

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE FINANÇAS E CONTABILIDADE  
CURSO DE CIÊNCIAS ATUARIAIS

Luiz Augusto de Azevedo Silva

Análise da Probabilidade de Morte dos Cooperados na Classificação de Risco  
de Crédito da Cooperativa Financeira SICREDI CREDUNI

João Pessoa,  
Novembro de 2017

Luiz Augusto de Azevedo Silva

Análise da Probabilidade de Morte dos Cooperados na Classificação de Risco  
de Crédito da Cooperativa Financeira SICREDI CREDUNI

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Ciências Atuariais, do Departamento de Finanças e Contabilidade, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Ciências Atuariais, tendo como orientador o professor Me. Filipe Coelho L. Duarte.

João Pessoa,  
Novembro de 2017

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A994a Azevedo Silva, Luiz Augusto de.

Análise da Probabilidade de Morte dos Cooperados na Classificação de Risco de Crédito da Cooperativa Financeira SICREDI CREDUNI / Luiz Augusto de Azevedo Silva. – João Pessoa, 2017.  
45f.

Orientador(a): Prof<sup>o</sup> Msc. Filipe Coelho de Lima Duarte.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Atuariais) – UFPB/CCSA.

1. Cooperativa de Crédito. 2. Risco de Crédito. 3. Probabilidade de Morte. I. Título.

UFPB/CCSA/BS

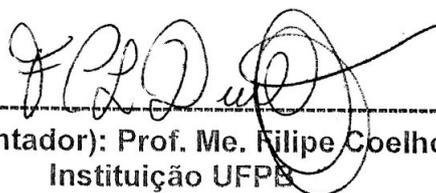
CDU:347.764(043.2)

LUIZ AUGUSTO DE AZEVEDO SILVA

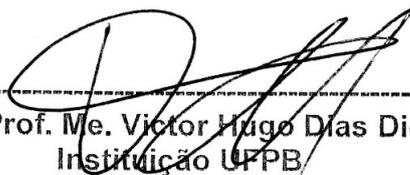
**Análise da Probabilidade de Morte dos Cooperados na Classificação de Risco de Crédito da Cooperativa Financeira SICREDI CREDUNI**

Esta monografia foi julgada e considerada adequada para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Atuariais, e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada pela Coordenação do Curso de Ciências Atuariais da Universidade Federal da Paraíba.

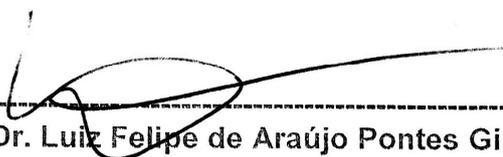
**BANCA EXAMINADORA**



-----  
Presidente (Orientador): Prof. Me. Filipe Coelho L. Duarte  
Instituição UFPB



-----  
Membro: Prof. Me. Victor Hugo Dias Diógenes  
Instituição UFPB



-----  
Membro: Prof. Dr. Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão  
Instituição UFPB

João Pessoa, 16 de novembro de 2017.

*Dedico este trabalho ao amor da minha vida, minha filha Maria Laura Âreas Azevedo, minha motivação constante que me dar forças todos os dias para lutar e conquistar meus objetivos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar discorro o meu agradecimento ao Grande Arquiteto do Universo que está sempre presente na minha caminhada, me direcionando para o caminho do bem e conseqüentemente me dando forças e equilíbrio para superar as adversidades da vida.

Ao meu pai Luiz Ferreira da Silva, a minha mãe Gilza Duarte de Azevedo e ao meu irmão Vitor Hugo de Azevedo Silva, que conhecem a minha história e sabem o quanto me dediquei durante esses anos para conseguir concluir o curso.

A minha companheira Fernanda Lemos que está sempre ao meu lado me ajudando e motivando.

Aos meus amigos, ou melhor, irmãos que fiz ao longo do curso Edileuza Gomes Bezerra e Marcelo Maia que contribuíram muito na minha formação, aprendi com eles que ninguém tem condições de atuar sozinho.

A todos os professores que tive durante a vida acadêmica, onde pude apreender um pouco com cada um, aos colegas de graduação pela atenção, o respeito e o companheirismos ao longo do curso.

## RESUMO

As cooperativas de crédito são formadas por uma associação de pessoas com interesses comuns, organizadas economicamente de forma igualitária, contando com a participação de todos os cooperados. Enquanto outras instituições, como as seguradoras e os fundos de pensão, incluem a mortalidade enquanto variável determinante para análise de risco, a resolução nº 2682 de 21/12/1999 do Banco Central do Brasil não contempla tal variável, o que poderia minimizar ainda mais o risco caso alguém venha a falecer. Observada a lacuna quanto à probabilidade de morte na classificação da provisão para créditos de liquidação duvidosa, perguntou-se pelo efeito da probabilidade de morte dos cooperados na classificação da provisão para créditos de liquidação duvidosa da Cooperativa Financeira SICREDI CREDUNI. Portanto, o objetivo geral da pesquisa foi quantificar o efeito da probabilidade de morte dos cooperados na classificação da provisão para créditos de liquidação duvidosa da Cooperativa Financeira. Metodologicamente, essa pesquisa enquadrou-se na modalidade de 'estudo de caso', visto que utilizou o banco de dados das operações de crédito da SICREDI CREDUNI. Para calcularmos o impacto da probabilidade de morte sobre a provisão para créditos de liquidação duvidosa dos cooperados utilizaremos planilhas eletrônicas, tendo como referência a tábua Biométrica de Mortalidade Masculina BR-EMSmt-v.2010-m e Feminina BR-EMSmt-v.2010-f. No que se refere aos resultados da pesquisa, constatou-se que o valor gasto pela cooperativa com o pagamento de prêmio anual à seguradora é inferior ao valor da nova provisão de crédito, acrescida a probabilidade de morte. Porém o que deve ser considerado é que a despesa de provisão é reversível, em caso de não acontecer sinistro, já a despesa com seguro não. Caso não fosse possível a provisão de risco de crédito proposta no trabalho, sugeriu-se que fosse feito uma base de cálculo para um fundo de contingência.

**Palavras Chave:** Cooperativa de Crédito; Risco de Crédito; Probabilidade de Morte.

## **ABSTRACT**

The credit cooperatives are formed by an association of people with common interests, organized economically in an egalitarian way, with the participation of all the members. While other institutions, such as insurers and pension funds, include mortality as a determinant variable for risk analysis, the resolution 2682 of 12/21/1999 of the Banco Central do Brasil does not contemplate this variable, which could plus the risk if someone dies. Observing the gap regarding the probability of death in the classification of the allowance for doubtful accounts, we asked about the effect of the probability of death of the cooperative in the classification of the allowance for doubtful accounts of Cooperativa Financeira SICREDI CREDUNI. Therefore, the overall objective of the research was to quantify the effect of the probability of death of the cooperative in the classification of the allowance for doubtful accounts of Cooperativa Financeira SICREDI CREDUNI. Methodologically, this research was classified as a 'case study', since it used the credit operations database of SICREDI CREDUNI. In order to calculate the impact of the probability of death on the allowance for doubtful accounts, we will use spreadsheets, with reference to the Biometric Table of Male Mortality BR-EMSmt-v.2010-me Feminine BR-EMSmt-v.2010-f. Regarding the research results, it was found that the amount spent by the cooperative with the annual premium payment to the insurer is lower than the value of the new credit provision, plus the probability of death. However, what should be considered is that the provision expense is reversible, in case of no accident, the insurance expense is not. If it were not possible to provide the proposed credit risk at work, it was suggested that a calculation basis for a contingency fund be made.

**Keywords:** Credit Cooperative; Credit Risk; Death's Probability.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b> Classificação de Risco para Provisão de Devedores Duvidosos .....	12
<b>Quadro 2-</b> Comparação entre Cooperativa de Crédito e uma Empresa Mercantil.....	17
<b>Quadro 3-</b> Funções da Tábua de Vida.....	23
<b>Quadro 4-</b> Carteira de Cooperados.....	28
<b>Quadro 5-</b> Regressão do modelo.....	29
<b>Quadro 6:</b> Resultado da carteira.....	30
<b>Quadro 7:</b> Nova provisão por nível de risco.....	30

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Problematização.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Justificativa .....</b>	<b>14</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Cooperativa de Crédito.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 Risco de Crédito.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3 Probabilidade de Morte.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 Tábuas de Mortalidade.....</b>	<b>22</b>
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Tábua de mortalidade e sobrevivência BR-SEM.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Análise da probabilidade de morte na provisão para créditos de liquidação duvidosa.....</b>	<b>26</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>36</b>
<b>Tábua Mortalidade Masculina.....</b>	<b>37</b>
<b>Tábua Mortalidade Feminina.....</b>	<b>41</b>
<b>Modelo Econometrico.....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As cooperativas de crédito surgiram na Inglaterra no final do século XIX, com uma proposta de melhorar a qualidade de vida das pessoas, sendo uma alternativa para ajudar a solucionar os problemas sociais como: a fome e o desemprego. Logo, o cooperativismo passou a contribuir com o desenvolvimento nacional, incentivando assim o aparecimento de novas empresas. (FRANCISCO et al, 2012, p.138)

No Brasil, surgiu em 1902, no município de Nova Petrópolis no Rio Grande do Sul, trazido pelo padre Theodor Amstad que desenvolvia trabalhos sociais nas colônias alemãs. O mesmo fundou a primeira cooperativa de crédito, que continua em atividade até hoje, sob o nome de cooperativa de crédito Nova Petrópolis. A implementação desta no território brasileiro tornou-se viável devido à dificuldade financeira que os imigrantes se deparavam na chegada ao Brasil. (FRANZ & AZAMBUJA [s.d], pp. 10-11).

