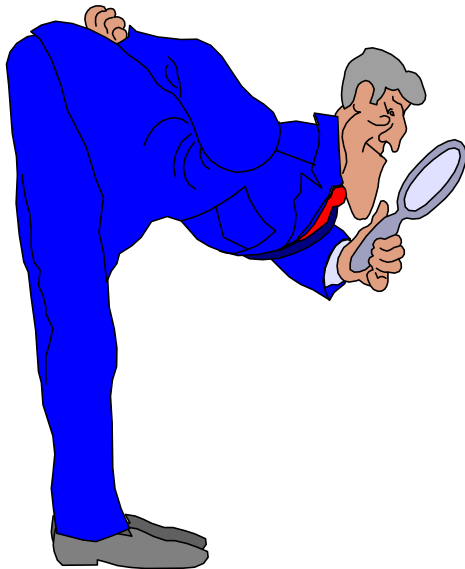


O QUE É E COMO FUNCIONA O BEHAVIOR SCORING



- ✓ *O que é o gerenciamento do crédito através do behavior scoring?*
- ✓ *Como construir o behavior scoring?*
- ✓ *Como calcular a função discriminante usando o Excel?*
- ✓ *Como implantar o behavior scoring?*

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 GERENCIAMENTO DO CRÉDITO	04
◆ O GERENCIAMENTO DO CRÉDITO ATRAVÉS DO BEHAVIOR SCORING	05
◆ CONSTRUINDO O BEHAVOIR SCORING	07
◆ A FUNÇÃO DISCRIMINANTE	09
◆ CALCULANDO A FUNÇÃO DISCRIMINANTE USANDO O EXCEL	10
◆ APLICANDO A FUNÇÃO DISCRIMINANTE	15
◆ IMPLANTADO O BEHAVIOR SCORING	19
◆ CONCLUSÃO	20

APRESENTAÇÃO

*“No **Up-To-Date**® 83 mostramos a importância da utilização de escores pelas instituições financeiras para avaliar os seus clientes e, eventualmente, conceder benefícios a eles. Naquela ocasião vimos como funciona o escore de crédito, também chamado de **credit scoring**.*

Mostramos de que maneira se pode construir um escore de crédito a partir de uma técnica estatística conhecida como análise discriminante, que procurava separar, na análise de crédito, os bons e os maus pagadores. Com a implantação do escore de crédito podemos:

- *agilizar a concessão de crédito;*
- *diminuir os riscos de perda de crédito (concessão de crédito a um mau pagador); e,*
- *incrementar as vendas.*

*Como foi dito, o **credit scoring** é apenas uma das possíveis aplicações da análise discriminante para a área financeira, particularmente para a área de crédito. Neste **Up-To-Date**® vamos falar a respeito de outra aplicação, que é o **behavior scoring**.*

*O **behavior scoring** é um dos instrumentos usados no gerenciamento de crédito para se **avaliar o risco dos atuais clientes**. A maneira como elaboramos o **behavior scoring** é muito semelhante à que foi utilizada no caso do **credit scoring**; por essa razão, recomendamos ao leitor que dê uma lida no **Up-To-Date**® 83 para se familiarizar com os conceitos.”*

O GERENCIAMENTO DO CRÉDITO

Quando uma pessoa ou uma empresa vai adquirir um produto e não tem ou não quer dispor dos recursos necessários para comprá-lo à vista, ela tentará obter um crédito para realizar a compra. Na análise de crédito vamos verificar se esse potencial cliente é ou não merecedor de crédito.

Esse tipo de análise pode ser feito a cada transação. Isso acontece quando se trata de uma compra não freqüente, de valor elevado ou sujeita a condições especiais. Nesse caso, cada nova transação que precisar ser realizada vai demandar uma nova análise de crédito.

Mas a análise de crédito pode ser feita para se conceder um certo limite de crédito para o cliente, que vai poder utilizá-lo sob certas condições durante um certo período de tempo. Posso conceder um limite de crédito de, digamos, R\$ 10mil a um cliente, válido pelo período de um ano para compra das mercadorias X e Y, desde que ele não tenha créditos em atraso por mais de 15 dias.

