

Estimação de custos em cooperativas de crédito: uma aplicação da análise de regressão linear

Saulo Cardoso Maia (UFMG) - saulomaia@ymail.com

Wagner Moura Lamounier (CEPCON - UFMG) - wagner@face.ufmg.br

Aline Freire de Oliveira Moraes (UFMG) - Moraes.alinef@yahoo.com.br

Octávio Valente Campos (UFMG) - octaviovc@yahoo.com.br

Leandro Lima Resende (UFMG) - lecontabeis@yahoo.com.br

Resumo:

A gestão dos custos assume papel relevante em virtude da acirrada competitividade no sistema financeiro brasileiro, principalmente no segmento em que atuam as cooperativas de crédito. Vários estudiosos apontam que um dos maiores desafios para as cooperativas é o desenvolvimento de uma estrutura de gestão adequada às suas especificidades. Assim, torna-se necessário que os gestores tenham à disposição informações relevantes e pertinentes, referentes aos controles internos relacionados à gestão de custos, de modo que essas contribuam para melhorar o desempenho da organização. O presente trabalho tem por objetivo identificar os fatores que influenciem na estrutura dos custos de 18 cooperativas de crédito, localizadas no estado Minas Gerais, com enfoque na análise de regressão linear, evidenciando seus cálculos e resultados. Desta forma, o trabalho buscou investigar quais são as variáveis mais significativas para a estrutura de custos das instituições estudadas. A metodologia utilizada é a pesquisa bibliográfica para um levantamento do arcabouço teórico acerca do assunto estudado e análise documental dos relatórios fornecidos pelas cooperativas pesquisadas. Para o tratamento dos dados utilizou-se a análise de regressão linear. Assim, esta pesquisa caracteriza-se como descritiva com abordagem quantitativa. Optou-se por trabalhar com o período de 2009, por compreender os dados mais recentes disponíveis em relação aos demais anos de operação do segmento em questão.

Palavras-chave: *Estimação de custos. Regressão linear. Cooperativas de crédito.*

Área temática: *Aplicação de Modelos Quantitativos na Gestão de Custos*

Estimação de custos em cooperativas de crédito: uma aplicação da análise de regressão linear

Resumo:

A gestão dos custos assume papel relevante em virtude da acirrada competitividade no sistema financeiro brasileiro, principalmente no segmento em que atuam as cooperativas de crédito. Vários estudiosos apontam que um dos maiores desafios para as cooperativas é o desenvolvimento de uma estrutura de gestão adequada às suas especificidades. Assim, torna-se necessário que os gestores tenham à disposição informações relevantes e pertinentes, referentes aos controles internos relacionados à gestão de custos, de modo que essas contribuam para melhorar o desempenho da organização. O presente trabalho tem por objetivo identificar os fatores que influenciem na estrutura dos custos de 18 cooperativas de crédito, localizadas no estado Minas Gerais, com enfoque na análise de regressão linear, evidenciando seus cálculos e resultados. Desta forma, o trabalho buscou investigar quais são as variáveis mais significativas para a estrutura de custos das instituições estudadas. A metodologia utilizada é a pesquisa bibliográfica para um levantamento do arcabouço teórico acerca do assunto estudado e análise documental dos relatórios fornecidos pelas cooperativas pesquisadas. Para o tratamento dos dados utilizou-se a análise de regressão linear. Assim, esta pesquisa caracteriza-se como descritiva com abordagem quantitativa. Optou-se por trabalhar com o período de 2009, por compreender os dados mais recentes disponíveis em relação aos demais anos de operação do segmento em questão.

Palavras-chave: Estimação de custos. Regressão linear. Cooperativas de crédito.

Área Temática: Aplicação de modelos quantitativos na gestão de custos.

1 Introdução

As cooperativas de crédito são sociedades de pessoas, sem fins lucrativos, que por atuarem no Sistema Financeiro Nacional, são fiscalizadas e necessitam de autorização prévia do Banco Central do Brasil para funcionar, devendo atender todas as regulamentações impostas por tal instituição.

De acordo com Lei Complementar nº 130/09, as cooperativas de crédito destinam-se a promover, por meio da mutualidade, a prestação de serviços financeiros a seus associados, assegurando-lhes o acesso aos instrumentos do mercado financeiro. São sujeitas também à Lei nº 5.764/71, que define a política nacional de cooperativismo e institui o regime jurídico das sociedades cooperativas.

