

Propostas de Medidas de Inadimplência para o Mercado Brasileiro (1)

Autoria: Josilmar Cordenonssi Cia

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar propostas de medidas de inadimplência para o mercado brasileiro de crédito. Com estas medidas será possível analisar o comportamento passado da inadimplência em segmentos de empresas. Estes segmentos são conjuntos formados por empresas com uma ou mais características em comum, tais como: *rating*, setor de atividade, região geográfica, porte, etc.

Através dessas medições da incidência de inadimplência no passado, serão apresentadas metodologias para estimar a probabilidade de haver inadimplemento em segmentos de empresas específicos, para vários horizontes de tempo.

Antes, porém, serão discutidas as definições básicas para a aplicação de metodologias semelhantes às da Moody's e de Altman a um mercado caracterizado pela preponderância de títulos de crédito não negociados em bolsa.

I. Aplicabilidade das técnicas de taxa de inadimplência no Brasil

Como extrair dos bancos de dados de registros de desabono, informações a respeito da probabilidade de ocorrência de inadimplência em determinados conjuntos de empresas, em um dado horizonte de tempo?

Para que se possa dar uma resposta a esta pergunta, antes é necessário discutir alguns pontos básicos para a construção das medidas que estimarão a probabilidade de inadimplência. E estes pontos básicos são os seguintes:

- ⌞ Inadimplência
- ⌞ Unidade de Referência de Crédito (URC)
- ⌞ Horizonte de tempo

A seguir será abordado cada um destes pontos sob a ótica do mercado brasileiro de crédito.

a. Definição de Inadimplência

A inadimplência (ou inadimplemento) pode ser definida como “*Falta de cumprimento dum contrato ou de qualquer de suas condições*”.

Através desta definição qualquer descumprimento de cláusula ou de condição de um contrato pode ser entendido como inadimplência. Deste modo, ela pode assumir dimensões diversas como o simples atraso de pagamento, deixar de fornecer informações contábeis ao credor (contrariando uma cláusula de um contrato de empréstimo), o cálculo incorreto da correção monetária ou, ainda, uma moeda usada para o pagamento diferente da prevista no empréstimo.

Mensurar a inadimplência, conforme esta definição, é uma tarefa muito difícil. Como medir a falta de fornecimento de informações contábeis?

Os descumprimentos de contratos por parte dos devedores mais importantes são aqueles que afetam o fluxo de caixa dos credores, em relação ao que era esperado. E é por causa disso que eles fazem um esforço para cobrar os créditos em atraso, e que por sua vez geram (a maioria) os “registros de desabono”. Deste modo, as formas de inadimplência que serão levadas em consideração nesta dissertação são os descumprimentos de contratos que afetem pelo menos uma destas duas dimensões:

- Quanto. Do valor ou montante acordado para ser pago no vencimento, quanto é efetivamente pago.
- Quando. O tempo que decorre entre o vencimento do contrato até o efetivo pagamento.

Assim, se houve um simples atraso no pagamento de uma dívida a dimensão *quando* é o que determina a inadimplência. Neste caso, a dimensão *quanto* somente será afetada se o pagamento em atraso não for feito no mesmo montante devido ou tiver algum acréscimo como multa, juros, etc.

No caso do cálculo errado da correção monetária, esta não conformidade com as cláusulas contratuais afetará somente a dimensão *quanto*, desde que o devedor tenha pago até a data do vencimento do contrato.

Haverá inadimplência se a moeda usada para pagamento não é a acordada, pois haverá um custo de conversão para a moeda desejada (*quanto*), bem como se o valor não estiver disponível no vencimento (*quando*).

Já o caso da sonegação de informações contábeis ao credor não seria classificado como um evento de inadimplência, pois não afeta diretamente nem *quando* nem *quanto* o devedor irá lhe pagar.

No caso de concordata da empresa devedora, todos os títulos (vencidos ou não) terão seus vencimentos prorrogados (*quando*) por imposição do juiz, que defere o pedido. O montante a ser pago (*quanto*) é alterado, porém para cima, devido à incidência de eventuais juros e correções sobre a dívida original.

Na decretação de falência da empresa devedora, o momento (*quando*) de um eventual recebimento (*quanto*) de créditos (vencidos ou não) está condicionado ao processo falimentar, que é administrado pela justiça. Assim, as duas dimensões são afetadas pela falência.

Portanto, a **inadimplência** será entendida como um **descumprimento por parte do devedor que acarrete alteração do montante (*quanto*) ou do momento (*quando*) em que o pagamento é (eventualmente) feito ao credor, em relação ao que estava previsto em contrato.**

b. Definição da Unidade de Referência de Crédito (URC)

A unidade de referência de crédito (URC) deve seguir a forma como as informações de inadimplência são registradas e divulgadas. Os registros de desabono podem ser relacionados ao:

- Título: protesto, cheque sem fundo, requerimento de falência, restrição financeira
- Empresa: pedido de concordata, concordata deferida e falência decretada

Além disso, tanto os títulos quanto as empresas podem ser considerados pela quantidade ou pelo valor das dívidas (passivos) que eles representam. Assim, os “candidatos” a URC são:

- Número de títulos (contratos)
- Número de empresas
- Valor dos títulos (valor devido na data do vencimento)
- Valor **das empresas (passivo)**

Para a definição da unidade de referência de crédito não basta apenas conhecer as unidades que estão inadimplentes. É necessário ainda conhecer a população para poder medir a proporção em que a inadimplência incide sobre determinado segmento do mercado de crédito.

Devido a esta condição, o número de títulos deve ser descartado como candidato a unidade de referência. É praticamente impossível conhecer a população total de títulos existentes em toda a economia, ou em um setor. Se não for impossível, seria no mínimo muito caro implantar um sistema de informações deste tipo.