Esse tipo de concessão é mais vantajoso quando se trata de transações rotineiras, de valor não muito elevado e sujeitas a condições padronizadas. Nesse caso o custo da análise de crédito é diluído por um número maior de transações, pois ela passa a valer por um certo período de tempo, desde que não haja variações substanciais na situação do comprador, do vendedor ou do produto.

O *behavior scoring* é usado justamente para avaliar a evolução do risco do demandante de crédito. É um instrumento que auxilia o analista ou gerente de crédito a decidir o que fazer dependendo da avaliação de risco do cliente.

O GERENCIAMENTO DO CRÉDITO ATRAVÉS DO BEHAVIOR SCORING

A análise da concessão de crédito é feita, em geral, em duas etapas. Na primeira etapa é feita uma análise inicial do cadastro dos clientes, com a finalidade de verificar se eles:

- têm os nomes negativados em algum serviço de proteção ao crédito;
- são menores de idade;
- têm renda inferior a um certo mínimo, etc.

Após essa análise inicial, podemos usar certas informações cadastrais do cliente (sexo, renda, estado civil etc.) e construir um escore de crédito, que, a partir das informações de que dispomos, vai nos dar uma pontuação que permite classificar os clientes em bons pagadores (merecedores de crédito) e maus pagadores (não merecedores de crédito).

Se a análise servir para a concessão de crédito por um determinado período de tempo, ou seja, para um determinado número de transações realizadas dentro desse período de tempo, temos que acompanhar a situação do nosso cliente para verificar se não ocorreram mudanças que estão colocando em risco a recuperação do crédito concedido.

Uma maneira de monitorar essas alterações é justamente através do *behavior scoring*. Usaremos um procedimento semelhante àquele adotado para a construção do escore de crédito, mas nesse caso estaremos monitorando a situação do cliente para verificarmos se as suas condições de crédito precisam ser alteradas.

Uma questão muito importante que cabe responder antes de continuarmos é a seguinte: se o *credit scoring* procura avaliar se o cliente (ou potencial cliente) vai ser um bom ou mau pagador, por que não se usa ele mesmo para avaliar o risco do cliente ao invés de construirmos o *behavior scoring*?

As razões mais importantes para termos o *behavior scoring* são as seguintes:

- existem variáveis que não se encontram disponíveis no momento em que se constrói o *credit scoring* e que podem ser úteis quando construimos o *behavior scoring*, como por exemplo, o saldo financiado, dias médios de atraso, entre outras;
- nem sempre temos condições de fazer toda a análise de crédito novamente (preenchimento de cadastro, solicitação de documentos etc.) porque é um processo que demanda tempo e tem um custo. Isso faz com que existam variáveis que não podem ser facilmente acompanhadas como estado civil, salário, etc.
- o universo que está sendo estudado é diferente, não são mais potenciais clientes demandando crédito, mas clientes atuais que estão usando um certo limite de crédito e com um histórico de relacionamento com a empresa.

Na seção seguinte iremos mostrar de que maneira se pode construir o *behavior scoring*.

CONSTRUINDO O BEHAVIOR SCORING

O primeiro passo a ser dado para construir o *behavior scoring* é definir claramente a população a ser estudada. É claro que estamos falando dos nossos atuais clientes, mas nem todos podem ser elegíveis para o estudo porque queremos trabalhar, por exemplo, com aqueles que adquirem um certo valor mensal de mercadorias, ou apenas determinadas mercadorias, etc. Clientes eventuais e encomendas especiais devem ser tratados como casos à parte.

O segundo passo na construção do *behavior scoring* é a escolha das variáveis a serem utilizadas. Essas variáveis devem ser úteis para avaliar o perfil de risco do cliente (relevantes) e devem ser acessíveis (práticas).