Assim como as instituições bancárias, as cooperativas de crédito possuem especificidades distintas das demais entidades que atuam nos diferentes ramos da economia. Estão proibidas de terem a denominação banco, sendo consideradas instituições financeiras não bancárias, podendo, entretanto prestar serviços típicos de bancos comerciais e realizar operações ativas somente com os seus associados. Contrariamente a outras instituições financeiras, que podem atender todo o público, as cooperativas de crédito são restritas aos seus associados.

Sob esse aspecto, este ramo do cooperativismo atua em um dos setores mais competitivos e lucrativos do mercado, tendo missão e objetivos próprios, adotando procedimentos próprios de gestão. Ainda segundo Oliveira (1996), competindo em mercados

dinâmicos e em crescimento contínuo, as cooperativas de crédito obrigam-se a extrair em seus negócios uma margem de rentabilidade que possa manter sua capacidade estratégica de obtenção de tecnologia e acumulação de capital.

Nesse processo, papel importante é desempenhado pelo gestor que está à frente destas organizações que, em alguns casos, sofrem com a falta de conhecimentos técnicos e conceituais em administração e finanças, acarretando deficiências estruturais de planejamento e, conseqüentemente, de avaliação.

Esse fato se agrava, pois, na maioria das vezes, os gestores dessas organizações são especialistas em atividades-fim, ligadas ao desenvolvimento social e ao campo de atuação das organizações, enquanto que os recursos e a gestão de projetos representam atividades-meio, que buscam atingir o objetivo final. Dessa forma, a utilização de instrumentos que possam vir a auxiliar esses gestores na administração dessas organizações é fator preponderante diante da atual realidade enfrentada pelas mesmas. (MARTINS; ANJOS; VASCONCELOS, 2008).

Martins (2003) ressalta que o conhecimento dos custos é vital para saber se, dado o preço, o produto é rentável ou não e se é possível reduzir seus custos. Ainda segundo o autor, a contabilidade de custos mais moderna vem criando sistemas de informações que propiciam melhor gerenciamento de custos. Diante dessas considerações, evidencia-se que a identificação dos custos das operações de uma organização, seja de que natureza for, é crucial para que o gestor avalie dentre as alternativas, aquela que melhor atenda as necessidades gerenciais da empresa.

Dessa forma, conhecer os fatores que afetam os custos em maior ou menor grau contribui para o gerenciamento dessas organizações. A estimação de custos é uma ferramenta importante para detecção e controle de suas variáveis, cuja principal finalidade é prever com maior precisão possível esses custos para períodos seguintes e assim contribuir para tomada de decisões que adicionem valor à entidade.

Nesse contexto, esta pesquisa denota o seguinte problema: quais são as variáveis mais significativas na estrutura de custos das cooperativas de crédito?

Este trabalho foi movido pelo interesse em pesquisar a estimação de custos em 18 cooperativas de créditos, situadas no estado de Minas Gerais, tendo sua relevância evidenciada na verificação da existência de critérios estatísticos que poderiam dar suporte à segregação dos custos. O objetivo é identificar as variáveis mais significativas na estrutura dos custos totais das respectivas entidades, com enfoque na análise de regressão linear, evidenciando seus cálculos e resultados. Num sentido mais estrito, o trabalho expõe os aspectos teóricos sobre os principais métodos de estimação de custos, evidenciando os aspectos positivos e negativos que cada método possui.

Diante da questão apresentada, pretende-se contribuir para a divulgação de metodologias que auxiliem os gestores a identificar variações significativas entre os custos previstos e efetivos, a fim de que suas causas possam ser melhor investigadas e as eventuais medidas corretivas possam ser implementadas com maior eficácia.

Para tanto, está estruturado em quatro partes. A primeira trata da fundamentação teórica do trabalho, que tem como seus principais pilares os temas: O segmento de crédito cooperativista no Brasil e Estimativas de custos. Em um segundo momento, são apresentados os procedimentos metodológicos que sustentaram o processo de pesquisa. Posteriormente, têm-se os resultados da pesquisa que estão estruturados de acordo com o objetivo principal do trabalho. Em seguida são apresentadas as conclusões e as referências bibliográficas.

2 Fundamentação teórica

2.1 O segmento de crédito cooperativista no Brasil

O cooperativismo é representado pela associação de pessoas que unem seus esforços para satisfação de necessidades econômicas, sociais e culturais em comum. Embora inúmeras formas de cooperação tenham sido experimentadas desde os primórdios da civilização, o cooperativismo moderno surgiu no contexto da revolução industrial, como reflexo da migração de trabalhadores do campo para as cidades, criando um excesso de mão-de-obra e submetendo as pessoas a condições precárias de trabalho. (MENEZES, 2005).