O valor dos títulos, de pessoas jurídicas, com registro de desabono (inadimplentes) é conhecido e acompanhado pelos bancos de dados de órgãos especializados em fornecer informações de crédito. E, por outro lado, os valores destes títulos, por serem obrigações das empresas, devem estar refletidos em seus balanços patrimoniais, mais precisamente no passivo, da mesma forma que os títulos adimplentes. Deste modo, apesar de ser impossível de reconhecer e registrar título por título em uma economia, é possível reconhecer o valor agregado de todos os títulos (de empresas), inadimplentes ou não, através dos passivos das empresas.

Assim, o valor dos títulos pode ser visto como uma parcela dos passivos das empresas. Então, na verdade os “candidatos” 3 (Valor dos títulos) e 4 (Valor das empresas (passivo)) a unidade de referência de crédito fundem-se em um só: valor do passivo das empresas. E esta é uma alternativa viável de definição da URC.

O número de empresas também poderia assumir o papel de unidade de referência de crédito, assim como usado pela metodologia da Moody's. Para isto, é preciso estabelecer um critério que distingue uma empresa adimplente de outra inadimplente.

Títulos podem ser protestados devido a pequenos erros operacionais, no controle de contas a pagar, sem nenhuma relação com problemas financeiros da devedora. Assim, o rigor em considerar que todo e qualquer registro de desabono torna uma empresa inadimplente pode distorcer as medidas de inadimplência. Por outro lado, se o desabono foi fruto de uma falha operacional e não de dificuldades financeiras, então este fato estará refletido na recuperação de crédito.

Deste modo, se a análise do risco de crédito se restringir somente a indicadores de inadimplência, talvez seja melhor adotar um critério menos rígido. Neste critério, somente quando os valores dos desabonos sofridos por uma empresa ultrapassem um determinado percentual (5%, por exemplo) do seu passivo é que ela seria considerada inadimplente.

Porém, se a análise do risco de crédito incorporar, além dos indicadores de inadimplência, medidas de recuperação, seria melhor adotar um critério rígido: todo e qualquer registro de desabono torna uma empresa inadimplente. Se realmente o desabono foi fruto de um “descuido acidental” a recuperação será quase imediata (no dia seguinte ao vencimento, por exemplo). Deste modo poderia inclusive tentar estimar a proporção de inadimplência de teoricamente “acidentais”.

A título de simplificação, nesta dissertação será utilizado o critério mais rígido para diferenciar uma empresa adimplente de outra inadimplente. Ou seja, qualquer registro de desabono que uma empresa venha a sofrer ela se tornará inadimplente.

Portanto, há duas alternativas viáveis de unidade de referência de crédito:

1. Valor dos Passivos das Empresas
2. Número de Empresas

Vale lembrar que mesmo usando o número de empresas como unidade de referência, as informações sobre os valores dos desabonos e dos passivos podem ser importantes para diferenciar uma empresa adimplente de outra inadimplente.

c. Horizonte de Tempo

Discutidas as possíveis definições de inadimplência e de unidade de referência de crédito para o mercado brasileiro, resta discutir quais são os horizontes de tempo possíveis e adequados para se medir a inadimplência.

O fato de que a maior parte dos contratos comerciais e financeiros, no Brasil, tem um prazo menor do que um ano, sugere que o ideal seria calcular taxas de inadimplência de (no máximo) um ano.

Neste caso, em cada começo de ano seriam somados os passivos de todas as empresas de um determinado setor e/ou região geográfica. E ao longo do ano todos os registros de desabono referentes a empresas deste setor teriam seus valores somados e divididos pelo valor da população de “passivos” do início do ano. Conforme discutido na seção anterior, também poderia ser usado o número de empresas como unidade de referência, ao invés dos seus passivos.

Apesar dos títulos em geral terem um prazo menor do que um ano, isto não impede o cálculo de taxas de inadimplência com horizontes de tempo maior. Para isto, basta definir os “grupos de controle”, ou coortes. Conforme visto anteriormente, estes grupos no mercado americano são formados pelo número de emissores de mesmo *rating* em um dado momento do tempo (coortes), pelo método da Moody's. Já pela abordagem de Altman, as coortes são formadas pelos valores de face dos títulos com a mesma classificação de risco (*rating*) na data da emissão.

Na verdade, a abordagem de coorte proporciona a possibilidade de calcular medidas de inadimplência com um horizonte de tempo igual ou acima de um período. Este período não é necessariamente um ano, podendo ainda ser usado um mês, trimestre, semestre, etc. Porém, como as empresas de capital fechado (que formam a grande maioria no Brasil) são obrigadas a publicar demonstrações contábeis somente em 31 de dezembro de cada anoⁱ, é melhor manter a definição do período como sendo o ano calendário (de 1/janeiro a 31/dezembro).

A abordagem de mortalidade do título, de Altman, não é aplicável diretamente a títulos de crédito não negociados em bolsa, devido à curta “vida” de grande parte dos contratos a prazo, que dificilmente passam de 90 dias. Não faz sentido medir se um título de 15 dias de prazo apresenta menor ou maior risco de inadimplência que um outro de 30. A capacidade de pagamento de uma empresa dificilmente muda em períodos tão curtos.

Uma possível adaptação da metodologia de Altman às características do mercado de crédito no Brasil, seria acompanhar o histórico de inadimplência de um conjunto de empresas a partir do momento em que são fundadas. Estes conjuntos poderiam ser formados por empresas de um mesmo setor de atividade, mesmo porte e/ou mesma região geográfica.

Nesta adaptação, é de se esperar que quanto mais nova for uma empresa, maior a chance de tornar-se inadimplente. O que é exatamente o oposto do chamado “viés da idade” de um título de dívida, que diz que quanto mais novo um título menor é a probabilidade do emissor (empresa) se tornar inadimplente.

Além disso, esta possível adaptação da metodologia de Altman, abrangendo também empresas que não tenham títulos negociados em bolsa, teria que sofrer uma outra adaptação. A unidade de referência de crédito, neste caso só poderia ser o número de empresas. Pois, quando uma empresa é fundada os valores que constam de seus passivos não retratam a realidade em que ela irá operar. A apresentação destes valores é apenas formal. Assim, neste caso, a unidade de referência teria que ser o número de empresas.