A consulta a alguém com experiência na área pode ser usada como ponto de partida na escolha dessas variáveis. Um analista de crédito, a partir da sua experiência prática, pode afirmar, por exemplo, que o risco do cliente está aumentando quando:

- aumenta o valor do saldo que o cliente está refinanciando (“rolando”);
- o tempo médio de atraso vem aumentando de forma constante;
- os valores de crédito utilizados, mesmo que honrados, têm crescido de forma muito expressiva, etc.

Uma vez tendo sido definidas a população e as variáveis, devemos selecionar uma amostra desses clientes com um tamanho adequado para que possam ser analisados estatisticamente.

No nosso caso iremos selecionar uma certa quantidade de clientes atuais e a mesma quantidade de ex-clientes, ou seja, clientes que se mostraram maus pagadores, não importando que tais clientes sejam apenas um quinto do cadastro, por exemplo. O analista selecionará o tamanho dessa amostra de acordo com as características das variáveis selecionadas (médias, desvios-padrão etc.) e o grau de precisão desejado.

Finalmente, podemos escolher os indivíduos que irão fazer parte da amostra e obter os dados que iremos utilizar para elaborar o *behavior scoring*. O passo seguinte é descobrir uma função discriminante que consiga separar adequadamente os dois grupos de indivíduos que temos, os clientes atuais e os ex-clientes (que se mostraram maus pagadores).

A FUNÇÃO DISCRIMINANTE

Uma das possibilidades de se obter uma regra de classificação para determinar se um indivíduo vai continuar honrando seus compromissos ou não é através de um método estatístico conhecido como regressão linear. Esse é o método mais empregado na prática por sua simplicidade, apesar de existirem outros métodos mais sofisticados.

A regressão linear vai tentar combinar variáveis independentes (aquelas que estamos tentando usar para explicar o comportamento do cliente, como sexo, percentual refinanciado, atraso médio etc.) e uma variável dependente, que é o fato do indivíduo honrar ou não seus compromissos.

A idéia da regressão linear é construir um modelo tal que $Y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_n \cdot x_n$, no qual x_1, x_2, \dots, x_n são as variáveis que selecionamos anteriormente e que julgamos ser capazes de nos dizer se aquele cliente vai honrar os seus compromissos ($Y=1$) ou não ($Y=0$).

Os coeficientes de cada uma das variáveis independentes (b_1, b_2, \dots, b_n), ou, no nosso caso, o peso atribuído a cada variável é determinado pela regressão linear. Maiores detalhes podem ser obtidos em um bom livro de Estatística.

Existem diversos pacotes estatísticos que geram essas funções. O Excel, inclusive, dispõe da função PROJ.LIN que permite fazer regressões lineares simples e múltiplas. Vamos, a seguir, construir um exemplo bem simples para mostrar como se pode calcular o *behavior scoring* usando-se o Excel.

CALCULANDO A FUNÇÃO DISCRIMINANTE USANDO O EXCEL

Antes de iniciar essa parte, sugerimos que o leitor procure acompanhar passo a passo a construção do *behavior scoring* abrindo a sua planilha eletrônica. Temos uma cópia da pasta utilizada nos cálculos em anexo a esse documento.

Vamos imaginar, inicialmente, que tenhamos tomado uma amostra com 10 clientes bom pagadores e 10 maus pagadores e que tenhamos escolhido como variáveis independentes o percentual do saldo que o cliente está refinanciando e o atraso médio em dias dos pagamentos efetuados. Os valores dessas variáveis foram obtidos com dados dos últimos 12 meses do histórico desses clientes.