As cooperativas de crédito brasileiras têm seu regime jurídico regulamentado pela Lei Complementar nº 130/09 e pela Lei 5764/71, que define esse tipo de organização como uma sociedade de pessoas, com natureza jurídica própria, sem fins lucrativos, não sujeitas a falência, constituídas para fornecer crédito, captar depósitos e prestar serviços aos seus associados.

Essa Lei define que as sociedades cooperativas são consideradas: I - singulares, as constituídas pelo número mínimo de 20 (vinte) pessoas físicas, sendo excepcionalmente permitida a admissão de pessoas jurídicas que tenham por objeto as mesmas ou correlatas atividades econômicas das pessoas físicas ou, ainda, aquelas sem fins lucrativos; II - cooperativas centrais ou federações de cooperativas, as constituídas de, no mínimo, 3 (três) singulares, podendo, excepcionalmente, admitir associados individuais; e III - confederações de cooperativas as constituídas, pelos menos, de 3(três) federações de cooperativas ou cooperativas centrais, da mesma ou de diferentes modalidades.

Além de agrupamentos por níveis e por modalidades, as cooperativas de crédito podem ser agrupadas de acordo com o vínculo a sistemas cooperativos ao qual pertencem. Esses sistemas reúnem cooperativas que compartilham normas internas, sistemas, procedimentos, tecnologias, produtos, serviços e marca com a finalidade de melhorar a eficácia no relacionamento com associados e nos controles organizacionais e sistêmicos. (MENEZES, 2005).

Nossa pesquisa se limita a investigar o comportamento dos custos em cooperativas de crédito singulares, que são organizações que objetivam promover a captação de recursos financeiros para financiar as atividades econômicas dos seus cooperados, a administração de suas poupanças e a prestação dos serviços de natureza bancária por eles demandadas. As cooperativas de crédito, para atingir níveis de especialização e garantir sua viabilidade econômica e competitividade no mercado onde atuam, tenderam a se estruturar em cooperativas centrais e confederações de cooperativas. Para se integrarem de forma plena ao mercado financeiro, as cooperativas singulares e centrais constituíram, sob forma de sociedade anônima, os bancos cooperativos.

Por serem integrantes do Sistema Financeiro Nacional, seu funcionamento e regulamentação são definidos pelo Conselho Monetário Nacional e sua fiscalização é exercida pelo Banco Central do Brasil.

No processo de tomada de decisão o objetivo principal dos gestores é maximizar os ganhos da empresa. Em se tratando de organizações cooperativas, que não possuem a finalidade lucrativa, pode-se dizer que o objetivo principal dos gestores é otimizar a utilização de seus recursos, além de prestar serviços e melhorar a rendas dos cooperados. (BIALOSKORSKI NETO, 2006)

Embora o objetivo principal das cooperativas não seja o resultado em si, isso não impede que as mesmas necessitem aperfeiçoar seus custos. Pelo contrário, para atingir seus

objetivos sociais de prestação de serviços de qualidade e com baixo custo aos associados, é extremamente importante um bom gerenciamento na utilização dos seus recursos.

Assim, vários estudiosos apontam que um dos maiores desafios para essas organizações é o desenvolvimento de uma estrutura de gestão adequada às suas especificidades. Dessa forma, torna-se necessário que os gestores tenham à disposição informações relevantes e pertinentes referentes aos controles internos relacionados à gestão de custos, de modo que essas contribuam para melhorar o desempenho da organização.

2.2 Estimativas de custos

Custos estimados correspondem a projeções através de aperfeiçoamentos, refinamentos e correções nos custos médios passados, em função de expectativas de mudanças. Custos estimados correspondem também a levantamentos de preços de materiais, serviços e dispêndios internos para a realização de trabalhos sem equivalentes históricos. Assim, estimar os custos significa prever os custos totais que ocorrerão se um determinado produto ou serviço for produzido. A idéia básica deste processo está em entender a relação entre os custos e as variáveis que os afetam.

Deve-se estimar custos por diversos motivos como: impacto dos custos na variação do nível de atividade, fixação de preços, estimativas de custos para novas atividades ou encomendas, auxílio na tomada de decisão e avaliação de desempenho da empresa. Conforme enfatiza Maher (2001), na prática, observa-se que estimativas precisas melhoram o processo de tomada de decisão.