A vantagem de se usar esta adaptação da metodologia de Altman seria gerar mais informações a respeito da evolução da inadimplência de empresas recém criadas. Especialmente em segmentos onde predominam empresas de pequeno porte, cujas informações sobre a qualidade do crédito são escassas e/ou pouco confiáveis.

Já uma eventual adaptação da metodologia do cálculo de inadimplência da Moody's às condições locais, demandaria a criação de coortes (grupos de controle) com base em número de empresas pertencentes a um mesmo segmento (setor de atividade, região geográfica, porte, etc.) em cada período (ano).

Além disso, o surgimento (e adaptações) de metodologias que mensurem a inadimplência, em um horizonte de tempo superior a um ano, poderá auxiliar os profissionais do mercado financeiro a estimarem melhor os riscos na concessão de crédito de longo prazo ao setor privado nacional. Com mais informação o risco diminuiria, ajudando assim, o desenvolvimento de um mercado de crédito de longo prazo para o setor privado nacional.

Portanto, apesar da grande maioria dos títulos de crédito no Brasil não ser de longo prazo, é possível (e desejável) calcular medidas de inadimplência com horizontes de tempo iguais ou superiores a um ano.

Uma vez discutidos os parâmetros possíveis para se construir taxas de inadimplência voltadas ao mercado brasileiro de crédito, serão apresentadas várias propostas de medidas de inadimplência que estão baseadas nos conceitos discutidos nesta seção.

II. Propostas de Medidas de Inadimplência

As propostas de metodologias de medição de inadimplência foram elaboradas a partir das definições de (i) inadimplência, (ii) unidade de referência de crédito e (iii) horizonte de tempo, que foram discutidas na seção anterior. As medidas se dividem em três metodologias distintas:

a) TIE – Taxa de Inadimplência por Empresa

b) TITE – Taxa de Inadimplência por Tempo de Existência (“Idade”)

c) TIP – Taxa de Inadimplência por Passivo

A seguir serão abordadas as duas primeiras “famílias” de medidas de inadimplência. A TIP será objeto de um outro artigo.

Vale ressaltar que estas três metodologias podem ser aplicadas a diferentes conjuntos de empresas. Estes conjuntos podem ser compostos por empresas com um ou

mais características em comum, tais como pertencer a um mesmo *rating*, setor, ramo, região geográfica, classificação de porte (pequena, média ou grande), etc. Assim, mesmo se nos exemplos a serem citados aparecer somente uma destas características como fator de segmentação, na verdade, podem ser usados outros critérios.

a. Taxa de Inadimplência por Empresa (TIE)

A Taxa de Inadimplência por Empresa (TIE) é uma metodologia de medição de inadimplência que adota o número de empresas como unidade de referência de crédito.

Uma empresa se torna inadimplente quando ocorrer uma destas situações:

- 1) Ela sofrer registros de desabono, tais como protestos, cheque sem fundo, restrição financeiro, falência requerida e, eventualmente, registro de não pagamento de juros ou principal de uma debênture.
- 2) Ela pedir concordata
- 3) Ela tiver sua falência decretada.

As coortes são formadas pelas empresas que atuam em um mesmo setor a cada final de ano (31 de dezembro).

Assim como na metodologia da Moody's, a TIE tem duas taxas de inadimplência. A primeira, taxa cumulativa de inadimplência, mede a incidência da inadimplência ao longo da história da coorte. E a segunda, taxa cumulativa média de inadimplência, é uma média das taxas cumulativas de várias coortes em função do horizonte de tempo (H).

A fórmula da TIE para a taxa de inadimplência cumulativa em um horizonte de H anos é a seguinte:

$$TIEc_{S,t+H} = \frac{\sum_{h=1}^H e_{S,t+h}}{E_{S,t}} \quad (1)$$

Onde:

$e_{S,t+h}$ = é o número de empresas, de um segmento S , que se tornaram inadimplentes no h -ésimo ($h=1, 2, \dots, H$) ano após a formação de suas coorte (no final do ano t).

$\sum_{h=1}^H e_{S,t+h}$ = é a quantidade de empresas de um segmento S que se tornaram inadimplentes em H anos desde a data da formação da coorte (final do ano t).

$E_{S,t}$ = é a quantidade total de empresas que atuavam num segmento S na data de formação da coorte (final do ano t)

$TIEc_{S,t+H}$ = é a Taxa Cumulativa de Inadimplência por Empresa com um horizonte de tempo de H anos, referente à coorte formada por empresas que pertenciam a um segmento S no final do ano t .

Vale ressaltar que se for atribuído o valor 1 à H (na fórmula da $TIEc$) ter-se-ia uma taxa de inadimplência com horizonte de tempo de um ano, análoga às fórmulas de taxas da metodologia Tradicional, conforme estudada no capítulo anterior.

A TABELA 1 mostra um exemplo de cálculo da Taxa Cumulativa de Inadimplência por Empresa (TIEc). A linha logo abaixo dos anos mostra a população de empresas que formou cada coorte ao final de cada ano, e a segunda coluna mostra o número de empresas que se tornou inadimplente ao longo de cada ano.

Para simplificar o exemplo da TABELA 1 foi assumido que todas as empresas, que se tornaram inadimplentes em um determinado ano, fazem parte de todas as coortes formadas anteriormente.

TABELA 1 – Exemplo de cálculo da Taxa Cumulativa de Inadimplência por Empresa (TIEc) de um segmento S.