Os dados desses 20 clientes estão representados na tabela a seguir. Lembramos que usaremos 1 para verdadeiro (ser bom pagador, ou seja, o cliente que honra os seus compromissos) e 0 para falso (ser mau pagador, ou seja, o cliente que não honra os seus compromissos):

Tabela 1 - Dados da amostra

	A	B	C
1	Refinanciamento (%)	Atraso médio (dias)	Bom Pagador?
2	9,20	1,50	1
3	9,75	2,00	1
4	5,50	0,25	1
5	1,65	3,00	1
6	2,00	4,00	1
7	6,20	1,00	1
8	8,50	2,50	1
9	4,50	2,00	1
10	11,50	1,25	1
11	6,50	2,50	1
12	9,20	4,25	0
13	12,80	2,25	0
14	6,00	4,00	0
15	11,80	4,00	0
16	10,10	5,00	0
17	9,00	3,50	0
18	12,10	4,75	0
19	14,50	3,25	0
20	11,50	6,25	0
21	9,50	5,75	0

Para rodarmos a regressão vamos digitar na célula A23 a seguinte função "**=PROJ.LIN(C2:C21;A2:B21;1;1)**". **C2:C21** são os valores conhecidos de **Y**, ou seja, o fato dos clientes serem bons pagadores (Y=0) ou não (Y=1). **A2:B21** são os valores conhecidos de **X**, ou seja, **o percentual de refinanciamento e o atraso médio de cada um dos clientes**. Os dois "uns" seguintes indicam, respectivamente, que a função deve considerar a existência de uma constante para calcular a regressão e que deve nos fornecer a estatística da regressão.

Digitamos a função em **A23**, pressionamos **ENTER**. Ao fazermos isso, irá aparecer o valor **-0,1974** (se estivermos usando 4 casas decimais) na célula **A23**. Em seguida, marcamos com o mouse as células **A23:C27**, pressionamos **F2** para editar a célula e pressionamos **CONTROL+SHIFT+ENTER**. Fazendo isso obteremos o resultado abaixo:

Tabela 2 - Resultados da função PROJ.LIN

	A	B	C
23	-0,1974	-0,0668	1,6958
24	0,0413	0,0191	0,1937
25	0,7293	0,2821	#N/D
26	22,9039	17,0000	#N/D
27	3,6467	1,3533	#N/D

Devemos adotar esse procedimento porque a função PROJ.LIN opera com matrizes (consultar o manual do Excel ou a Ajuda no próprio Excel para maiores detalhes).

Os números na **linha 23** indicam os coeficientes das variáveis **X**, sendo que a célula **C23** tem o valor da constante. Dessa maneira a equação de regressão linear estimada pelo Excel é a seguinte: $Y=1,6958-0,1974X_1-0,0668X_2$.

Na célula **A25** temos **0,7293** que é o R^2 , uma medida do quanto uma equação de regressão múltipla pode explicar variações na variável independente. **Quanto mais próximo de 1 for esse valor melhor vai ser o modelo**. O R^2 calculado indica que o resultado obtido é bom, embora possa ser melhorado.

O resultado obtido deve ser analisado para se verificar a sua coerência e outros testes estatísticos devem ser efetuados para se checar se o modelo está consistente. É possível que certos palpites nossos sobre a importância de certas variáveis não tenham fundamento ou, pelo menos, não sejam bem representados por uma função linear.

O analista de crédito deve estar preparado para fazer tais testes e verificar se a função estimada pode ser considerada consistente.

Feito isso, usa-se descartar a constante e utilizar apenas os coeficientes das variáveis, uma vez que o acréscimo da mesma constante, tanto para o bom quanto para o mau pagador, não vai afetar o resultado.

Outra alteração que normalmente é feita é multiplicar os coeficientes por um certo número de forma a tornar a equação mais fácil de ser manipulada. Isso também não modifica o resultado porque todos os coeficientes são multiplicados pelo mesmo fator.

No nosso caso, vamos multiplicar os coeficientes por -100 para facilitar o manuseio da equação.

Eliminando-se a constante e multiplicando-se os coeficientes das variáveis por -100 , a nossa função discriminante fica:

$$Y = 19,74 \times \text{REFINANCIAMENTO} + 6,68 \times \text{ATRASSO}.$$

Em seguida, basta calcular o *behavior scoring*.