Nos dias de hoje, as cooperativas de crédito são reguladas pela Lei 5.764 de 16 de dezembro de 1971, que definiu a política nacional do cooperativismo e instituiu seu regime jurídico. A cooperativa de crédito é formada por uma associação de pessoas com interesses comuns, organizados economicamente de forma igualitária, ou seja, contando com a participação de todos, respeitando direitos e deveres.

Estas, por sua vez, atuam na intermediação financeira entre recursos captados e os recursos disponíveis, gerando concessão de crédito aos seus cooperados. Esta modalidade de operação é uma das principais fontes de receita das cooperativas. Busca-se com isto estratégias para alcançar resultados positivos, que minimizem os riscos, principalmente o de crédito disponibilizado aos cooperados. Portanto, o gerenciamento de risco de crédito torna-se uma ferramenta relevante à manutenção das cooperativas.

Atualmente, as instituições financeiras classificam as operações de crédito em níveis de risco na provisão para créditos de liquidação duvidosa, que é regulamentada pela resolução nº 2682 de 21/12/1999 e editada pelo Banco Central do Brasil - BACEN, na qual transformou a contabilização das operações de crédito mais lógica quanto a transparência do risco. Com esta mudança o

mercado ganhou agilidade em classificar as operações de crédito ao criar critérios consistentes na forma de gerenciar e minimizar o risco.

A resolução nº 2682 de 21/12/1999 não contempla a mortalidade enquanto variável determinante para análise de risco de crédito, característica está observada em outras instituições como as seguradoras e os fundos de pensão. Uma vez acrescentada à análise de crédito de uma instituição financeira, seja ela bancária ou cooperativa, pode-se minimizar ainda mais o risco caso alguém venha a falecer. Tal variável é analisada através de uma ferramenta estatística chamada tábua de vida, que nos permite observar a probabilidade de sobreviver ou morrer em um dado período, para uma população exposta ao risco, em função da idade.

## 1.1 Problematização

Atualmente as instituições financeiras no Brasil são obrigadas a terem um sistema de classificação de risco de crédito, regulamentado pelo Bacen através da resolução 2682/1999. Esta resolução estabelece que as operações de crédito praticadas pelas instituições financeiras devem ser classificadas em níveis de risco, obedecendo a uma escala com nove classes em ordem crescente, entre AA e H, conforme o quadro 1.

**Quadro 1: Classificação de Risco para Provisão para Créditos de Liquidação duvidosa**

Nível de Risco	Provisionamento
Risco nível AA	0,2% a 0,4% sobre o saldo devedor das operações
Risco nível A	0,5% sobre o saldo devedor das operações;
Risco nível B	1% sobre o saldo devedor das operações;
Risco nível C	3% sobre o saldo devedor das operações
Risco nível D	10% sobre o saldo devedor das operações
Risco nível E	30% sobre o saldo devedor das operações;
Risco nível F	50% sobre o saldo devedor das operações
Risco nível G	70% sobre o saldo devedor das operações
Risco nível H	100% sobre o saldo devedor das operações

Fonte: Resolução nº 2682, de 21 de dezembro de 1999.

Esta escala pode ser entendida da seguinte forma: o cooperado tendo em sua análise “AA”, significa que possui um baixo nível risco, assim sucessivamente, pois quem em sua análise possui “H” significa que oferece alto grau de risco para o sistema financeiro.

Conforme o Art. 6º da resolução 2682/1999 do Bacen, o provisionamento dos créditos de liquidação duvidosa deve ser constituído mensalmente, não podendo ser inferior ao somatório decorrente da aplicação dos percentuais mencionados.

De acordo a resolução acima, alguns aspectos relevantes à operação são avaliados em relação ao tomador e as garantias, que devem ser observados pelas instituições financeiras na sua análise de risco. Segundo a resolução

2682/1999, “a classificação das operações de crédito de titularidade de pessoas físicas deve levar em conta, também, as situações de renda e de patrimônio bem como outras informações cadastrais do devedor”.

Com base nesta regulamentação, que classifica os níveis de risco de crédito, e observada a lacuna quanto à probabilidade de morte na classificação da provisão para créditos de liquidação duvidosa, qual o **efeito da probabilidade de morte dos cooperados na classificação da provisão para créditos de liquidação duvidosa da Cooperativa Financeira SICREDI CREDUNI?**

### **1.2 Objetivo Geral:**

Quantificar o efeito da probabilidade de morte dos cooperados na classificação da provisão para créditos de liquidação duvidosa da Cooperativa Financeira SICREDI CREDUNI.

#### **1.2.1 Objetivos Específicos:**

1. Abordar, de forma panorâmica, a estrutura atual do corporativismo de crédito no Brasil.
2. Analisar o risco de crédito, por meio da provisão para créditos de liquidação duvidosa, demonstrando a sua importância bem como a sua utilização pelas cooperativas de crédito.
3. Avaliar como o incremento da probabilidade de morte de um cooperado se comporta na sua classificação de provisão para créditos de liquidação duvidosa da cooperativa de Crédito SICREDI CREDUNI.

### 1.3. Justificativa

O tema proposto se insere no âmbito das tomadas de decisões financeiras e avaliação de risco das instituições que operam no sistema financeiro nacional e fiscalizadas pelo Banco Central do Brasil, e que concedem empréstimos e financiamentos aos seus clientes.

O fato das instituições financeiras não considerarem a probabilidade de morte nas suas análises de crédito, justifica a escolha do tema, uma vez que consideramos tal probabilidade como um critério de suma importância para mitigarmos os riscos nas concessões de créditos, onde nos contratos há cláusula e legislação vigente caso haja a morte do tomador.

Segundo O Art. 16 da Lei 1.046/50, a dívida do tomador será extinta com o seu falecimento, desde que a consignação em folha de pagamento seja a única garantia contratual, fato que faz com que as instituições financeiras recorram aos seguros caso o tomador venha a falecer.

Na resolução do Bacen nº 2682 de 21 de dezembro de 1999, que dispõe de critérios para a classificação das operações de crédito e regras para a constituição da provisão para créditos de liquidação duvidosa, não consta a variável 'probabilidade de morte'. Isto significa que dentre todos os critérios para avaliar o risco de crédito este quesito não é contemplado.

Portanto, a variável em questão seria mais uma alternativa para as instituições calcularem as prestações referentes a empréstimos e financiamentos de clientes, resguardando-se ainda mais caso a morte do cooperado ocorra no decorrer do contrato.

A inclusão da variável mortalidade seria uma ferramenta de suma importância para o atuário, que em sua prática cotidiana busca minimizar riscos. Portanto, entende-se que essa pesquisa é socialmente relevante por propor alternativas para que as instituições financeiras de crédito incluam tal variável em seus critérios de avaliação.

No levantamento do estado da arte, observamos que os textos analisados não contemplam a variável 'probabilidade de morte', apenas se pautam na regulamentação do Bacen (1999), que observa os seguintes quesitos:

a) Situação econômico-financeira; b) grau de endividamento; c) capacidade de geração de resultados; d) fluxo de caixa; e) administração e qualidade de controles; f) pontualidade e atrasos nos pagamentos; g) contingências; h) setor de atividade econômica; i) limite de crédito;

Com base nesta regulamentação os artigos e livros consultados de alguns autores como: (DANTAS, et al 2010), (PARENTE, 2000), (BRITO, et al 2009) (OLIVEIRA, 2010), (XAVIER, 2011), (VICENTE, 2011), (FRANCISCO, et al 2012), (FRANCISCO, 2006) e (TAMBORLIN, et al 2015), tendem a preocupar-se mais com a análise da capacidade financeira e o grau de endividamento na avaliação de risco. Diante disto, julgamos de fundamental importância tal estudo, pois observamos a tímida produção acadêmica sobre a temática proposta.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Cooperativa de Crédito

Ao longo dos anos as Cooperativas de crédito alcançaram um importante lugar no sistema financeiro nacional, tendo um destaque no crescimento econômico do país devido a sua particularidade de sociedade cooperativa. Os estudiosos do assunto têm uma certa dificuldade em defini-la com exatidão, sendo assim, Pinheiro (2008, p.7) se aproxima de uma definição:

As cooperativas de créditos são instituições financeiras constituídas sob a forma de sociedade cooperativa, pois presta serviços financeiros aos seus cooperados, como: concessão de crédito, captação de depósitos à vista e a prazo, cheques, prestação de serviços de cobrança, de custódia, de recebimentos e pagamentos por conta de terceiros sob convênio com instituições financeiras públicas e privadas e de correspondente no País, além de outras operações específicas e atribuições estabelecidas na legislação em vigor.

