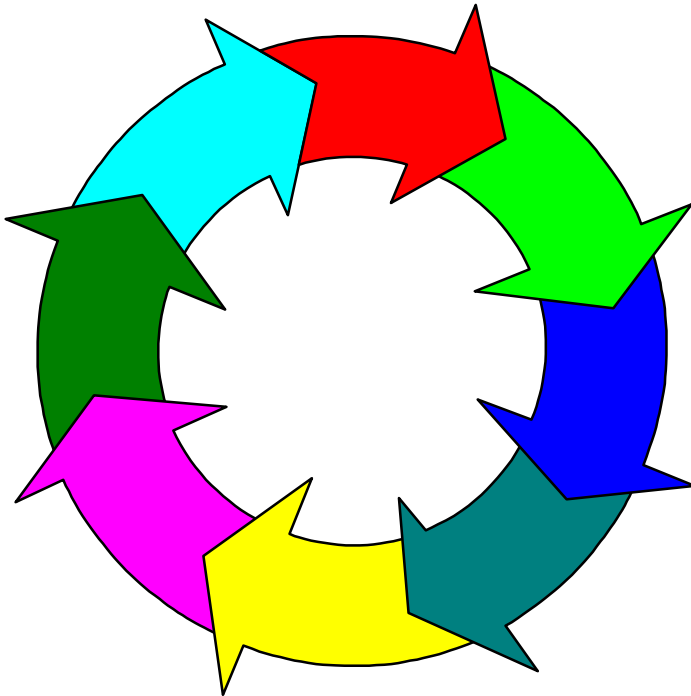


COMO CALCULAR O VALOR DA INFORMAÇÃO



- ✓ *O que é assimetria da informação?*
- ✓ *O problema do custo da informação.*
- ✓ *A importância da probabilidade.*
- ✓ *Qual o valor da informação?*

Autor: Leopoldo Costa Junior (6961406@fgvsp.br)

* Graduado em Administração de Empresas pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo – FGV.

* Mestrando em Economia de Empresas pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo – FGV.

* Atualmente é consultor financeiro na área de formulação de estratégia para reequacionamento financeiro, projeção de cenários futuros em modelo de simulação e análise da situação financeira e de mercado da empresa.

ÍNDICE

| | PÁG |
|-------------------------------------|-----|
| ◆ APRESENTAÇÃO | 03 |
| ◆ O QUE É ASSIMETRIA DA INFORMAÇÃO | 05 |
| ◆ O PROBLEMA DO CUSTO DA INFORMAÇÃO | 06 |
| ◆ A IMPORTÂNCIA DA PROBABILIDADE | 07 |
| ◆ CÁLCULO DA PROBABILIDADE | 08 |
| ◆ ANÁLISE MARGINAL | 09 |
| ◆ VALOR DA INFORMAÇÃO | 12 |
| ◆ APLICAÇÕES EM FINANÇAS | 15 |
| ◆ CONCLUSÃO | 20 |

APRESENTAÇÃO

"Vivemos em um mundo onde temos sempre que fazer escolhas: desde escolhas (aparentemente) mais simples, como que marca de sabonete ou sabão em pó utilizar, até escolhas que podem nos marcar profundamente, como que carreira seguir ou com quem se casar.

Isso acontece porque temos recursos limitados, como tempo ou dinheiro, que não nos permite escolher todas as alternativas disponíveis, pelo contrário, devemos combinar esses recursos escassos de maneira a obtermos o melhor resultado possível com eles.

Um elemento essencial que precisamos para tomar essas decisões é dispor de informação adequada sobre a quantidade de recursos disponíveis, a melhor maneira de empregá-los, os fatores internos e externos que podem influir nos resultados etc.

Mas quase nunca as informações que temos para tomar as nossas decisões são perfeitas e completas, ou seja, em geral não conhecemos a lista completa de alternativas disponíveis e nem sabemos com certeza quais seriam os recursos necessários para implementá-las.

*Neste número do **Up-To-Date**® vamos mostrar o conceito de valor da informação. Vamos esclarecer o que é valor da informação e mostrar como podemos*

empregar esse conceito em finanças. Para atingir nosso objetivo seguiremos os seguintes passos:

- *O que é assimetria da informação;*
- *Custo da informação;*
- *Probabilidade;*
- *Cálculo de probabilidade;*
- *Análise marginal e,*
- *Valor da informação.*

Terminaremos mostrando, através de um caso prático, uma aplicação do conceito de valor da informação para finanças".