		Coortes (formadas em 31 de Dezembro de cada ano)							
		1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
$(E_{S,t})$	População (31/Dez)	100	102	98	97	101	105	99	93
Nº Empr. Inadimp.									
Ano (t+h)	$(e_{S,t+h})$								
1989									
1990	2	2,0%							
1991	3	5,0%	2,9%						
1992	4	9,0%	6,9%	4,1%					
1993	6	15,0%	12,7%	10,2%	6,2%				
1994	4	19,0%	16,7%	14,3%	10,3%	4,0%			
1995	5	24,0%	21,6%	19,4%	15,5%	8,9%	4,8%		
1996	7	31,0%	28,4%	26,5%	22,7%	15,8%	11,4%	7,1%	
1997	2	33,0%	30,4%	28,6%	24,7%	17,8%	13,3%	9,1%	2,2%

O número de empresas que atuam no segmento S muda ao longo do tempo devido à criação de algumas empresas e também ao fechamento de outras. Assim, a base de comparação ($E_{S,t}$) é diferente para cada coorte.

Em 31/12/1989 havia 100 empresas que atuavam no segmento S, assim a primeira coorte deste setor foi formada com estas empresas. Desta população inicial, 2 empresas se tornaram inadimplentes ao longo de 1990. Assim a taxa de inadimplência do primeiro ano foi de 2%.

Em 1991 houve 3 empresas que inadimpliram. Como a taxa cumulativa de inadimplência da coorte formada em 1989 subiu de 2 para 5%, isto quer dizer que estas três empresas são membros desta coorte. Caso as três empresas não fizessem parte da coorte de 1989, esta taxa cumulativa deveria continuar com 2% no 2º ano (1991).

A coorte formada em 1990 teve 3 empresas inadimplentes no primeiro ano (1991) e mais 4 empresas no segundo (1992). Como esta coorte foi formada por 102 empresas, a TIEc desta coorte ao final de 1992 foi de 6,9% $((3+4)/102)$.

As séries de taxas cumulativas de inadimplência (TIEc) das coortes de diferentes segmentos, mas de mesmo ano de formação, podem servir de base para a comparação das evoluções históricas da inadimplência de cada coorte (setor/ano de formação).

Através desta metodologia, será possível, por exemplo, calcular correlações entre estas séries de inadimplência de diferentes setores e/ou região geográfica. O que daria mais subsídio para um gerente de carteira de crédito maximizar o benefício que a diversificação pode lhe oferecer, ou pelo menos, minimizar o risco de concentrar seus créditos em empréstimos a setores altamente correlacionados.

Além disso, estas séries de taxas de inadimplências poderão ser relacionadas a indicadores macro-econômico, tais como taxa de crescimento da economia, taxa de juros, câmbio, etc. Assim, poderão ser identificados mais claramente os fatores de risco que afetam a probabilidade de inadimplência dos segmentos de empresas. E com isso, poderão ser estimadas as probabilidades de inadimplência de cada segmento de empresas, condicionadas ao comportamento das variáveis macro-econômicas.

Até agora foi apresentada a fórmula para calcular a incidência de inadimplência de apenas uma coorte. Com a taxa cumulativa (TIEc) é possível apenas analisar a evolução histórica da inadimplência de cada coorte. Para estimar a probabilidade de ocorrência de inadimplência, entretanto, é necessário calcular uma média destas taxas cumulativas para cada horizonte de tempo. Então, partindo do pressuposto que as condições futuras serão parecidas com as passadas, esta estimativa é obtida através das seguintes fórmulas:

$$TIEcm_{S,H} = \frac{\sum_{m=1}^M E_{S,(t+m)} (TIEc_{S,(t+m)+H})}{\sum_{m=1}^M E_{S,(t+m)}} \quad (2)$$

Onde:

$E_{S,(t+m)}$ = é o número de empresas de um segmento S que compõem a coorte formada ao final do ano $t+m$ ($m=1, 2, \dots, M$).

$\sum_{m=1}^M E_{S,(t+m)}$ = é a soma das quantidades de empresas que formaram as M coortes de um segmento S e que possam ter registros de inadimplência H períodos após suas formações. Vale lembrar que uma mesma empresa pode pertencer a várias coortes com datas de formações distintas.

$TIEc_{S,(t+m)+H}$ = é a Taxa Cumulativa de Inadimplência por Empresa com um horizonte de tempo de H anos, referente à coorte formada por empresas que pertenciam a um segmento S no final do ano $t+m$ ($m=1, 2, \dots, M$).

$TIEcm_{S,H}$ = é a Taxa Cumulativa Média de Inadimplência por Empresa com um horizonte de tempo de H anos, referente a um segmento S .

Partindo do mesmo exemplo apresentado pela TABELA 1 e aplicando a fórmula (2), obtêm-se os seguintes resultados:

TABELA 2 – Exemplo de cálculo da Taxa Cumulativa Média de Inadimplência por Empresa (TIEcm) de um segmento S.

$TIEc_{S,(t+m)+H}$									$\sum_{m=1}^M E_{S,(t+m)}$	$TIEcm_{S,H}$	
$(t+m) =$	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	(denominador)		
$E_{S,(t+m)}$	100	102	98	97	101	105	99	93			
(H)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(M)		
1	2,00	2,94	4,08	6,19	3,96	4,76	7,07	2,15	8	795	4,15%
2	5,00	6,86	10,20	10,31	8,91	11,43	9,09	-	7	702	8,83%
3	9,00	12,75	14,29	15,46	15,84	13,33	-	-	6	603	13,43%
4	15,00	16,67	19,39	22,68	17,82	-	-	-	5	498	18,27%
5	19,00	21,57	26,53	24,74	-	-	-	-	4	397	22,92%
6	24,00	28,43	28,57	-	-	-	-	-	3	300	27,00%
7	31,00	30,39	-	-	-	-	-	-	2	202	30,69%
8	33,00	-	-	-	-	-	-	-	1	100	33,00%

A TABELA 2 mostra cada componente da fórmula da TIEcm (fórmula 2). Para cada horizonte de tempo (H) há um número específico de coortes que tem histórico suficiente para participar do cálculo da TIEcm. Por exemplo, para H=1 todas as coortes entram no cálculo da TIEcm_{S,1}, pois todas têm um histórico de pelo menos um ano. Por outro lado no cômputo da TIEcm_{S,7} só participaram as coortes formadas no final de 1989 e 1990, pois são as únicas a ter um histórico de pelo menos 7 anos.