A estrutura e o modelo operacional de cada cooperativa de crédito obedecem a legislação de cada país. No Brasil, as cooperativas são sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica própria, com o objetivo de prestar serviços aos cooperados, regulado pela Lei 5764, de 16 de dezembro de 1971. Por terem um aspecto peculiar em relação as demais sociedades, as cooperativas obedecem alguns princípios, conforme expresso em lei<sup>1</sup>:

a) adesão voluntária, com número ilimitado de associados, salvo impossibilidade técnica de prestação de serviços; b) variabilidade do capital social representado por quotas-partes; c) limitação do número de quotas-partes do capital para cada associado, facultado, porém, o estabelecimento de critérios de proporcionalidade, se assim for mais adequado para o cumprimento dos objetivos sociais; d) inacessibilidade das quotas-partes do capital a terceiros, estranhos à sociedade; e) singularidade de voto, podendo as cooperativas centrais, federações e confederações de cooperativas, com exceção.

Há um consenso entre os autores que analisam como se classificam as cooperativas de crédito (PINHEIRO, 2007; FRANZ & AZAMBUJA [s.d]), ambos autores classificam as cooperativas em 1º, 2º e 3º graus,

---

<sup>1</sup> Art. 4º da Lei 5.764/71, que define a Política Nacional de Cooperativismo.

a) Cooperativas singulares, ou de 1º grau: destinadas a prestar serviços diretamente aos associados; b) Cooperativas centrais e federações de cooperativas, ou de 2º grau: constituídas por cooperativas singulares e que objetivam organizar, em comum e em maior escala, os serviços econômicos e assistenciais de interesse das filiadas, integrando e orientando suas atividades, bem como facilitando a utilização recíproca dos serviços; c) Confederação de cooperativas, ou de 3º grau: constituídas por centrais e federações de cooperativas e que têm por objetivo orientar e coordenar as atividades das filiadas, nos casos em que o vulto dos empreendimentos transcenderem o âmbito de capacidade ou conveniência de atuação das centrais ou federações. (FRANZ & AZAMBUJA, [s.d], p.6.)

Com a criação da reforma Bancária, através da lei nº 4595 de 31/12/1964, houve uma reestruturação no sistema financeiro nacional, destaque-se a criação do Banco Central do Brasil. Logo as cooperativas de créditos passaram a ser comparadas com as instituições financeiras, porém com muitas diferenças entre ambos conforme o quadro 2:

#### **Quadro 2: Comparação entre Cooperativa de Crédito e uma Empresa Mercantil**

<b>Cooperativa de Crédito</b>	<b>Empresa Mercantil</b>
Sociedades de pessoas.	Sociedade de capital.
Objetivo principal prestação de serviços.	Objetivo principal é o lucro.
Número ilimitados de associados.	Número limitado de acionistas.
Controle e gestão democrática (um Cooperado – um voto).	Cada ação um voto.
Assembleia: “quórum” baseado em números de associados.	Assembleia: “quórum” baseado no capital.
Não é permitida a transferência quotas- partes a terceiros, estranhos a cooperativa.	É permitida a transferência de ações a terceiros.
Retorno proporcional as operações realizadas	Dividendo proporcionais ao das ações

Fonte: Adaptado de Vicente (2011, p.38)

Dessa forma é possível avaliar que a diferença entre as Cooperativas de Créditos e os Bancos é a inexistência do lucro e principalmente o caráter social pois, conforme foi relatado a mesma tem como objetivo prestar serviços

financeiros aos seus cooperados, trazendo uma melhora no bem-estar com o aumento da renda nas comunidades aonde estão inseridas.

## 2.2 Risco de Crédito

Sabemos que o risco permeia a atividade humana, tudo que se faz ou se diz tem a possibilidade de gerar consequências diferentes daquelas que se imagina. Atravessar uma rua pode ter como consequência um acidente, a atitude frente ao risco é diferente para cada pessoa. A palavra risco deriva do italiano antigo “*risicare*”, que significa “ousar”. Assim, as ações que ousamos tomar dependem do nosso grau de liberdade de opção. (MAIA, 2007, p.22)

Alguns autores (XAVIER, 2011; OLIVEIRA, 2010; VICENTE,2001; FRANCISCO, 2006;) abordam o risco como: possibilidade de perda ou de impactos negativos. Segundo Vicente (2001, P.7):

Constata-se que indeterminação e perda estão presentes na maioria das definições, ficando implícita a noção de resultados indeterminados. Quando o risco existe, deve haver, ao menos, dois possíveis resultados: probabilidade=0 (certeza) ou probabilidade=1 (incerteza). Ao conhecer-se de antemão o resultado, mesmo que este resulte em perda, não se corre risco algum, portanto, conclui-se que a possibilidade de perda, ou de resultados inesperados também deveria está implícita dentro de um conceito abrangente de risco. Pelo menos um dos resultados esperados deve ser indesejável, representando alguma possibilidade de perda.

Portanto, o risco encontra-se implícito em qualquer operação de crédito e o seu gerenciamento torna-se o principal alvo da administração bancária, que busca proteger o patrimônio da Instituição financeira e dos seus acionistas. Numa transação de empréstimo a instituição financeira sempre está atenta às informações relacionadas ao cliente, porém o risco sempre se faz presente levando a possibilidade do não cumprimento do contrato.

Podemos dispor de diversas informações do tomador de crédito, mas todas referentes ao seu passado. Sobre o seu futuro e o da operação que se está transacionando existira apenas imprevisibilidade, a incerteza sobre a sua capacidade de pagamento, que poderá ou não ocorrer, além da possibilidade de outros fatores que poderão inviabilizar cumprimento da obrigação. (MAIA, 2007, p.20)

Segundo o Acordo de Basileia<sup>2</sup>, risco de crédito define-se como a potencial ocorrência de uma falência ou não cumprimento das obrigações, de acordo com os termos acordados, por parte do mutuário ou contraparte. Geralmente, este risco encontra-se associado à atividade de concessão de empréstimos pelos bancos, sendo conseqüentemente descrito como o risco de incumprimento desse empréstimo, na totalidade ou em parte, estendendo-se também a ações e outros títulos.

Conforme FIGUEIRA (2001), as principais subáreas do risco de crédito são as seguintes:

- a. **Risco de inadimplência:** relacionada ao não-pagamento de juros e principal de empréstimos;
- b. **Risco de degradação de crédito:** relacionada à reclassificação, para pior, do nível de risco do tomador de recursos (Exemplo: risco A para C);
- c. **Risco de degradação de garantias:** perda de qualidade das garantias vinculadas ao empréstimo, quer por desvios de garantias ou depreciação;
- d. **Risco soberano:** relacionada a incapacidade de pagamento do tomador em função de restrições impostas pelo país no qual está localizada a sede do tomador;
- e. **Risco de concentração:** relacionada a não-diversificação da carteira de empréstimos, como a concentração em poucos clientes ou em determinados setores da economia.

O analista, ao examinar uma proposta de crédito, estará atento às diversas variáveis relacionadas ao risco do cliente e da operação. Estará buscando informações relativas ao passado do cliente, ao presente (viabilidade de seu empreendimento e outros dados relevantes) e ao futuro quanto a capacidade de pagamento (SILVA, 1997, p.75; apud FIGUEIRA, 2001, p.15).

Existe também possibilidade da instituição financeira recusar o empréstimo a um determinado cliente ou organização, devido ao risco ser elevado ou a transação não ser tão rentável gerando prejuízos. Conforme Vicente (2001), “O risco é evitado quando a organização recusa a aceitá-lo. A exposição ao risco não é permitida, o que só é possível com o não aceite de uma transação que resulte em algum risco”.

---

<sup>2</sup> Acordo da Basileia é conjunto de acordos bancários firmados entre vários bancos centrais de todo o mundo para prevenir o risco de crédito criando exigências mínimas de reserva de capital.

A melhor forma de mensurarmos o risco de crédito é por meio de técnicas de prevenção e controle, através dos modelos de mensuração de riscos que têm por objetivos criar estimativas das probabilidades, para que os créditos sejam quitados pelos seus tomadores. Em suma, seria estabelecer um critério para minimização das perdas. Assim explica (CAOUILLE & ALTMAN, NARAYANAN, 1999, p.182; apud MAIA, 2007, p.24).

Os modelos estatísticos atribuem pesos predeterminados para algumas variáveis do cliente, gerando um escore de crédito, ou seja, trabalham com uma medida que possa separar, em dois grupos distintos, os clientes considerados bons e maus.

As resoluções editadas pelo BACEN mostram a sua real preocupação em mitigar os riscos de crédito, que é de extrema importância no mercado financeiro. Com este conhecimento é possível precificar um financiamento ou empréstimo e pré-estabelecer limites de crédito para o tomador de forma mais eficiente. De acordo com (MAIA, 2007, p.29):

Para conhecer o cliente é necessária uma análise criteriosa de seu histórico, até seu cadastramento no banco. Além disso, deve-se complementar esses dados com o acompanhamento de sua evolução econômico-financeira, através de análise de relatórios contábeis, visitas periódicas e a posição com relação a pontualidade de pagamento de suas obrigações.

Portanto, com as reais preocupações apresentadas pelo sistema financeiro para se resguardar do risco de crédito, podemos ter a falta de pagamento por parte do tomador e em consequência o prejuízo, logo seria importante refletir acerca do incremento probabilidade de morte na análise de crédito para minimizar ainda mais as perdas.