O QUE É ASSIMETRIA DA INFORMAÇÃO

Um caso muito importante de informação imperfeita quando se fala de transações econômicas é a assimetria de informações. Ela ocorre quando um dos agentes tem melhores informações a respeito de alguma coisa do que os outros. Isso acontece em vendas, recrutamento e seleção, seguros, crédito e cobrança etc.

No caso de vendas, um bom exemplo é o caso do vendedor de automóveis usados que conhece melhor as qualidades (e defeitos) do carro do que um possível comprador. Isso leva o comprador a tomar medidas preventivas como desconfiar de preços baixos, comprar de firmas idôneas, levar consigo um mecânico de confiança etc.

No caso de recrutamento e seleção, quando vamos contratar um funcionário procuramos analisar o seu currículo, consultar referências, realizar testes com ele etc. de forma a tentar obter informações acerca da sua competência profissional que ele (candidato) conhece muito melhor.

As companhias seguradoras oferecem bônus àqueles segurados que não precisaram usar seus serviços, dão descontos em estacionamento, oferecem aos clientes uma revisão periódica de seus veículos para diminuir o estímulo dos clientes que tomam atitudes arriscadas (como parar o carro na rua ou não usar um alarme ou trava) já que elas não têm condição de saber, de antemão, quais clientes seriam os mais propensos a tomar tais riscos.

Finalmente, em crédito e cobrança, consultamos as informações cadastrais do cliente, calculamos *scores de crédito* ou *behavior scores* porque não temos condições de saber quais são as verdadeiras intenções de um demandante de crédito.

O PROBLEMA DO CUSTO DA INFORMAÇÃO

Infelizmente, nem sempre temos condições de obter todas as informações necessárias para tomar uma decisão porque ela deve ser rápida (não dá tempo de fazer uma reunião de gerentes), ou essa informação é muito cara (não temos recursos para conduzir outra pesquisa de mercado) ou ela é impossível de se obter (quanto tempo de vida eu tenho?).

Mas, por outro lado, se eu quero aumentar a probabilidade de sucesso de um produto devo realizar pesquisas de mercado, fazer testes em mercados etc. e isso tudo tem um custo que não pode ser negligenciado.

Da mesma forma, eu realizo entrevistas ou dinâmicas de grupo, faço testes ou assino contratos de experiência com candidatos para tentar descobrir se eles são aptos a desempenhar certas funções. Isso custa dinheiro, tempo e até reputação (o que se pode dizer de um vendedor que "empurra" produtos para os seus clientes, ou seja, vende o que eles não querem ou não precisam?).

Portanto, devemos associar a informação que queremos o custo dela. Quanto custa realizar uma reunião de gerentes em termos de dinheiro, tempo e de outras prioridades que ficam em segundo plano? Devemos lembrar que sempre que escolhemos fazer uma reunião estamos deixando de fazer outras coisas como contatar clientes ou preparar relatórios.

Quanto custa em termos de tempo e dinheiro pesquisar as lojas de carros usados em busca do veículo que me interessa, levar o mecânico para averiguar as suas condições e negociar as condições da compra com o vendedor? O custo para realizar essa transação (comprar um veículo usado) deve envolver todos esses custos.

A IMPORTÂNCIA DA PROBABILIDADE

As situações que vivemos no nosso dia a dia em geral são mais complexas do que imaginamos. Quando tomamos uma decisão estamos supondo que uma série de coisas está acontecendo, o que nem sempre é verdade.

Quando reduzimos o preço de uma mercadoria a expectativa é que a demanda por esse produto aumente. Mas os meus concorrentes também podem ter reduzido seu preço, os meus consumidores podem ficar com a expectativa de que houve uma queda de qualidade, um produto substituto pode ter sido lançado etc. Isso tudo pode modificar o resultado que estávamos esperando.

Existem fatores que controlamos (meu preço, por exemplo) e que não controlamos (o preço do concorrente), mas existem também fatores que desconhecemos (será que o concorrente vai lançar um novo produto?).

Portanto, qualquer que seja a decisão que tomamos sempre vai existir um certo risco nela, uma chance maior ou menor das coisas não saírem como previsto. Com mais informações podemos tomar uma decisão com mais segurança sobre os seus resultados, mas não conseguimos eliminar a chance de erro.