Os valores logo abaixo dos anos representam o número de empresas que formaram as coortes ao final de cada ano ($E_{S,(t+m)}$). Assim, para se calcular as taxas cumulativas médias de um determinado horizonte de tempo, é necessário somar os produtos das populações de cada coorte com as taxas marginais correspondentes. E esta soma é dividida pelo mesmo denominador da fórmula anterior.

Por exemplo, a TIEcm_{S,6} (H=6) é obtida da seguinte forma:

$$TIEcm_{S,6} = \frac{[E_{S,1989}(TIEc_{S,6})] + [E_{S,1990}(TIEc_{S,6})] + [E_{S,1991}(TIEc_{S,6})]}{E_{S,1989} + E_{S,1990} + E_{S,1991}}$$

$$TIEcm_{S,6} = \frac{[100(0,24)] + [102(0,2843)] + [98(0,2857)]}{100 + 102 + 98} = 0,27 = 27\%$$

Esta Taxa Cumulativa Média de Inadimplência por Empresa (TIEcm) estima a probabilidade de uma empresa (de um determinado segmento) se tornar inadimplente em função de um horizonte de tempo específico.

Assim, a TIE é uma adaptação da metodologia da Moody's a um mercado “ampliado” de crédito, contemplando todos os tipos de títulos de crédito, negociados em bolsa ou não.

b. Taxa de Inadimplência por Tempo de Existência (TITE)

A Taxa de Inadimplência por Tempo de Existência (TITE) registra a ocorrência de inadimplência em um segmento de empresas em função de suas “idades”. Tanto a definição de unidade de referência de crédito assim como a de inadimplência são exatamente iguais às definições adotadas pela TIE (Taxa de Inadimplência por Empresa). O que a distingue da TIE é a maneira como as coortes são formadas.

As coortes são formadas por todas as empresas que já chegaram a atuar num segmento S (e que se tem histórico de informações de inadimplência). Não necessariamente todas estas empresas existiram ao mesmo tempo. Uma pode ter iniciado suas operações em 1970 e falido em 1983, e outra foi fundada somente em 1996. Mas elas estarão juntas nas medidas da metodologia TITE, em função de suas “idades”. Ou seja, através do tempo decorrido entre cada instante no tempo e suas datas de fundação. Neste aspecto, este método é análogo ao utilizado por Altman em sua abordagem da “mortalidade” dos títulos.

Assim como a metodologia de Altman, a TITE tem duas taxas de inadimplência. A primeira, taxa marginal de inadimplência, mede a incidência da inadimplência em um determinado período (3º ano de existência, por exemplo). E a segunda, a taxa cumulativa de inadimplência, que é uma acumulação das taxas marginais ao longo do tempo decorrido desde a fundação das empresas.

Este método permite medir o risco de inadimplência de se emprestar a uma empresa em função de sua “idade”, em diferentes horizontes de tempo, de forma análoga ao método de Altman. Porém, para se fazer a analogia com o título não é possível usar o passivo como unidade de ponderação. Pois, no momento de registro de uma empresa em um cartório (ou na junta comercial) as empresas não “nascem” (idade = zero) com dívida (passivo). Elas são registradas, em geral, por um valor simbólico que representa o capital dos sócios, e só depois, com o tempo, é que se terá uma atividade comercial normal e daí poderá contrair dívidas e outras obrigações. É por isso que foi adotado o número de empresas como unidade de referência de crédito.

Assim, a taxa marginal de inadimplência da TITE é calculada da seguinte forma:

$$TITEmg_{S,H} = \frac{e_{S,H}}{E_{S,0} \prod_{h=1}^{H-1} (1 - TITEmg_{S,h})} \quad (3)$$

Onde:

$e_{S,H}$ = é quantidade de empresas de um segmento S que se tornaram inadimplentes ao longo do H -ésimo ano após a fundação.

$E_{S,0}$ = é a quantidade total de empresas de um segmento S na data da fundação.

$TITE_Mg_{S,H}$ = é a Taxa Marginal de Inadimplência por Tempo de Existência das empresas de um segmento S no H -ésimo ano após a data da fundação.

Vale ressaltar que o horizonte de tempo nesta metodologia se refere à idade da empresa. Portanto, esta Taxa Marginal de Inadimplência mede o risco de uma empresa (do segmento S) que completou $H-1$ anos existência tornar-se inadimplente no H -ésimo ano (horizonte de tempo de 1 ano).

Se em um determinado segmento foram fundadas 100 empresas e 10% se torna inadimplente antes de completar um ano, assim a $TITEmg_{S,1}$ é de 10%. Assim, $(1 - TITEmg_{S,1})$ seria a taxa de sobrevivência do primeiro ano. Multiplicando esta taxa pela população inicial, ter-se-ia a população que ainda está adimplente ao completar 1 ano de existência. Portanto, o denominador da fórmula (3) é o número de empresas que permaneceu adimplente após completar $H-1$ anos após a fundação.

Já para calcular o risco de inadimplência entre a data de fundação e H anos posteriores, ou seja, estimar a probabilidade cumulativa de inadimplência, é necessário aplicar a seguinte fórmula:

$$TITEc_{S,H} = 1 - \prod_{h=1}^H (1 - TITEmg_{S,h}) \quad (4)$$

Onde:

$TITEmg_{S,h}$ = é a Taxa Marginal de Inadimplência por Tempo de Existência das empresas de um segmento S no h -ésimo ($h=1, 2, \dots, H$) ano após a fundação.

$TITEc_{S,H}$ = é a Taxa Cumulativa de Inadimplência por Tempo de Existência das empresas de um segmento S , acumulada em H anos desde a data da fundação.