### **2.3 Probabilidade de Morte**

Para entendermos a variável probabilidade de morte, precisamos compreender a mortalidade.

A mortalidade, assim como as demais componentes da dinâmica populacional, tem variações de níveis e estrutura ao longo do tempo. Essas variações são frutos do contexto histórico no qual a população está inserida e conseqüentemente exposta. A queda significativa nas taxas de mortalidade e denominada de transição de mortalidade. (SOUZA, 2014, p.20):

Portanto, a transição de mortalidade no Brasil pode ser analisada através do processo socioeconômico e transformações que o país sofreu a partir de 1930, alguns autores (SOUZA, 2014; BRITO, 2008; AGOSTINHO, 2009; VASCONCELOS & GOMES, 2012;) fortalecem ainda mais esta tese destacando alguns motivos que afetaram diretamente a queda significativa das taxas de mortalidade.

Logo, podemos destacar alguns fatores que influenciaram a queda da mortalidade no Brasil nos últimos anos, são eles: uma concentração maior de pessoas nas áreas urbanas (melhores condições de vida), boa alimentação, melhoria da saúde, investimentos em educação, acesso ao sistema de saneamento etc.

Segundo Agostinho (2009 p.14), os estudos sobre mortalidade no Brasil, assim como outros países em desenvolvimento, são limitados, devido à problemas na fonte de dados, o que afirma que as insuficiências encontradas nos dados para se obter estimativas de mortalidade estão associadas à incompleta cobertura do sistema de registro de mortes, erros nas idades declaradas, nas fontes de população e de óbitos.

Devido às dificuldades encontradas na obtenção de dados exatos de uma população, temos uma importante ferramenta para este estudo. Trata-se das tábuas de vida ou tábua de mortalidade que são formas de se mensurar a mortalidade de indivíduos de uma determinada população, onde a probabilidade de morte média está associada a algumas variáveis como: sexo, idade, renda, profissão etc.

Existem vestígios que a primeira tábua surgiu na Roma Antiga, onde já se faziam estudos idênticos as tábuas atuais. Contudo a primeira tábua de vida que utiliza conceitos atuariais só veio a ser construída em 1815 por Milne na Inglaterra, sua construção abriu precedentes para elaboração de outras em vários países e regiões. (BELTRÃO & PINHEIRO, 2002, p.7).

Os autores (DIAS, 2014; BELTRÃO & PINHEIRO, 2002) mostram que a tábua de vida é a explicação mais fundada acerca do cálculo da probabilidade de morte de uma determinada população em função da idade. Tem-se a vantagem de analisar o comportamento da idade, uma vez que a taxa da mortalidade muda em decorrência da idade. Ao adotar a tábua de vida é

importante conhecermos suas funções, para compreendermos o comportamento de uma dada população, em relação a variável morte.

## 2.4 Tábuas de Mortalidade

Uma tábua de mortalidade ou vida, representa uma tabela com registros do número de pessoas que irão atingir determinada idade, iniciando-se de um grupo inicial até o desaparecimento do mesmo, onde temos a chamada tábua de vida de coorte, que é fundamentada no experimento da mortalidade de uma coorte específica.

As tabelas por gerações, correspondem ao conceito original da tabela de vida. Elas são aqueles em que uma geração ou coorte de pessoas é seguido ao longo do tempo, determinando em cada idade o número de sobreviventes, até que sejam extintos. Essas tabelas são chamadas por gerações, porque elas seguem uma geração real no longo prazo de sua existência. Como resultado, os sobreviventes são submetidos às condições de mortalidade de cada um dos anos pelos quais eles realmente passam. Essas tabelas quase não são usadas, pois, para elaborá-las, é necessário seguir a geração há muito tempo, até o último sobrevivente morrer, fornecendo também uma medida referente a condições de mortalidade muito diferentes. Eles são úteis para determinados fins específicos, por exemplo, para estudar as condições de mortalidade de pessoas com mais de 60 anos de idade. (ORTEGA<sup>3</sup>, 1987, pp.5-6)

Um outro método de se construir a tábua de mortalidade é a aplicação do uso de coorte sintética, no qual é avaliada o comportamento da população durante um curto período de tempo, em que a mortalidade apresentou padrões semelhantes. Logo serão utilizadas informações de várias coortes, referentes a cada idade exata no ano de construção da tábua.

As tabelas mais comuns são as do momento ou de contemporâneos, que se baseiam na experiência de mortalidade observada durante um curto período de tempo (geralmente um ano ou uma média de dois ou três anos), para todas as gerações de uma população real. Neste caso, uma coorte hipotética de pessoas é formada, a que estão sujeitos às condições de mortalidade do população, no período de tempo considerado. Em geral, quando falamos sobre tabelas de mortalidade, estamos fazendo referência a este último tipo de tabelas. (ORTEGA, 1987, p.6)

---

<sup>3</sup> Tradução nossa.

O método mais utilizado para a construção de uma tábua de mortalidade é através do uso da coorte sintética, que pode ser absolutamente obtida a partir da função  $nq_x$ , que demonstra a probabilidade de que um indivíduo com idade exata  $x$  venha a falecer durante o período  $(x, x+n)$ . Com base nesta função obtemos as outras funções da tábua de mortalidade, que são: número de sobreviventes à idade exata  $x$  ( $l_x$ ), o número de óbitos entre as idades  $x$  e  $x+n$  ( $nd_x$ ), o número médio de sobreviventes entre  $x$  e  $x+n$  ( $nL_x$ ), o número médio de anos que a população na idade  $x$  irá sobreviver ( $T_x$ ) e a expectativa de vida futura do indivíduo à idade exata  $x$  ( $e^o_x$ ).

### Quadro 3: Funções da Tábua de Vida<sup>4</sup>

Conhecer as funções básicas de uma Tábua de Vida se faz necessário para a sua construção e para entender diversos problemas demográficos. A seguir serão definidas as funções e suas respectivas formas de cálculo. Quanto à notação,  $x$  representa uma determinada idade e a idade máxima alcançada, limite de vida de uma Tábua de Vida é representada por  $\omega$ .

#### Sobreviventes ( $l_x$ )

Número de pessoas vivas na exata idade  $x$ . Partindo de um grupo inicial  $l_0$ , a raiz da tábua, é o número inicial de pessoal no grupo (geração fictícia, normalmente 100.000 nascimentos). A função positiva decrescente mostra a extinção de uma geração por morte, para  $x = \omega$ ,  $l_x = 0$

$$l_x = l_{x+n} + d_x$$

A adoção de 100.00 nascidos vivos para todas as Tábuas de Mortalidade tem como objetivo a comparabilidade de tábuas de diversas regiões em um mesmo instante, bem como a comparabilidade de tábuas de uma mesma região ao longo do tempo (IBGE, 2010).

#### Óbitos ( $nd_x$ )

Número esperado de óbitos ocorridos a partir do grupo inicial de sobreviventes ( $l_0$ ), entre as idades  $x$  e  $x+n$ .

$$l_x = l_x - l_{x+1}$$

#### Probabilidade de morte ( ${}_nq_x$ )

O risco que uma pessoa que chegou a idade exata  $x$ , falecer antes de completar  $x + n$  anos de idade.

$$q_x = \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x} = \frac{d_x}{l_x}$$

<sup>4</sup> Este quadro foi extraído integralmente de: DIAS, Jaqueline Lopes, Aplicações da Tábua da Vida, 2014 pp.10-12.

**Probabilidade de sobrevivência ( ${}_n p_x$ )**

A chance de uma pessoa com idade exata  $x$ , tem de sobreviver, um período  $n$ , chegando com vida à idade exata  $x+n$ .

$${}_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}$$

A soma das probabilidades de sobrevivência e de morte em um ano é igual a um.

**Tempo vivido pela geração entre as idades  $x$  e  $x+n$  ( ${}_n L_x$ )**

Representa o tempo, medido em anos, vivido pela geração entre as idades  $x$  e  $x+n$ , anos-pessoa vividos pela coorte  $l_0$  entre as idades exatas.

$${}_n L_x = \frac{l_x + l_{x+n}}{2}$$

**Total de anos vividos ( $T_x$ )**

Representa o número total de anos vividos, a partir da idade exata  $x$ , pelo conjunto de componentes da geração que sobrevivia nesta idade exata  $x$ .

$$T_x = \sum_{a=x}^{\omega-n} L_x$$

Ou seja, o tempo vivido a partir de uma determinada idade exata é a soma de todos os tempos vividos em cada intervalo de idade.

**Esperança de Vida ( $e^o$ )**

Representa a esperança de vida a partir da idade  $x$ , o tempo médio de vida além da idade  $x$  ou o número médio de anos que deverá viver um indivíduo a partir de  $x$ .

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

Fonte: Adaptado de Dias (2014 pp.10-12)

Portanto, conhecendo-se as funções da tábua que se irá utilizar, saberemos a expectativa de sobrevivência de qualquer pessoa ou grupo de pessoas, no caso do referente trabalho seria o do tomador, a partir da concessão do crédito pela cooperativa.

### 3. METODOLOGIA

Metodologicamente, essa pesquisa enquadra-se na modalidade de ‘estudo de caso’, visto que utilizará o banco de dados das operações de crédito da SICREDI CREDUNI.