Como no mundo real os fenômenos tendem a ser mais prováveis do que certos, devemos ser capazes de calcular as probabilidades desses fenômenos e de termos uma idéia de qual resultado devemos esperar. Para fazer isso vamos dar um exemplo.

CÁLCULO DE PROBABILIDADE

Vamos acompanhar a situação abaixo para entender melhor.

Imagine uma situação onde a decisão de reduzir o nosso preço, sem ter informações adequadas a respeito do mercado, da concorrência etc., gera uma expectativa de lucro de \$1.000 em 80% dos casos e de prejuízo de \$2.000 nos 20% restantes.

Por outro lado, se obtivermos as informações de que necessitamos para tomar essa decisão, a expectativa de tomar a decisão correta (obter lucro) aumenta para 95%, reduzindo para apenas 5% a chance de prejuízo.

A probabilidade de ter um prejuízo não é zero porque podem existir fatores que desconhecemos e sobre os quais não procuramos nos informar, as informações nem sempre são 100% seguras (o fato de uma pesquisa de mercado ter sido feita não dá certeza absoluta do sucesso de um produto) etc.

Sem informação, o lucro esperado foi de \$400 ($= \$1.000 \times 80\% - \$2.000 \times 20\% = \$800 - \400), ao passo que, com informação, ele se elevou para \$850 ($= \$1.000 \times 95\% - \$2.000 \times 5\% = \$950 - \100).

O lucro esperado significa que, se essas decisões fossem repetidas muitas vezes, nas mesmas circunstâncias, a média do lucro sem informação seria \$400 e, com informação, \$850. É perfeitamente possível tomar uma decisão correta (ganhar \$1.000) sem informação e errar (perder \$2.000) com informação.

ANÁLISE MARGINAL

Na prática, no entanto, as situações tendem a ser muito mais complexas. Quando falamos em obter informação, em geral, fazemos referência a uma série de instrumentos como sistema de informações de mercado, pesquisas de mercado, testes de mercado etc.

Além disso, esses instrumentos combinados têm, freqüentemente, o seu resultado potencializado (muito embora o contrário também ocorra). Um teste de mercado, isoladamente, pode apresentar um resultado insatisfatório, mas se for precedido por uma pesquisa de mercado o resultado pode ser muito interessante.

Para mostrar de que maneira se pode lidar com essa situação vamos construir um exemplo com os três instrumentos mencionados: sistema de informações, pesquisa e teste.

Inicialmente devemos obter o resultado esperado com cada um desses instrumentos, isoladamente e em conjunto, o que fizemos e demonstramos na tabela a seguir:

Tabela 1 - Resultado esperado dos instrumentos de informação

| Instrumentos | Probabilidade de Sucesso | Probabilidade de Fracasso |
|--|---------------------------------|----------------------------------|
| Nenhum | 50% | 50% |
| Só sistema de informação | 70% | 30% |
| Só pesquisa | 60% | 40% |
| Só teste | 55% | 45% |
| Sistema de informação e pesquisa | 75% | 25% |
| Sistema de informação e testes | 80% | 20% |
| Pesquisa e teste | 75% | 25% |
| Sistema de informação e pesquisa e teste | 90% | 10% |

Observe que, na tabela acima, a utilização do sistema de informação aumenta em 20% a minha chance de sucesso, ao passo que a utilização da pesquisa aumenta em 10% essa chance.

Quando combino os dois instrumentos essa chance aumenta em 25%, que é menos do que a soma dos dois acréscimos proporcionados pelos dois instrumentos.

Por outro lado, o teste, que sozinho provoca um acréscimo de apenas 5% na probabilidade de sucesso, quando combinada com a pesquisa (que provoca um acréscimo de 10%), gera um aumento de 25%, que é mais do que a soma dos dois acréscimos proporcionados pelos dois instrumentos.

Para continuar vamos traduzir sucesso e fracasso como resultado financeiro. Se imaginarmos como sucesso um lucro de \$1.000 e como fracasso um prejuízo de \$2.000, obteremos os seguintes lucros esperados:

Tabela 2 - Lucros esperados dos instrumentos de informação

| Instrumentos | Lucro esperado |
|--|----------------|
| Nenhum | -\$500 |
| Só sistema de informação | \$100 |
| Só pesquisa | -\$200 |
| Só teste | -\$350 |
| Sistema de informação e pesquisa | \$250 |
| Sistema de informação e testes | \$400 |
| Pesquisa e teste | \$250 |
| Sistema de informação e pesquisa e teste | \$700 |

Lembramos que o cálculo do lucro esperado foi efetuado como no exemplo anterior, ou seja, "Lucro x Probabilidade de Sucesso + Prejuízo x Probabilidade de Fracasso".