Para exemplificar numericamente as fórmulas marginais e cumulativas de inadimplência por tempo de existência, foi construída a TABELA 3 com valores arbitrários.

TABELA 3 – Comparativo entre as Taxas Marginal (TITEmg) e Cumulativa de Inadimplência por Tempo de Existência (TITEc)

Anos após a Fundação (h)	$E_{S,0}$	$e_{S,h}$	$TITEmg_{S,h}$	$TITEc_{S,H}$
1	100	10	10,00%	10,00%
2	100	7	7,78%	17,00%
3	100	3	3,61%	20,00%
4	100	1	1,25%	21,00%
5	100	0	0,00%	21,00%
6	100	1	1,27%	22,00%
7	100	1	1,28%	23,00%
8	100	1	1,30%	24,00%
9	100	1	1,32%	25,00%
10	100	1	1,33%	26,00%
TOTAL		26	29,14%	

As taxas marginais de inadimplências (TITEmg) são calculadas em relação à população sobrevivente do ano anterior. Já as taxas cumulativas (TITEc) são calculadas em relação à população inicial com “idade”=0. É por isso que o total das TITEmg ultrapassou os 26% (26/100) da TITEc, pois como as populações que se mantêm adimplentes ao longo do tempo vão diminuindo, cada empresa que vai se tornando inadimplente vai tendo um peso maior. No 10º ano enquanto para a TITEc uma nova empresa inadimplente continuou “pesando” 1% (0,26 -0,25), para a TITEmg ela já pesou 1,33%.

Partindo de uma população inicial de 100 empresas que foram fundadas em um em setor específico, 10 tornam-se inadimplentes no primeiro ano, 7 no segundo, 3 no terceiro, e assim sucessivamente. Ao longo destes dez anos a taxa marginal (TITEmg) começa alta (10%) e cai até o 5º ano, quando não houve registro de empresa inadimplente, e depois sobe lentamente até atingir 1,33%. Assim, para credores que preferem emprestar em prazo igual ou inferior a um ano, as empresas recém fundadas apresentam riscos maiores do que as empresas mais “maduras”.

Para ilustrar a mecânica do cálculo da TIEmg, é calculada a seguir a TITEmg_{S,3} da TABELA 3:

$$TITEmg_{S,3} = \frac{e_{S,3}}{E_{S,0} \prod_{h=1}^{3-1} (1 - TITEmg_{S,h})}$$

$$TITEmg_{S,3} = \frac{3}{100(1 - 0,10)(1 - 0,0778)} = \frac{3}{83} = 3,61\%$$

E a TITEc_{S,3} foi obtida através da aplicação da fórmula (4) da seguinte forma:

$$TITEc_{S,3} = 1 - \prod_{h=1}^3 (1 - TITEmg_{S,h})$$

$$TITEc_{S,3} = 1 - (1 - 0,10)(1 - 0,0778)(1 - 0,0361) = 20\%$$

Em relação à quinta coluna da TABELA 3, um agente financiador de longo prazo só pode saber do risco de emprestar para empresas recém fundadas. Pois todas as TITEc se referem à inadimplência acumulada desde a fundação. Porém, muito provavelmente este profissional está interessado em estimar a probabilidade de inadimplência de uma empresa que já exista por algum tempo. E para isso, é necessário calcular a taxa cumulativa média de inadimplência de empresas de um segmento S , com um horizonte de tempo de H anos, e que já tenham completado I anos de existência, conforme a seguinte fórmula:

$$TITEc_{S,I,H} = 1 - \prod_{h=I+1}^{H+I} (1 - TITEmg_{S,h}) \quad (5)$$

Onde:

$TITEmg_{S,h}$ = é a Taxa Marginal de Inadimplência por Tempo de Existência das empresas de um segmento S , referente ao h -ésimo ($h=1, 2, \dots, H$) ano de existência.

$TITEc_{S,I,H}$ = é a Taxa Cumulativa de Inadimplência por Tempo de Existência das empresas de um segmento S , acumulada em H anos após terem completado I anos de existência.

Assim, supondo que um profissional de crédito queira saber o risco de inadimplência para empréstimos de 5 anos de prazo para empresas do segmento S retratadas na TABELA 3. Aplicando a fórmula (5) chegar-se-ia aos seguintes resultados:

TABELA 4 –Taxas Cumulativas de Inadimplência por Tempo de Existência (TITEc) em função de diferentes “idades” iniciais

Idade Inicial + horizonte de tempo (h)	$E_{S,0}$	$e_{S,h}$	"Idade" Inicial (I) (ao tomar o crédito)					
			0	1	2	3	4	5
1	100	10	10,00%					
2	100	7	17,00%	7,78%				
3	100	3	20,00%	11,11%	3,61%			
4	100	1	21,00%	12,22%	4,82%	1,25%		
5	100	0	21,00%	12,22%	4,82%	1,25%	0,00%	
6	100	1	22,00%	13,33%	6,02%	2,50%	1,27%	1,27%
7	100	1	23,00%	14,44%	7,23%	3,75%	2,53%	2,53%
8	100	1	24,00%	15,56%	8,43%	5,00%	3,80%	3,80%
9	100	1	25,00%	16,67%	9,64%	6,25%	5,06%	5,06%
10	100	1	26,00%	17,78%	10,84%	7,50%	6,33%	6,33%

Horizonte de tempo (H)	0	1	2	3	4	5
1	10,00%	7,78%	3,61%	1,25%	0,00%	1,27%
2	17,00%	11,11%	4,82%	1,25%	1,27%	2,53%
3	20,00%	12,22%	4,82%	2,50%	2,53%	3,80%
4	21,00%	12,22%	6,02%	3,75%	3,80%	5,06%
5	21,00%	13,33%	7,23%	5,00%	5,06%	6,33%
6	22,00%	14,44%	8,43%	6,25%	6,33%	
7	23,00%	15,56%	9,64%	7,50%		
8	24,00%	16,67%	10,84%			
9	25,00%	17,78%				
10	26,00%					

Na parte de cima da TABELA 4, as TIEc estão dispostas de acordo com os anos decorridos da fundação de cada empresa. Já na parte inferior da tabela, as TIEc estão alinhadas com o horizonte de tempo (H) a partir das idades iniciais das empresas.