Os estudos de casos utilizam estratégias de investigação qualitativa para mapear, descrever e analisar o contexto, as relações e as percepções a respeito da situação, fenômeno ou episódio em questão. E é útil para gerar conhecimento sobre características significativas de eventos vivenciados, tais como intervenções e processos de mudança. Assemelha-se à focalização sobre um experimento que se busca compreender por meio de entrevistas, observações, uso de banco de dados e documentos. (MINAYO, 2014, p.164).

O banco de dados será fornecido pela cooperativa SICREDI CREDUNI, pois trata-se de provisões que não precisarão ser estimadas, ou seja, já contém as informações necessárias para a elaboração da pesquisa, sendo desnecessária a utilização de modelos estatísticos para o tratamento dos dados. É importante afirmar que nenhum dado, que identifique os Cooperados, foi fornecido, apenas os necessários para o cálculo da probabilidade de morte.

Para calcularmos o impacto da probabilidade de morte sobre a provisão para créditos de liquidação duvidosa dos cooperados utilizaremos planilhas eletrônicas, tendo como referência a tábua Biométrica de mortalidade masculina BR-EMSmt-v.2010-m e feminina BR-EMSmt-v.2010-f.

#### 3.1 Tábua de Mortalidade e Sobrevivência BR-EMS.<sup>5</sup>

A tábua de mortalidade e Sobrevivência BR-EMS é o resultado da pesquisa encomendada pela Fenaprevi – Federação Nacional de Previdência Privada e Vida ao Laboratório de Matemática Aplicada do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro. (OLIVEIRA et al, 2012, p.9).

Quando fora criada utilizou-se pela primeira vez dados estatísticos de seguradoras, o que significa que as instituições de previdência e seguradoras tem agora à sua disposição, um retrato mais fiel do perfil dos segurados do mercado brasileiro. Foram utilizados mais de 300 milhões de registros, de 23 seguradoras, com informações detalhadas sobre contratos de seguro,

---

<sup>5</sup> Ver anexo I e II.

discriminados por sexo, idade e tipo de plano. Esses dados foram ainda cruzados com as informações dos cadastros do Sistema de Controle de Óbitos e do Cadastro Nacional de Informações. (OLIVEIRA et al, 2012, p.9).

Logo a tábua ficou conhecida como: Experiência do Mercado Segurador Brasileiro **BR-EMS**, pois apresenta variantes classificadas por cobertura e sexo. Os nomes dados a estas variantes seguem a cultura das tábuas de vida com o tipo de cobertura – “**sb**” para sobrevivência e “**mt**” para mortalidade – e o sexo a que se refere. (OLIVEIRA et al, 2012, p.73).

Portanto, a tábua apresenta as seguintes variantes da **BR-EMS**: BR-EMSsb-v.2010-m, BR-EMSsb-v.2010-f, BR-EMSmt-v.2010-m, BR-EMSmt-v.2010-f.

Parâmetros para cada variante:

- $q_x$  – probabilidade de morte entre as idades exatas  $x$  e  $x+1$ ;
- $l_x$  – número de vivos na idade exata  $x$ ;
- $e_x$  – expectativa de sobrevivência na idade exata  $x$ ;
- +IC (95%) – limite superior do intervalo de confiança de 95%;
- IC (95%) – limite inferior do intervalo de confiança de 95%;

### 3.2 Análise da Probabilidade de Morte na Provisão para Créditos de Liquidação Duvidosa

A partir disso, serão calculados a probabilidade de falecimento de cada cooperado em relação ao seu saldo devedor, em seguida, este valor será somado a provisão para créditos de liquidação duvidosa já calculada pela cooperativa, com os critérios estabelecidos pela resolução 2682/99. Tal procedimento deve ser realizado anual, em conjunto com a provisão convencional.

A SICREDI CREDUNI disponibilizará os valores dos saldos devedores e das provisões de cada operação de crédito ativa, a idade do titular da operação e os respectivos prazos. O cálculo do incremento do risco de morte na provisão pode ser observado nas equações (2) e (3):

$$E[SD_x] = SD_x * q_x \quad (2)$$

$$NPCLD_x = PCLD_x + E[SD_x] \quad (3)$$

Em que:

$SD_x$  – Saldo devedor do cooperado de idade  $x$ ;

$q_x$  – probabilidade de morte do cooperado de idade  $x$ ;

$E[SD_x]$  – valor esperado do saldo devedor do cooperado de idade  $x$ ;

$NPCLD_x$  – Nova Provisão para créditos de liquidação duvidosa para um cooperado de idade  $x$ ;

$PCLD_x$  – Provisão para créditos de liquidação duvidosa para um cooperado de idade  $x$ .

A equação (3) representa a nova provisão para créditos de liquidação duvidosa da SICREDI CREDUNI, considerando a nova variável de probabilidade de morte do Cooperado, a expectativa é que o valor da nova provisão seja maior que o já calculado pela Cooperativa, uma vez que será adicionado o fator de risco de morte. Contudo, o impacto adicional na provisão ainda é desconhecido.

#### 4. Resultados

Esta Secção apresenta os resultados analisados na carteira de cooperados da cooperativa financeira SICREDI CREDUNI, referente ao mês de julho de 2016. Na tabela abaixo são apresentadas as classificações de risco conforme a resolução 2682/99 e a distribuição do saldo devedor por nível de risco.

**Quadro 4: Carteira de Cooperados**

<b>Risco</b>	<b>Valor</b>	<b>% da carteira</b>
A	133.457.406,46	94,94%
B	574.714,93	0,41%
C	357.452,29	0,25%
D	34.060,48	0,02%
E	683.543,22	0,49%
F	52.801,90	0,04%
G	354.528,19	0,25%
H	1.022.190,95	0,73%
Prejuízo <sup>6</sup>	4.031.194,44	2,87%
<b>Total</b>	<b>140.567.892,86</b>	

Fonte: o próprio autor

Os dados da tabela mostram que 94,94% da carteira de crédito da SICREDI CREDUNI se enquadram no nível de risco A, o que implicará – segundo a resolução 2682/99 – num provisionamento de 0,5% do empréstimo concedido ao conjunto de cooperados. Isto significa a carteira de crédito da Cooperativa está exposta a um risco muito baixo. O restante da carteira corresponde a 2,19% do total da operação que se enquadra nos demais níveis de risco e 2,87% de toda a carteira de crédito da Cooperativa está em prejuízo.

Para se testar a análise da Probabilidade de Morte dos Cooperados na Classificação de Risco de Crédito da Cooperativa, foi realizado um teste de regressão linear do tipo Mínimos quadrados ordinários (MQO):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon \quad (1)$$

Onde a variável dependente é a provisão de crédito, o  $X_1$  representa todas as variáveis explicativas do modelo, os betas ( $\beta_0$  e  $\beta_1$ ) representam todos os

<sup>6</sup> São as operações com inadimplência superior a 365 dias.

parâmetros estimados e  $\varepsilon$  é o termo de erro que representa outras variáveis explicativas omissas.

A base de dados é composta por idade, sexo, escolaridade, renda, probabilidade de morte, contendo 11590 observações.

#### Quadro 5: regressão do modelo

Variáveis	Coefficiente	Estatística T	P-valor
Const.	435,964	4,053	<0,0001
Sex	-26,2814	-2,237	0,0253
Idade	-4,84067	-0,7357	0,4619
Escol	-109,937	-3,490	0,0005
Renda	-0,00737238	-2,049	0,0405
qx	1,05701	3,541	0,0004

Fonte Próprio Autor

**R-quadrado**                    **0,018439**  
**F**                                    **6,784836**

Equação:

$$\text{PROV} = \hat{\beta}_0 - 26,2814 \text{ SEX} - 4,84067 \text{ IDADE} - 109,937 \text{ ESCOL} - 0,00737238 \text{ RENDA} + 1,05701 \text{ qx}$$

Conforme o modelo, todas as variáveis explicam a variável dependente da provisão. A idade possui um coeficiente negativo de -4,84067 e isso apresenta o seguinte entendimento: O aumento da idade em 1 ano reduz a provisão em aproximadamente R\$ 4,84, ou seja, ao envelhecer o indivíduo possivelmente muda o seu comportamento, principalmente no que se refere à exposição aos riscos.

Escolaridade apresentou uma relação negativa, ou seja, se a pessoa possui um certo grau de instrução, a tendência é que ele possua menores níveis de riscos, reduzindo assim a sua provisão. A Renda também demonstrou uma relação negativa com a provisão (mesmo que de baixa magnitude = -0,00737), indicando que o aumento da renda em R\$1 reduz aproximadamente a provisão em 0,0737%.

O qx (probabilidade de falecimento) foi significativa a 1% com um sinal positivo e um coeficiente com magnitude de 1,057, logo a probabilidade de morte já estava precificada na provisão. Dessa maneira, o aumento desta variável possui uma relação de aproximadamente 106% linear com a provisão. Sendo assim, digamos que o aumento da probabilidade de morte em 10% temos um impacto positivo de 10,6% na provisão, isso nos mostra que esse fator já foi precificado e a sua incorporação.

A tabela a seguir detalha os valores referentes ao valor da carteira analisada, do provisionamento, do risco de morte, do novo provisionamento acrescido o risco de morte e das despesas com seguro prestamista.