Por exemplo, quando empregamos os três instrumentos de informação temos 90% de chance de ter um lucro de \$1.000 e 10% de chance de ter um prejuízo de \$2.000. Portanto, o lucro esperado será \$700 ($= \$1.000 \times 90\% - \$2.000 \times 10\% = \$900 - \200), como mostrado na tabela.

No caso de utilizar o Sistema de Informação e Pesquisa temos 75% de chance de Ter um lucro de \$1.000 e 25% de chance de ter um prejuízo de \$2.000. Portanto, o lucro esperado será \$250 ($= \$1.000 \times 75\% - \$2.000 \times 25\% = \$750 - \500), como mostrado na tabela.

QUAL O VALOR DA INFORMAÇÃO

Sabemos que as informações têm um custo, ou seja, precisamos de tempo e de dinheiro para obtê-las. Mas sabemos também que informações de melhor qualidade nos auxiliam a tomar decisões porque reduzem a probabilidade de erro. A nossa pergunta agora é: quanto vale uma informação?

O valor da informação é o quanto esperamos ganhar ao obter uma informação. No primeiro exemplo que demos vimos que, com informação, o nosso lucro esperado aumentou \$450 (diferença entre o lucro com informação, de \$850, e do lucro sem informação, de \$400).

A tabela a seguir calcula o valor da informação em cada um dos casos do nosso segundo exemplo. O cálculo é bastante simples, basta subtrairmos o lucro esperado com o emprego de um ou mais instrumentos (lucro com informação) do lucro quando não empregamos nenhum instrumento (lucro sem informação). Por exemplo, o valor da informação quando utilizamos apenas o sistema de informações de mercado é \$600 (= \$100 - (-\$500) = \$100 + \$500).

Tabela 3 - Cálculo do valor da informação

| Instrumentos | Valor da informação |
|--|---------------------|
| Só sistema de informação | \$600 |
| Só pesquisa | \$300 |
| Só teste | \$150 |
| Sistema de informação e pesquisa | \$750 |
| Sistema de informação e testes | \$900 |
| Pesquisa e teste | \$750 |
| Sistema de informação e pesquisa e teste | \$1.200 |

O valor da informação quando utilizamos apenas a pesquisa é \$300 ($= -\$200 - (-\$500) = -\$200 + \500). Todos os outros valores foram calculados desta forma.

Não devemos confundir o valor da informação com o seu custo. O valor da informação traduz em termos monetários qual o benefício que eu espero com a informação. Para obter o benefício líquido devemos subtrair o custo da informação do valor dela. A título de exemplo, vamos imaginar que custe \$100 o sistema de informações, \$200 a pesquisa e \$300 o teste.

A tabela abaixo mostra o custo total desses instrumentos em cada um dos casos, bem como o benefício líquido da informação. Podemos verificar que, quando utilizamos os três instrumentos, o custo total é \$600 ($= \$100 + \$200 + \300) e o benefício líquido também é \$600 ($= \$1.200 - \600).

Tabela 4 - Custo da informação e benefício líquido

| Instrumentos | Custo da informação | Benefício líquido |
|--|---------------------|-------------------|
| Só sistema de informação | \$100 | \$500 |
| Só pesquisa | \$200 | \$100 |
| Só teste | \$300 | -\$150 |
| Sistema de informação e pesquisa | \$300 | \$450 |
| Sistema de informação e testes | \$400 | \$500 |
| Pesquisa e teste | \$500 | \$250 |
| Sistema de informação e pesquisa e teste | \$600 | \$600 |

Na ausência de outras restrições, devemos tomar a decisão que nos proporciona o maior benefício líquido, no caso a utilização dos três instrumentos de informação de que dispomos.

Mas se houver alguma restrição, como a ausência de tempo hábil para conduzir um teste de mercado ou um limite de verba a ser gasto com esses instrumentos de \$500, a decisão é outra.

Na impossibilidade de conduzir um teste de mercado, a alternativa que oferece maiores benefícios líquidos é utilizar apenas o sistema de informação de mercado. No caso da restrição orçamentária, além de usar o sistema de informação de mercado, também posso utilizar esse instrumento e conduzir um teste de mercado.