As probabilidades cumulativas de uma empresa se tornar inadimplente ao longo de cinco anos a partir de sua idade atual, são dadas por cada retângulo que delimita 5 taxas. Sendo que as últimas taxas destes retângulos (destacadas) são as Taxas Cumulativas de Inadimplência por Tempo de Existência (TITEc) com horizonte de tempo de cinco anos. Estas últimas taxas são as estimativas de que uma empresa possa vir a inadimplir ao longo desses 5 anos, em relação a sua idade ao tomar o crédito.

Para exemplificar a maneira como foram feitos os cálculos da TABELA 4, é calculada a seguir a TIEc para H=5, começando de uma idade de 2 anos (já completos), a partir da aplicação dos dados da TABELA 3 e utilizando a fórmula (5).

$$TITEc_{S,2,5} = 1 - \prod_{h=2+1}^{5+2} (1 - TITEmg_{S,h})$$

$$TITEc_{S,2,5} = 1 - (1 - TITEmg_{S,3})(1 - TITEmg_{S,4}) \cap (1 - TITEmg_{S,7})$$

$$TITEc_{S,2,5} = 1 - (1 - 0,0361)(1 - 0,0125)(1 - 0,0)(1 - 0,0127)(1 - 0,0128)$$

$$TITEc_{S,2,5} = 7,23\%$$

Agora o agente financeiro tem uma melhor percepção do risco de inadimplência ao conceder empréstimos de cinco anos de prazo para as empresas

“jovens” (até 5 anos) de um determinado segmento. Segundo esta tabela, o fator “viés da idade” da empresa parece afetar a probabilidade de inadimplência apenas nos dois primeiros anos de existência. A partir do 3º ano, as probabilidades cumulativas de inadimplência, com um horizonte de tempo (H) de cinco anos, parecem convergir para uma faixa entre 5 e 7%.

Assim, a TITE busca adaptar a metodologia de “mortalidade” de Altman a um outro contexto. Enquanto Altman mede a incidência da inadimplência em títulos de crédito em função do tempo decorrido desde a data de sua emissão (“idade” do título), a TITE registra os eventos de inadimplência em função do tempo de existência das empresas (“idade” das empresas).

Como as novas empresas têm poucas informações a dar a potenciais financiadores, devido a sua curta existência, elas enfrentam muitas dificuldades para obter empréstimos. Assim, a TITE busca suprir a falta de informações relativas às empresas recém fundadas através de estimativas do risco de inadimplência em função de suas “idades”. Com estas informações os profissionais de crédito teriam melhores condições de avaliar os custos inerentes de uma operação de crédito a uma empresa “jovem”.

III. Conclusão e Sugestões

O objetivo deste trabalho foi apresentar propostas de medidas de inadimplência para o mercado de crédito brasileiro. Estas medidas foram desenvolvidas levando em consideração as várias formas de registro da inadimplência, tais como título protestado, cheque devolvido por falta de fundo, pedido de falência, concordata, etc. Para tanto, foram aplicados os conceitos fundamentais de metodologias de taxa de inadimplência, especialmente a da Moody’s e do Prof. Edward Altman.

A partir da implementação destas medidas propostas de inadimplência será possível avaliar e comparar as evoluções da inadimplência de diferentes segmentos de empresas ao longo de vários anos. Com essas informações, os gestores de carteiras de crédito terão condições para minimizarem o risco de concentração. Além disso, através da implementação destas medidas, os órgãos que já atribuem *rating* às empresas brasileiras poderão averiguar o nível de acerto que seu sistema de classificação de risco de crédito obteve ao longo do tempo.

A pesquisa que conduziu à este trabalho tinha como motivação inicial classificar setores de atividade econômica em “grupos de risco de crédito” homogêneos, ou seja, setores que sejam vulneráveis de forma semelhante a fatores de risco comuns, tais como variações de taxas de juros, câmbio, inflação, desemprego, etc. Dentro deste projeto inicial o desenvolvimento das medidas de inadimplência era apenas um objetivo intermediário.

Porém, verificou-se com o tempo, que era necessário despender mais esforços no desenvolvimento das medidas de inadimplência que tornarão factível a classificação dos setores em grupos de risco.

Portanto, a primeira sugestão para a continuidade deste estudo seria o “mapeamento” do mercado de crédito brasileiro grupos (“regiões”) de risco de crédito. Este mapeamento seria conseguido através da aplicação de análise de agrupamento (*cluster analysis*) às séries de algumas das medidas propostas nesta dissertação. Desta forma, um gestor de carteiras de crédito iria evitar concentrar seus recursos em tomadores pertencentes a apenas um destes grupos.

Com isto, poderia ser ampliada a noção do que é comumente entendido “risco de concentração”. Hoje, risco de concentração está associado à alocação de

crédito a tomadores que atuam em um mesmo setor da economia. O problema que reside neste conceito é o fato de que empresas estarem classificadas por “setor de atividade econômica” não significa necessariamente que elas sejam vulneráveis de forma semelhante aos mesmos fatores de risco. Pois este tipo de classificação não foi estabelecido com este objetivo. E por outro lado, empresas de diferentes setores não necessariamente possuem riscos de crédito distintos. Assim, é necessário uma (re)classificação das empresas de modo a tornar claro quais combinações de tomadores de crédito podem potencializar o risco de concentração.

Outra sugestão de estudo usando as medidas propostas por esta dissertação seria a de avaliar o nível de acerto dos novos sistemas de *rating* voltados para o mercado brasileiro de crédito. Além disso, como estas medidas podem ser aplicadas a um conjunto muito extenso de segmentos de empresas, poder-se-ia ampliar o conjunto de empresas com risco de crédito classificado.