#### Quadro 6: Resultados da Carteira

Carteira total	140.567.892,86	
Provisão	2.188.988,50	1,56%
Risco de morte	913.485,46	0,65%
Nova provisão acrescido o risco de morte	3.102.473,96	2,21%
Despesa com seguro prestamista	421.703,68	0,30%

Fonte: o próprio autor

#### Quadro 7: Nova provisão por nível de risco

Carteira por Risco		
Risco	Valor	% da carteira
A	2.945.488,51	94,94%
B	12.720,14	0,41%
C	7.756,18	0,25%
D	620,49	0,02%
E	15.202,12	0,49%
F	1.240,99	0,04%
G	7.756,18	0,25%
H	22.648,06	0,73%
Total	3.102.473,68	100,00%

Fonte: próprio autor

A partir das informações do quadro 5, o risco de morte foi calculado conforme a metodologia discutida nesse trabalho e representa 0,65% da carteira de crédito total. A provisão já calculada pela Cooperativa, que corresponde a

1,56% da carteira, somada ao incremento do risco de morte, gerou a nova provisão de risco de crédito, representando 2,21% da carteira, o quadro 6 detalha esta nova provisão por níveis de risco. Tomemos como exemplo o cálculo de um cooperado de 60 anos, do sexo masculino, que venha a falecer no ano seguinte e se enquadre no nível de risco B.

Saldo devedor: R\$ 10.000

Provisão de 1 % sobre o saldo devedor: R\$ 100

$q_{60}$ : Tomando como referência a tábua de mortalidade masculina EMSsb-v.2010-m, a probabilidade de um indivíduo com 60 anos que venha a falecer durante 1 ano é 0,0086.

Conforme as formulas (2) e (3) da metodologia temos:

$$E[SD_x] = SD_x * q_{60}$$

$$E[SD_x] = 10.000 * 0,0086 = \text{R\$ } 86$$

$$NPCLD_x = PCLD_x + E[SD_x]$$

$$NPCLD_x = 100 + 86 = \text{R\$ } 186.$$

Os resultados apresentados no quadro 5, da nova provisão acrescido o risco de morte, foram realizados individualmente, observando o saldo devedor no período analisado, a idade do cooperado e o seu nível de risco. Feita a análise, somou-se todos os resultados e chegamos ao seguinte valor: R\$ 3.102.473,96, que representa 2,21% da carteira total da Cooperativa e está acima do provisionamento feito apenas acerca do nível de risco do cooperado.

## 5. Conclusão

As cooperativas de crédito tiveram como premissa a melhora da qualidade de vida daqueles que se tornavam membros dessa proposta associativa. Entretanto, seu desenvolvimento acabou contribuindo para o desenvolvimento e aparecimento de novas empresas. Atualmente, possui legislação própria e atua no mercado financeiro com objetivo de fornecer crédito aos cooperados

Neste sentido, constata-se que o gerenciamento de riscos, assim como em outras instituições financeiras, constitui matéria de extrema relevância na análise para o fornecimento do crédito ao cooperado. No caso de nossa pesquisa, especificamente, todos os cooperados são integrantes do funcionalismo público, ou seja, possuem um nível de risco baixo, de acordo com a carteira analisada. Neste caso, a morte seria o risco eminente no fornecimento de crédito.

A título de exemplo, seguradoras e fundos de pensão já incluem a 'probabilidade de morte' enquanto variável determinante para análise de risco. Entretanto, observou-se que a Resolução que dispõe de regras para as cooperativas de crédito não contempla tal variável, fato que nos impulsionou a questionar sobre este incremento caso o cooperado venha a falecer.

Verificou-se, portanto, a relevância social e acadêmica de nossa pesquisa, visto que socialmente contribuiria para o incremento da probabilidade de morte nas operações de crédito, minimizando os riscos à instituição. Já no âmbito acadêmico, tal análise não se limitaria exclusivamente às discussões em torno das regulamentações do Bacen, contribuiria também para a inclusão da probabilidade de morte como incremento de risco para instituições como as cooperativas de crédito e bancos.

Os aspectos destacados acima, conduziram-nos à constatação de que há uma lacuna, em se tratando de cooperativas de crédito, no que se refere a probabilidade de morte. Fato que nos fez questionar, caso implantássemos tal variável, sobre os efeitos desta variável na provisão de crédito de liquidação duvidosa da Cooperativa de Crédito que ora analisamos. Objetivamos, portanto,

demonstrar os efeitos da probabilidade de morte dos cooperados na classificação da provisão para créditos duvidosos de uma determinada Cooperativa Financeira.

Como mencionado nos resultados da pesquisa, a nova provisão R\$ 913.485,46 é maior que o valor gasto pela cooperativa com o pagamento do prêmio anual para a seguradora R\$ 421.703,68. Porém o que deve ser considerado é que a despesa de provisão é reversível, em caso de não acontecer sinistro, já a despesa com seguro não. Portanto, não havendo mortes de cooperados tal provisão voltaria para o resultado da cooperativa.

A cooperativa não forneceu dados de mortalidade de seus cooperados, porém é possível fazer um exercício da seguinte maneira: caso ocorra o falecimento de cooperados, cujo saldo devedor some até o valor pago como prêmio a seguradora, a cooperativa igualaria a despesa e teria o saldo restante revertido em seu benefício. Caso não ocorra nenhum sinistro a cooperativa teria revertido para seu resultado o valor total da provisão.

Conforme o teste de regressão linear do tipo Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), o incremento da probabilidade de morte já se faz presente na avaliação de risco de crédito da Cooperativa e a sua adição seria uma duplicação do risco, assim não seria possível a provisão de risco de crédito proposta no trabalho. Porém é preciso aprofundar a avaliação, pois tanto a probabilidade de morte quanto a provisão são calculados sobre a mesma base, que é o saldo devedor, assim sendo isso deve gerar alguma correlação entre as variáveis. Desta feita, sugere-se dar continuidade ao estudo para concluir se a probabilidade de morte está ou não dentro da provisão de risco de crédito.

Esse cálculo de risco de morte, comprovada a situação de que a probabilidade já faz parte da provisão, pode, por sugestão, ser utilizado como base de cálculo para um fundo de contingência, ou seja, uma reserva para perda desse tipo, o que é permitido pela Lei 5.764 que regulamenta as cooperativas de crédito. Outrossim, este ponto fica como sugestão para continuidade do estudo.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, Cíntia Simões. *Estudo sobre a mortalidade adulta, para Brasil entre 1980 e 2000 e Unidades da Federação em 2000: uma aplicação dos métodos de distribuição de mortes*. Tese de Doutorado. Belo Horizonte: Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional Faculdade de Ciências Econômicas – UFMG, 2009.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Resolução Nº 2682. Brasil: 1999.
- BELTRÃO, Kaizô Iwakami; PINHEIRO, Sonoe Sugahara. Estimativa de mortalidade para a população coberta pelos seguros privados: estatística e comparação com tábuas do mercado. Rio de Janeiro: Funeseg, 2002.
- BRASIL, LEI Nº 5.764, DE 16 DE DEZEMBRO DE 1971, Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências, Brasília, 16 de dezembro de 1971.
- BRASIL, LEI Nº 1.046\50, DE 02 DE JANEIRO DE 1950, Define extinção da dívida do consignado pela morte do mutuário, Brasília, 02 de janeiro de 1950.
- BRITO, Giovani Antônio Silva. et al. Sistema de classificação de risco de crédito: uma aplicação a companhias abertas no Brasil. *In: Revista Contabilidade & Finanças*, USP, São Paulo, v. 20, n. 51, pp. 28-43, 2009.
- DANTAS, José Alves. et al. Determinantes do grau de evidenciação de risco de crédito pelos bancos brasileiros, *In: Revista Contabilidade & Finanças*, USP, São Paulo, v. 21, n. 52, p.1-27, 2010.
- DIAS, Jaqueline Lopes. *Aplicações da tábua de vida: Um estudo sobre a mortalidade dos usuários do plano de saúde pró-saúde*, Monografia Departamento de Estatística da UNB, Brasília, 2014.
- FIGUEIRA, Paulo Humberto. *Gestão do risco de crédito: Análise dos impactos da resolução 2682, do conselho Monetário nacional, na transparência do risco da carteira de empréstimos dos bancos comerciais brasileiros*. Dissertação apresentada a escola brasileira de administração pública para obtenção do grau de mestre em Administração, Vitória, 2001.
- FRANCISCO, José Roberto de Souza. et al. Risco de Crédito em Cooperativas: Uma análise com base no perfil do cooperado. *In: Sociedade, Contabilidade e Gestão*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.137-149, 2012.
- FRANCISCO, José Roberto de Souza. *Risco de crédito em cooperativas: Um estudo de caso no segmento das instituições de ensino superior*, Dissertação Mestrado em Administração: Modalidade Profissionalizante da FEAD, Belo Horizonte, 2006.
- FRANZ, Cristiane Mesquita; AZAMBUJA, Fábio Melo de. A contribuição do cooperativismo de crédito para a eficiência econômica e eficácia social. *In: Instituto Brasileiro de Estudos em Cooperativismo – IBECOOP*. Rio de Janeiro, [s.d.]. pp. 1 – 35. Extraído de: <https://ibecoop.org/wp->

content/uploads/2015/09/contribuicao\_cooperativismodecredito\_fabiozambuja\_cristianefranz.pdf. Consulta em 19/05/2017.