APLICAÇÕES EM FINANÇAS

Para ilustrar a maneira como esse conceito pode ser aplicado em finanças vamos propor um exercício ao leitor de uma aplicação em crédito.

Vamos supor que a empresa esteja realizando um estudo sobre a viabilidade de implantar o *credit* e o *behavior scoring*. O *credit scoring* é uma metodologia para seleção de candidatos a crédito e o *behavior scoring* uma metodologia para acompanhamento do comportamento dos nossos clientes.

Hoje a empresa faz apenas uma análise cadastral dos candidatos a crédito e não dispõe de nenhuma metodologia de acompanhamento do comportamento dos seus clientes.

A análise cadastral e o score de crédito vão procurar classificar os candidatos a créditos em dois tipos: os bons e os maus pagadores. Quando realizam essa classificação podem cometer dois tipos de erros.

O erro tipo I ocorre quando classificam como mau pagador o cliente que na verdade é um bom pagador. Nesse caso estaremos recusando o crédito para um bom pagador e, provavelmente, perdendo uma venda.

O erro tipo II ocorre quando classificamos como bom pagador um cliente que na verdade é mau pagador. Nesse caso realizaremos a venda, mas teremos problemas para recuperar o valor da venda.

Portanto, deve-se considerar as vendas não realizadas, e não apenas as não recebidas, para se calcular o quanto vale ter uma informação correta a respeito do comportamento do cliente.

O papel do *behavior scoring*, por outro lado, é procurar identificar, entre os clientes que já dispõem de crédito, aqueles que são (ou se tornaram) indesejáveis devido ao seu alto risco, ou seja, os cliente com grande possibilidade de serem (ou se tornarem) maus pagadores.

O custo mensal de cada uma das alternativas, bem como os resultados esperados pela sua aplicação são ilustrados na tabela abaixo:

Tabela 5 - Custos e resultados esperados de instrumentos de seleção de candidatos a crédito

| Instrumentos | Bom pagador | Erro Tipo I | Mau pagador | Erro tipo II | Custo da informação |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------------|
| Nenhum | 50% | 50% | 50% | 50% | \$0 |
| Análise cadastral | 70% | 30% | 60% | 40% | \$200 |
| Escore de crédito | 90% | 10% | 80% | 20% | \$2.000 |
| Ambos | 95% | 5% | 85% | 15% | \$2.100 |

No caso de se realizar uma venda o lucro esperado é \$10 caso o cliente seja um bom pagador e o prejuízo é de \$50 caso ele seja um mau pagador.

Se cometemos o erro tipo I, além de deixar de realizar a venda que proporcionaria um lucro de \$10 (estou deixando de ganhar \$10), ainda temos perdas de reputação que somam outros \$10, totalizando \$20.

O fato de haver classificado corretamente um cliente como mau pagador vai me impedir de perder \$50 com a venda de um bem cujo valor não vou conseguir recuperar, ou seja, essa informação vale \$50.

Hoje, quando a firma utiliza apenas a análise cadastral, são recebidas 2.000 propostas de crédito por mês, das quais 70% são aceitas.

A implantação do *behavior scoring* deve reduzir em 60% os prejuízos com os maus pagadores selecionados inadvertidamente pela análise cadastral, em 50% os prejuízos dos selecionados pelo score de crédito, em 40% quando utilizamos ambos e em 70% quando não utilizamos nenhum.

O *behavior scoring* vai custar \$1.000 se eu tenho o score de crédito implantado, e \$2.000, caso não tenha.

Com base nessas informações, qual deve ser a decisão da empresa?

Exercício resolvido

Em primeiro lugar, devemos determinar qual é a proporção de bons e maus pagadores. Sabemos que 1.400 (= 70% x 2.000) clientes são classificados como bons pagadores e que 600 (= 30% x 2000) clientes são classificados como maus pagadores.

Como a empresa já utiliza a análise cadastral para selecionar os candidatos a crédito sabemos que 980 (= 70% x 1400) deles são realmente bons pagadores, ao passo que 420 (= 30% x 1400) são maus pagadores.

Por outro lado, entre os 600 clientes recusados, haviam realmente 360 (= 60% x 600) que eram maus pagadores, mas haviam 240 (= 40% x 600) clientes que eram bons pagadores.

Portanto, nesse universo de 2.000 propostas, eu recebo 1.220 (= 980 + 240) propostas de bons pagadores e 780 (= 420 + 360) de maus pagadores.