Para fazermos isso, basta digitarmos na célula **D2** a seguinte fórmula: “ $=19,74*A2+6,68*B2$ ”.

O resultado do cálculo será **192** ($=19,74 \times 9,2 + 6,68 \times 1,5 = 181,60 + 10,02 = 191,62$).

Em seguida, copiamos a célula **D2** e colamos nas células **D3 até D21**, conforme ilustrado na tabela a seguir:

Tabela 3 - Cálculo do *behavior scoring*

	A	B	C	D
1	Refinanciamento (%)	Atraso médio (dias)	Bom Pagador?	Behavior Scoring
2	9,20	1,50	1	192
3	9,75	2,00	1	206
4	5,50	0,25	1	110
5	1,65	3,00	1	53
6	2,00	4,00	1	66
7	6,20	1,00	1	129
8	8,50	2,50	1	184
9	4,50	2,00	1	102
10	11,50	1,25	1	235
11	6,50	2,50	1	145
12	9,20	4,25	0	210
13	12,80	2,25	0	268
14	6,00	4,00	0	145
15	11,80	4,00	0	260
16	10,10	5,00	0	233
17	9,00	3,50	0	201
18	12,10	4,75	0	271
19	14,50	3,25	0	308
20	11,50	6,25	0	269
21	9,50	5,75	0	226

APLICANDO A FUNÇÃO DISCRIMINANTE

Da maneira como construímos o *behavior scoring* sabemos que quanto maior a pontuação que o cliente obtiver maior será o risco dele não honrar com seus compromissos.

Basta olhar a fórmula para confirmar: **$Y=19,74 \times \text{REFINANCIAMENTO} + 6,68 \times \text{ATRASSO}$** . Portanto, quanto maior o refinanciamento e o atraso maior será a pontuação e o risco do cliente.

O nosso problema consiste em determinar, para diferentes níveis de pontuação **Y**, o que devemos fazer em termos de gerenciamento de crédito do cliente.

Para determinarmos esses níveis de pontuação não existem regras práticas. Sabemos apenas que à medida que o score aumenta, cresce a possibilidade daquele cliente não conseguir mais honrar os seus compromissos.

Uma solução possível é tentar estabelecer esses parâmetros a partir das médias e dos desvios padrões do *behavior scoring* dos clientes bons e maus pagadores. Se efetuarmos tais cálculos iremos obter média de 142 e desvio padrão de 61 para os bons pagadores. Repetindo o mesmo cálculo para os maus pagadores, iremos obter 239 de média e 46 de desvio-padrão.

Com base nesse critério sugerimos as seguintes medidas de risco:

Tabela 4 – Classificação de risco usando-se o *behavior scoring*

Behavior Scoring	Classificação
Menor que 80	Risco muito baixo
De 80 a 140	Risco baixo
De 140 a 200	Risco moderado/ baixo
De 200 a 240	Risco moderado/ alto
De 240 a 280	Risco alto
Maior que 280	Risco muito alto

Existem diversas outras possibilidades de se fazer a classificação de risco. Podemos, por exemplo, associar o limite de crédito com o *behavior scoring*, fazendo com que ele seja ampliado ou diminuído de acordo com essa pontuação.

Se adotarmos a proposta de classificação de risco que foi feita, iremos gerar a seguinte classificação para a amostra selecionada:

Tabela 5 – Classificação de risco usando-se o *behavior scoring*

	A	B	C	D	E
1	Refinanciamento (%)	Atraso médio (dias)	Bom Pagador?	Behavior Scoring	Classificação de risco
2	9,20	1,50	1	192	Moderado/ baixo
3	9,75	2,00	1	206	Moderado/ alto
4	5,50	0,25	1	110	Baixo
5	1,65	3,00	1	53	Muito baixo
6	2,00	4,00	1	66	Muito baixo
7	6,20	1,00	1	129	Baixo
8	8,50	2,50	1	184	Moderado/ baixo
9	4,50	2,00	1	102	Baixo
10	11,50	1,25	1	235	Moderado/ alto
11	6,50	2,50	1	145	Moderado/ baixo
12	9,20	4,25	0	210	Moderado/ alto
13	12,80	2,25	0	268	Alto
14	6,00	4,00	0	145	Moderado/ baixo
15	11,80	4,00	0	260	Alto
16	10,10	5,00	0	233	Moderado/ alto
17	9,00	3,50	0	201	Moderado/ alto
18	12,10	4,75	0	271	Alto
19	14,50	3,25	0	308	Muito alto
20	11,50	6,25	0	269	Alto
21	9,50	5,75	0	226	Moderado/ alto