- MAIA, Andreia do Socorro Rosa Silva. *Inadimplência e recuperação de Créditos*, escola de administração, programa de pós-graduação em administração da Universidade do Rio Grande do Sul, Monografia de Especialização, Londrina, 2007.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14ª ed. São Paulo: Hucitec, p.407, 2014.
- OLIVEIRA, Mario. Et al. *Tábuas Biométricas de mortalidade e sobrevivência experiência do mercado segurador brasileiro*. Rio de Janeiro: Funeseg, p.112, 2012.
- OLIVEIRA, Natalia Cristina. *Métodos utilizados para análise de crédito de pessoas física nas instituições financeiras e sua relação com o índice de inadimplência*, Monografia apresentada ao curso de Ciências Contábeis do Instituto de Ciências Econômicas e Gerenciais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte. 46 p., 2010.
- ORTEGA, Antônio. *Tablas de Mortidad*, centro latino americano de demografia, San José, Costa Rica, p.288,1987.
- PARENTE, Guilherme Gonzalez Cronemberger. *As novas normas de classificação de crédito e o disclosure das provisões uma abordagem introdutória*, 9ª semana de contabilidade do Banco Central do Brasil, São Paulo, pp. 1-2, 2000.
- PINHEIRO, Marco Antônio Henriques. *Cooperativa de Crédito História da evolução normativa no Brasil*. 6ª ed, Brasília: BCB, 2008. 92p.
- SOUZA, Felipe Henrique. *Padrão da mortalidade brasileira: estimativas a partir do nível municipal*, Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em demografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.
- TRAMBOLIM, Álvaro Luís Bormio. et al. Análise e risco de crédito em instituições financeiras. *In: Goiânia Estudos*, v. 42, n. 2, 2015. pp. 225-233.
- VASCONCELOS, Ana Maria Nogales; GOMES, Marília Miranda Forte. Transição demográfica: a experiência brasileira, in: *Epidemol. Serv. Saúde*, Brasília, pp. 539-548, 2012.
- VICENTE, Ernesto Fernando Rodrigues. *A estimativa do risco na constituição da PDD*, Dissertação de mestrado, apresentada a faculdade de economia, administração e contabilidade, São Paulo, 163p, 2001.
- XAVIER, Caroline Guimarães. *Risco na análise de crédito*, Monografia de conclusão de curso submetida ao Departamento de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, pp.1-70, 2011.

# Anexos

## 7.2 Mortalidade masculina: BR-EMSmt-v.2010-m

inicial zero à idade final 113.

TABELA 8. MORTALIDADE MASCULINA: BR-EMSmt-v.2010-m					
Idade	$q_x$	-IC (95%)	+IC (95%)	$l_x$	$e_x$
0	0,00274	-	0,00518	1.000.000	78,4
1	0,00095	-	0,00259	997.256	77,6
2	0,00048	-	0,00240	996.311	76,7
3	0,00030	-	0,00231	995.831	75,7
4	0,00022	-	0,00218	995.528	74,7
5	0,00018	-	0,00232	995.306	73,8
6	0,00016	-	0,00259	995.124	72,8
7	0,00015	-	0,00244	994.962	71,8
8	0,00015	-	0,00251	994.808	70,8
9	0,00016	-	0,00268	994.655	69,8
10	0,00018	-	0,00308	994.495	68,8
11	0,00021	-	0,00324	994.319	67,8
12	0,00026	-	0,00304	994.113	66,8
13	0,00033	-	0,00273	993.858	65,9
14	0,00042	-	0,00197	993.534	64,9
15	0,00053	-	0,00149	993.118	63,9
16	0,00065	0,00041	0,00122	992.593	62,9
17	0,00078	0,00053	0,00121	991.946	62,0
18	0,00090	0,00076	0,00106	991.174	61,0
19	0,00101	0,00083	0,00105	990.282	60,1
20	0,00110	0,00086	0,00105	989.283	59,1
21	0,00117	0,00087	0,00106	988.195	58,2
22	0,00122	0,00088	0,00105	987.037	57,3
23	0,00125	0,00087	0,00104	985.830	56,3

TABELA 8. MORTALIDADE MASCULINA: BR-EMSmt-v.2010-m

Idade	$q_x$	-IC (95%)	+IC (95%)	$l_x$	$e_x$
24	0,00127	0,00086	0,00103	984.594	55,4
25	0,00127	0,00085	0,00102	983.343	54,5
26	0,00127	0,00087	0,00104	982.090	53,6
27	0,00126	0,00089	0,00106	980.842	52,6
28	0,00126	0,00091	0,00109	979.602	51,7
29	0,00125	0,00094	0,00112	978.371	50,8
30	0,00126	0,00097	0,00115	977.144	49,8
31	0,00127	0,00100	0,00118	975.916	48,9
32	0,00129	0,00103	0,00122	974.678	47,9
33	0,00135	0,00107	0,00126	973.421	47,0
34	0,00142	0,00111	0,00131	972.105	46,1
35	0,00149	0,00116	0,00136	970.726	45,1
36	0,00157	0,00122	0,00142	969.277	44,2
37	0,00166	0,00127	0,00149	967.753	43,3
38	0,00176	0,00134	0,00156	966.145	42,3
39	0,00186	0,00141	0,00164	964.447	41,4
40	0,00198	0,00150	0,00172	962.649	40,5
41	0,00211	0,00159	0,00182	960.743	39,6
42	0,00225	0,00169	0,00193	958.720	38,6
43	0,00240	0,00180	0,00206	956.567	37,7
44	0,00256	0,00192	0,00219	954.273	36,8
45	0,00275	0,00206	0,00234	951.826	35,9
46	0,00295	0,00221	0,00251	949.212	35,0
47	0,00317	0,00238	0,00270	946.414	34,1
48	0,00341	0,00257	0,00290	943.418	33,2
49	0,00367	0,00278	0,00313	940.206	32,3
50	0,00396	0,00301	0,00339	936.757	31,5
51	0,00427	0,00326	0,00367	933.052	30,6
52	0,00462	0,00355	0,00398	929.067	29,7
53	0,00499	0,00387	0,00433	924.779	28,8

TABELA 8. MORTALIDADE MASCULINA: BR-EMSmt-v.2010-m					
Idade	$q_x$	-IC (95%)	+IC (95%)	$l_x$	$e_x$
54	0,00541	0,00422	0,00471	920.162	28,0
55	0,00586	0,00461	0,00514	915.188	27,1
56	0,00635	0,00504	0,00562	909.826	26,3
57	0,00690	0,00551	0,00615	904.044	25,5
58	0,00749	0,00604	0,00673	897.808	24,6
59	0,00814	0,00663	0,00738	891.081	23,8
60	0,00886	0,00728	0,00810	883.824	23,0
61	0,00964	0,00800	0,00889	875.996	22,2
62	0,01049	0,00880	0,00976	867.553	21,4
63	0,01143	0,00968	0,01073	858.449	20,6
64	0,01246	0,01066	0,01180	848.637	19,9
65	0,01358	0,01175	0,01298	838.067	19,1
66	0,01481	0,01295	0,01427	826.687	18,4
67	0,01616	0,01426	0,01572	814.444	17,6
68	0,01763	0,01570	0,01731	801.286	16,9
69	0,01925	0,01729	0,01907	787.158	16,2
70	0,02102	0,01902	0,02101	772.008	15,5
71	0,02295	0,02091	0,02317	755.783	14,8
72	0,02508	0,02299	0,02553	738.436	14,2
73	0,02740	0,02530	0,02808	719.919	13,5
74	0,02994	0,02783	0,03087	700.194	12,9
75	0,03273	0,03060	0,03393	679.228	12,3
76	0,03578	0,03359	0,03729	656.997	11,7
77	0,03912	0,03681	0,04098	633.489	11,1
78	0,04278	0,04032	0,04500	608.706	10,5
79	0,04679	0,04410	0,04936	582.664	10,0
80	0,05118	0,04817	0,05411	555.401	9,4
81	0,05598	0,05255	0,05924	526.977	8,9
82	0,06125	0,05720	0,06483	497.474	8,4
83	0,06701	0,06212	0,07088	467.005	7,9

TABELA 8. MORTALIDADE MASCULINA: BR-EMSmt-v.2010-m					
Idade	$q_x$	-IC (95%)	+IC (95%)	$l_x$	$e_x$
84	0,07332	0,06730	0,07744	435.710	7,5
85	0,08024	0,07256	0,08468	403.763	7,0
86	0,08781	0,07800	0,09252	371.366	6,6
87	0,09609	0,08370	0,10084	338.759	6,2
88	0,10517	0,08952	0,10980	306.206	5,8
89	0,11511	0,09486	0,11995	274.001	5,4
90	0,12600	0,09990	0,13107	242.460	5,0
91	0,13792	0,10521	0,14255	211.910	4,7
92	0,15098	0,11004	0,15506	182.682	4,4
93	0,16528	0,11254	0,17039	155.101	4,0
94	0,18093	0,11254	0,18863	129.467	3,7
95	0,19808	0,11246	0,20725	106.042	3,5
96	0,21686	0,11059	0,22788	85.037	3,2
97	0,23742	0,10511	0,25223	66.596	2,9
98	0,25994	0,10061	0,27561	50.784	2,7
99	0,28460	0,08615	0,30886	37.583	2,5
100	0,31161	0,05509	0,35850	26.887	2,3
101	0,34118			18.509	2,1
102	0,37357			12.194	1,9
103	0,40904			7.639	1,7
104	0,44788			4.514	1,5
105	0,49042			2.492	1,4
106	0,53700			1.270	1,2
107	0,58801			588	1,1
108	0,64387			242	1,0
109	0,70505			86	0,9
110	0,77204			25	0,8
111	0,84540			6	0,7
112	0,92575			1	0,6
113	1,00000			–	0,5

## 7.4 Mortalidade Feminina: BR-EMSmt-v.2010-f

inicial zero à idade final 113.