Uma vez que as medidas propostas forem implementadas, especialmente a TIE e a TIP, será possível relacionar as evoluções da inadimplência de vários segmentos de empresas com variáveis macro-econômicas, tais como taxa de juros, câmbio, nível de desemprego, etc. Deste modo, tornar-se-á factível estimar a probabilidade de inadimplência de empresas condicionada a diferentes cenários esperados para as variáveis macro-econômicas.

Referências Bibliográficas

- ARCOVERDE, Guilherme L. (2002). *Credit Market in Brazil*. Banco Central do Brasil Technical Notes. <http://www.bcb.gov.br/>
- ALTMAN, Edward I. (1989). *Measuring Corporate Bond Mortality and Performance*, in *Journal of Finance* 44, p. 909-922.
- ALTMAN, Edward I., HUKKAWALA, Naeem e KISHORE, Vellore (2000a). *Report on Defaults & Returns on High Yield Bonds: Analysis through 1999 and Default Outlook for 2000-2002*. New York University – Salomon Center.
- ALTMAN, Edward I., HUKKAWALA, Naeem e KISHORE, Vellore (2000b). *Defaults & Returns on High Yield Bonds: Lessons from 1999 and Outlook for 2000-2002*, in *Business Economics* April 2000, p. 27-38.
- ALTMAN, Edward I. e SAUNDERS, Anthony (1997). *Credit risk measurement: Developments over the last 20 years*, in *Journal of Banking e Finance* 21, p. 1721-1742.
- ANDRADE, Jorge Pereira Andrade (1996). *Manual de Falências e Concordatas*. São Paulo. Editora Atlas.
- BLATT, Adriano (1998). *Créditos Problemáticos & Inadimplência: um enfoque estratégico da cobrança, negociação e recuperação de créditos*. São Paulo: Editora STS.
- CAOQUETTE, John B., ALTMAN, Edward I. e NARAYANAN, Paul (2000). *Gestão do risco de crédito: o próximo grande desafio financeiro*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- CARTY, L. V. e LIEBERMAN, D. (1997). *Historical Default Rates of Corporate Bond Issuers, 1920 – 1996*. Moody's Investor Service, Global Credit Research (Jan.).
- CHIRINKO, Robert S. e GUILL, Gene D. (1991). *A framework for assessing credit risk in depositary institutions: Toward regulatory reform*. *Journal of Banking and Finance* 15, p. 785-804.
- CIA, Josilmar C. (2003). *Risco de Crédito: Propostas de Medidas de Inadimplência para o Mercado Brasileiro*. Dissertação de Mestrado da FGV-EAESP.

- CREDIT SUISSE FIRST BOSTON (1997). *CreditRisk+: a Credit Risk Framework*. <http://www.csfb.com/creditrisk>.
- DOUAT, João Carlos (1994). *Desenvolvimento de modelo para administração de carteiras de crédito a pessoas jurídicas em um banco comercial com base na teoria da diversificação de riscos*. Tese de Doutorado em Administração da FGV-EAESP.
- ELTON, Edwin J. e GRUBER, Martin J. (1997). *Modern portfolio theory, 1950 to date*, in *Journal of Banking e Finance* 21, p. 1743-1759.
- GORDY, B. Michael (2000). *A comparative anatomy of credit risk models*. *Journal of Banking and Finance* 24, p. 119-149.
- GUPTON, G. M.; FINGER, C. C. e BHATIA, M. (1997). *CreditMetrics™ Technical Document: The Benchmark for understanding credit risk*. J.P.Morgan Inc, in <http://www.riskmetrics.com/cmtdovv.html>.
- JORION, Philippe (1998). *Value at Risk: A Nova Fonte de Referência para o Controle do Risco de Mercado*. Bolsa de Mercadorias & Futuros.
- KEALHOFFER, Stephen e BOHN, Jeffrey R. (2001). *Portfolio Management of Default Risk*. San Francisco, KMV, in <http://www.kmv.com>.
- KEENAN, Sean C., HAMILTON, David T. e BERTHAULT, Alexandra (2000). *Historical Default Rates of Corporate Bond Issuers, 1920-1999*. Moody's Investor Service, Global Credit Research (Jan).
- LOPEZ, Jose A. e SAIDENBERG, Marc R. (2000). *Evaluating credit risk models*. *Journal of Banking and Finance* 24, p. 151-165.
- MORGAN, J. B. 1989. *Managing a Loan Portfolio Like an Equity Fund*. *Banker's Magazine* (jan/feb).
- MORGAN, J. B. e GOLLINGER, T. L. (1993). *Calculation of an Efficient Frontier for a Commercial Loan Portfolio*. *Journal of Portfolio Management* (Fall).
- PINHEIRO, Armando C. e MOURA, Alkimar (2001). *Segmentação e Uso de Informação nos Mercados de Créditos Brasileiros*. Texto para Discussão 88. Rio de Janeiro, BNDES (Fevereiro). <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/>
- SAUNDERS, Anthony (1994). *Financial institutions management: A modern perspective*. Irwin/McGraw-Hill, 2nd. Edition.
- SAUNDERS, Anthony (1999). *Medindo Risco de Crédito: Novas abordagens para value-at-risk e outros paradigmas*. Qualitymark.
- WILSON, Thomas C. (1997). *Measuring and Managing Credit Portfolio Risk: Part I: Modelling Systematic Default Risk*. *Risk Magazine*.
- WILSON, Thomas C. (1997). *Measuring and Managing Credit Portfolio Risk: Part II of II: Portfolio Loss Distributions*. *Risk Magazine*.

ⁱ Na verdade o Artigo 175 da 6404/76 (Lei das SAs.) diz que a data do término do exercício social é fixada em estatuto, porém são raros os casos que esta data é diferente de 31/Dezembro.