Para cada um dos níveis de risco estabelecidos, podem ser estabelecidas políticas específicas para gerenciar o crédito do cliente, no sentido de estimular a realização de novos negócios (se o perfil de risco do cliente é considerado bom) ou de evitar ou diminuir perdas de crédito (se o perfil de risco do cliente não for adequado).

Se o cliente apresentar um perfil de risco baixo devem ser adotadas medidas que permitam aproveitar melhor o potencial deles como, por exemplo, a concessão de:

- créditos maiores;
- prazos mais longos;
- juros mais baixos; e,
- outras condições vantajosas.

Por outro lado, se o perfil de risco apresentado pelo cliente for elevado, é preciso tomar medidas que reduzam ou evitem os riscos de perda de crédito, como:

- corte de crédito;
- redução de prazos;
- elevação da taxa de juros; e,
- outras medidas restritivas.

IMPLEMENTANDO O BEHAVIOR SCORING

Ao tentarmos implementar o *behavior scoring* surge um problema. Para construir tal score pegamos o nosso cadastro de clientes atuais e o cadastro de clientes que estão em cobrança. Acontece que não sabemos ainda qual é o comportamento do nosso cadastro de atuais clientes, alguns deles, apesar de hoje serem bons pagadores, podem se tornar maus pagadores.

Colocando o problema em outros termos, estamos tentando separar um grupo que sabemos que é composto apenas por maus pagadores de outro grupo que pode ter tanto bons como mau pagadores. O resultado obtido pela função discriminante pode não ser eficiente.

A melhor atitude nesse caso é agir com prudência. Como o critério adotado permite distinguir melhor os maus clientes deve-se adotar uma postura conservadora, mesmo quando o score for baixo (indicando um possível baixo risco) medidas liberais devem ser tomadas com cautela.

Com relação à periodicidade, novas estimativas do *behavior scoring* devem ser feitas sempre que houver alguma mudança significativa na economia, no negócio da empresa ou nos seus clientes. Na ausência de tais mudanças, o score precisa ser reconstruído com uma frequência compatível com a importância do crédito para o negócio e que permita captar pequenas mudanças que se somam ao longo de períodos maiores. De qualquer maneira esse período nunca deve ser superior a um ano e, em geral, não é menor que um mês.

CONCLUSÃO

O papel do *behavior scoring* é funcionar como um mecanismo auxiliar para se estruturar as políticas de crédito e cobrança da empresa. Ele deve servir para balancear as ações de forma que se minimizem as perdas de crédito e se possa aproveitar melhor o potencial de cada cliente.

A utilização ou não do *behavior scoring* vai depender da natureza do negócio. Como foi dito antes, a sua utilização é mais vantajosa quando são realizadas transações rotineiras, de valor não muito elevado e sujeitas a condições padronizadas. Se tais transações não forem relevantes para o negócio em termos de quantidade ou de volume financeiro, a utilização de uma análise de crédito a cada transação e a aplicação do *credit scoring* pode ser mais interessante.

Para concluir, lembramos que o objetivo desse trabalho é dar noções gerais do que é e de como se pode usar o *behavior scoring*. Não foi nossa intenção aprofundar o assunto porque isso demandaria certos conhecimentos específicos. De qualquer forma, não é recomendável tentar aplicar tais técnicas sem estar assessorado por um profissional capacitado, sob pena de se obter resultados indesejáveis.