A tabela abaixo mostra como foi calculado o valor da informação nesse caso:

Tabela 6 - Cálculo do valor da informação

| Instrumentos | Bom pagador | Erro Tipo I | Mau pagador | Erro tipo II | Total | Valor da informação |
|-------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|---------------------|
| Nenhum | 6.100 | (12.200) | 19.500 | (19.500) | (6.100) | 0 |
| Análise cadastral | 8.540 | (7.320) | 23.400 | (15.600) | 9.020 | 15.120 |
| Escore de crédito | 10.980 | (2.440) | 31.200 | (7.800) | 31.940 | 38.040 |
| Ambos | 11.590 | (1.220) | 33.150 | (5.850) | 37.670 | 43.770 |

Se não utilizamos nenhum instrumento para seleção de crédito iremos classificar como bons pagadores 610 ($= 1.220 \times 50\%$) dos clientes que são bons pagadores. Como vamos obter \$10 de lucro com eles, temos \$6.100 ($= 610 \times \10).

Da mesma maneira, os bons clientes classificados como maus pagadores, o chamado erro tipo I, são 610 ($= 1.220 \times 50\%$). Como perdemos \$10 com o lucro não obtido e mais \$10 com a perda de reputação teremos \$-12.200 ($= 610 \times \-20).

Os maus pagadores classificados corretamente são 390 ($= 780 \times 50\%$), e evitam uma perda de \$50 cada um deles, totalizando \$19.500 ($= 390 \times \50).

Por outro lado, os maus pagadores classificados como bons pagadores (erro tipo II) também somam 390 ($= 780 \times 50\%$), gerando uma perda de \$-19.500 ($= 390 \times \-50).

Somando todas essas parcelas obtemos \$-6.100 ($= \$6.100 - \$12.200 + \$19.500 - \19.500). Se efetuarmos os mesmos cálculos para a análise de crédito, o escore de crédito ou para ambos os instrumentos teremos, respectivamente, \$9.020, \$31.940, \$37.670, como mostra a tabela.

O cálculo do valor da informação foi feito a partir da situação sem informação (com a utilização de nenhum instrumento), comparada com o ganho que obtemos quando possuímos alguma informação, ou seja, saímos de uma perda de \$6.100 para os ganhos observados na coluna "Total" da tabela acima.

Portanto, o valor da informação que obtemos com a análise cadastral é \$15.120 (= \$9.020 - \$-6.100), com o escore de crédito é \$38.040 (= \$31.940 - \$-6.100) e com ambos, \$43.770 (= \$37.670 - \$-6.100).

No que diz respeito ao *behavior scoring*, sabemos que ele só afeta o meu erro tipo II, ou seja, a perda que eu tenho com os maus clientes classificados como bons pagadores.

O *behavior scoring* valerá \$13.650 (= \$19.500 x 70%) se for utilizado isoladamente, \$9.360 (= \$15.600 x 60%) se for utilizado apenas com a análise cadastral, \$3.900 (= \$7.800 x 50%) se for utilizado só com o escore de crédito e \$2.340 (= \$5.880 x 40%) se for utilizado com ambos os instrumentos.

Finalmente, a decisão da firma deve ser a de implantar o escore de crédito e o *behavior scoring*, já que ela já utiliza a análise cadastral, porque o custo de implantação dos dois instrumentos (\$3.000 = \$2.000 + \$1.000) supera o valor da informação que está se obtendo, já que tínhamos \$15.120 só com a análise cadastral e agora temos \$43.770 com a utilização adicional do escore de crédito, além de \$2.340 proporcionado pelo *behavior scoring*, totalizando \$46.110 (= \$43.770 + \$2.340), representando uma agregação de valor de \$30.990 (= \$46.110 - \$15.120).

CONCLUSÃO

As informações são essenciais na tomada de decisões porque elas nos permitem aumentar a probabilidade de alcançar os resultados desejados. No entanto elas não são perfeitas e nem completas, e estão distribuídas de maneira desigual, ou seja, existe assimetria de informação.

Para obter informações vamos incorrer em custos, ou seja, a informação, como qualquer outro ativo, tem um preço. Para sabermos se o preço a ser pago por essas informações é o preço justo temos que ter uma idéia de quanto vale essa informação.

O que procuramos fazer nesse **Up-To-Date®** foi explicar esse conceito e mostrar uma importante aplicação dele em crédito. Evidente que existem muitas outras aplicações, como aliás procuramos mostrar com nossos exemplos.