quantificação de motivações qualitativas diversas que levam a empresa a contrariar, de forma

defensiva, ou cautelosa, a regra de decisão do VPL fundamentado em valores esperados positivos.

O valor esperado de Choquet, por outro lado, pode se entendido como um critério de robustez na avaliação de projetos, não sendo, necessariamente, estabelecido como principal indicador econômico na tomada de decisão.