TABELA 10. MORTALIDADE FEMININA: BR-EMSmt-v.2010-f					
Idade	$q_x$	-IC (95%)	+IC (95%)	$l_x$	$e_x$
0	0,00128		0,00850	1.000.000	85,2
1	0,00046		0,00430	998.716	84,3
2	0,00025		0,00370	998.252	83,4
3	0,00016		0,00390	998.007	82,4
4	0,00012		0,00360	997.847	81,4
5	0,00010		0,00360	997.728	80,4
6	0,00009		0,00360	997.630	79,4
7	0,00009		0,00370	997.542	78,4
8	0,00009		0,00420	997.455	77,4
9	0,00011		0,00470	997.361	76,4
10	0,00014		0,00490	997.249	75,4
11	0,00018		0,00490	997.108	74,4
12	0,00022		0,00410	996.930	73,5
13	0,00026		0,00300	996.711	72,5
14	0,00030		0,00250	996.449	71,5
15	0,00033		0,00170	996.150	70,5
16	0,00035	0,00020	0,00120	995.820	69,5
17	0,00037	0,00030	0,00100	995.469	68,6
18	0,00037	0,00050	0,00070	995.105	67,6
19	0,00037	0,00050	0,00060	994.735	66,6
20	0,00037	0,00040	0,00060	994.366	65,6
21	0,00036	0,00040	0,00050	994.001	64,7
22	0,00036	0,00040	0,00050	993.642	63,7
23	0,00035	0,00040	0,00050	993.288	62,7
24	0,00035	0,00040	0,00050	992.938	61,7

TABELA 10. MORTALIDADE FEMININA: BR-EMSmt-v.2010-f					
Idade	$q_x$	-IC (95%)	+IC (95%)	$l_x$	$e_x$
25	0,00035	0,00040	0,00050	992.589	60,7
26	0,00036	0,00040	0,00050	992.239	59,8
27	0,00037	0,00040	0,00050	991.884	58,8
28	0,00039	0,00040	0,00050	991.520	57,8
29	0,00041	0,00040	0,00050	991.134	56,8
30	0,00044	0,00040	0,00060	990.723	55,9
31	0,00047	0,00040	0,00060	990.286	54,9
32	0,00050	0,00050	0,00060	989.820	53,9
33	0,00054	0,00050	0,00060	989.323	52,9
34	0,00057	0,00050	0,00070	988.792	52,0
35	0,00062	0,00050	0,00070	988.223	51,0
36	0,00066	0,00060	0,00070	987.615	50,0
37	0,00071	0,00060	0,00080	986.962	49,1
38	0,00076	0,00070	0,00080	986.261	48,1
39	0,00082	0,00070	0,00090	985.509	47,1
40	0,00088	0,00080	0,00090	984.700	46,2
41	0,00095	0,00080	0,00100	983.830	45,2
42	0,00103	0,00090	0,00110	982.892	44,2
43	0,00111	0,00090	0,00120	981.882	43,3
44	0,00120	0,00100	0,00120	980.793	42,3
45	0,00130	0,00110	0,00130	979.618	41,4
46	0,00140	0,00120	0,00140	978.349	40,4
47	0,00152	0,00130	0,00150	976.979	39,5
48	0,00164	0,00140	0,00170	975.498	38,6
49	0,00178	0,00150	0,00180	973.897	37,6
50	0,00193	0,00160	0,00190	972.166	36,7
51	0,00209	0,00180	0,00210	970.292	35,8
52	0,00228	0,00190	0,00230	968.261	34,8
53	0,00248	0,00210	0,00250	966.058	33,9
54	0,00270	0,00230	0,00270	963.665	33,0

TABELA 10. MORTALIDADE FEMININA: BR-EMSmt-v.2010-f

Idade	$q_x$	-IC (95%)	+IC (95%)	$l_x$	$e_x$
55	0,00294	0,00250	0,00290	961.064	32,1
56	0,00321	0,00270	0,00320	958.234	31,2
57	0,00351	0,00290	0,00340	955.155	30,3
58	0,00384	0,00320	0,00370	951.802	29,4
59	0,00420	0,00350	0,00410	948.149	28,5
60	0,00459	0,00380	0,00440	944.171	27,6
61	0,00501	0,00420	0,00480	939.841	26,7
62	0,00548	0,00460	0,00530	935.130	25,9
63	0,00599	0,00500	0,00580	930.008	25,0
64	0,00654	0,00540	0,00630	924.438	24,2
65	0,00714	0,00600	0,00690	918.389	23,3
66	0,00778	0,00650	0,00750	911.836	22,5
67	0,00850	0,00720	0,00830	904.742	21,6
68	0,00927	0,00780	0,00900	897.055	20,8
69	0,01009	0,00860	0,00990	888.740	20,0
70	0,01100	0,00940	0,01090	879.768	19,2
71	0,01202	0,01030	0,01190	870.090	18,4
72	0,01312	0,01130	0,01310	859.633	17,6
73	0,01430	0,01240	0,01440	848.354	16,9
74	0,01558	0,01360	0,01580	836.227	16,1
75	0,01699	0,01500	0,01740	823.196	15,4
76	0,01856	0,01650	0,01910	809.208	14,6
77	0,02030	0,01810	0,02110	794.191	13,9
78	0,02221	0,01990	0,02330	778.066	13,2
79	0,02431	0,02180	0,02580	760.789	12,4
80	0,02674	0,02400	0,02850	742.296	11,7
81	0,02962	0,02640	0,03160	722.449	11,0
82	0,03307	0,02890	0,03520	701.050	10,4
83	0,03711	0,03180	0,03920	677.863	9,7
84	0,04185	0,03500	0,04370	652.705	9,1

TABELA 10. MORTALIDADE FEMININA: BR-EMSmt-v.2010-f					
Idade	$q_x$	-IC (95%)	+IC (95%)	$l_x$	$e_x$
85	0,04749	0,03830	0,04900	625.387	8,4
86	0,05413	0,04190	0,05510	595.689	7,8
87	0,06170	0,04600	0,06200	563.447	7,2
88	0,07040	0,05070	0,06980	528.684	6,7
89	0,08096	0,05500	0,07970	491.464	6,2
90	0,09310	0,05980	0,09120	451.677	5,7
91	0,10647	0,06520	0,10440	409.624	5,2
92	0,12110	0,07170	0,11970	366.010	4,7
93	0,13857	0,07670	0,13990	321.687	4,3
94	0,15795	0,08120	0,16510	277.111	3,9
95	0,17998	0,08490	0,19670	233.342	3,6
96	0,20594	0,07780	0,24630	191.345	3,3
97	0,23015	0,08330	0,29240	151.939	3,0
98	0,25194	0,11390	0,32580	116.969	2,7
99	0,27912	0,12730	0,39340	87.500	2,5
100	0,31072	0,12880	0,49710	63.077	2,3
101	0,34118			43.478	2,1
102	0,37357			28.644	1,9
103	0,40904			17.943	1,7
104	0,44788			10.604	1,5
105	0,49042			5.855	1,4
106	0,53700			2.983	1,2
107	0,58801			1.381	1,1
108	0,64387			569	1,0
109	0,70505			203	0,9
110	0,77204			60	0,8
111	0,84540			14	0,7
112	0,92575			2	0,6
113	1,00000			-	0,5

Modelo 2: MQO, usando as observações 1-11596 (n = 11590)

Observações ausentes ou incompletas foram ignoradas: 6

Variável dependente: Provisao

Erros padrão robustos à heteroscedasticidade, variante HC1

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	435,964	107,558	4,053	<0,0001	***
Idade	-4,84067	2,16364	-2,237	0,0253	**
Sexo	-26,2814	35,7211	-0,7357	0,4619	
Escolaridade	-109,937	31,5011	-3,490	0,0005	***
Renda	-0,00737238	0,00359817	-2,049	0,0405	**
qx	1,05701	0,298492	3,541	0,0004	***
Média var. dependente	188,8687	D.P. var. dependente	1938,899		
Soma resíd. quadrados	4,28e+10	E.P. da regressão	1921,355		
R-quadrado	0,018439	R-quadrado ajustado	0,018015		
F(5, 11584)	6,784836	P-valor(F)	2,52e-06		
Log da verossimilhança	-104072,0	Critério de Akaike	208156,0		
Critério de Schwarz	208200,2	Critério Hannan-Quinn	208170,8		