Em se tratando de cooperativas de crédito, há que se considerar que a implantação do Plano Contábil das Instituições Financeiras (COSIF) no Brasil, em 1987, restringiu a gestão estratégica de custos das instituições financeiras, pois as regras limitam a contabilização em receitas e despesas, o que obriga controles extra-contábeis dos custos nas operações daquelas entidades. (ZANETTE et al, 2009)

Neste contexto, ressalta-se a dificuldade na separação da quantia pertencente a custo e a parcela da despesa, uma vez que “[...] quando, à primeira vista, só existem despesas. Mas é fácil entender que a generalização dessa terminologia se deve não só ao uso das técnicas [...], como talvez principalmente à idéia de que tais entidades são produtoras de utilidades, e assim possuem custos”. (MARTINS, 2003).

Segundo Dias Filho e Nakagawa (2001), técnicas estatísticas tornam-se necessárias para se determinar se uma variação foi provocada por fatores aleatórios ou por problemas e ajustes relacionados com o processo operacional. Desde que esse processo se mantenha sob controle, esforços econômicos deverão ser poupados em investigações de variações atribuíveis ao acaso. Assim, instrumentos como testes de significância mostram-se relevantes para se alcançar um equilíbrio econômico entre os custos da investigação de variações realmente aleatórias e o custo de se ignorar alterações significativas no comportamento do processo.

É pertinente observar que nenhum desses métodos é totalmente eficaz, possuindo todos eles vantagens e desvantagens diante dos demais. A verdadeira utilidade de um método para estimativa de custos depende muito de quão bem o usuário do método conhece o negócio e os custos que estão sendo analisados.

As seguintes metodologias comumente usadas para estimar custos são: método das estimativas de engenharia, análise de contas, diagrama de estimativas alto-baixo (high-low), métodos estatísticos (análise de regressão, normalmente). Esses métodos devem ser vistos como forma de ajudar a administração a chegar à melhor estimativa possível. Cabe aos gestores, segundo seu julgamento, utilizar o método de estimativa de custos que melhor se

aplica ao processo produtivo, levando em consideração o tipo de informações que desejam obter.

O método de estimativas de engenharia tem por objetivo estabelecer relações físicas entre os insumos produtivos e as saídas do processo. O referido método assume grande importância no âmbito da produção, uma vez que se propõe a resolver o problema da previsão de custos, indicando tecnicamente quanto deveria custar determinado produto ou serviço, muito embora não esteja restrito apenas ao ambiente industrial. (DIAS FILHO E NAKAGAWA, 2001)

Esse método se baseia na análise e observação diretas dos processos produtivos, sendo empregado com sucesso na estimação de custos diretos de produtos, tais como mão de obra direta e materiais diretos, sobretudo quando tais custos assumem grande participação no custo total. Proporciona um detalhamento maior das atividades da operação, identificando os pontos críticos do processo, avaliação de produtividade e a vantagem de não demandar dados históricos (passados) da empresa para se estimar custos. Apesar de sua utilidade, o método em destaque não proporciona estimativas muito acuradas do custo total, pois sua principal limitação é a de que ele atende somente estimativas de itens de custos associados diretamente com a unidade do produto.

O método estimativa de engenharia tende a ser dispendioso porque diferentes mixes de materiais podem ser utilizados para produzir o mesmo tipo de produto. Como regra geral, o referido método é aplicado satisfatoriamente quando os custos dos materiais e da mão de obra representam significativa proporção dos custos totais e também quando a relação entre os insumos produtivos e os produtos fabricados permanece estável em determinado intervalo de tempo. (DIAS FILHO E NAKAGAWA, 2001)

Dessa forma, ao projetar ou estimar custos no método de estimativa de engenharia, é preciso levar em consideração suas limitações de uso e utilizá-lo em conjunto com outros métodos de estimação.

Maher (2001) define a análise de contas como um método de estimação de custos como aquele que exige análise de cada conta que compõem o custo que está sendo considerado. A partir daí, identifica-se se aquela conta possui um comportamento fixo ou variável em relação à atividade. Os custos totais, neste caso, são o resultado da soma dos custos fixos e variáveis, estimados. Representa uma forma útil de estimar custos, utilizando o julgamento de administradores e contadores e a familiaridade com as operações da empresa e com a forma como esses custos reagem a alterações do nível de atividade.

Entretanto, por apresentar julgamento das contas, este método está sujeito a um alto grau de subjetividade, o que pode trazer consequências econômicas importantes para as pessoas que tomam decisões baseadas em estimativas de custos. Outros métodos de estimação mais objetivos podem ser utilizados juntamente com a análise de contas, para que as vantagens de diversos métodos se somem.

Conforme afirmam Sheidt e Thibadoux (2005), o método de estimativas alto-baixo é baseado numa aproximação de dois pontos, geralmente correspondentes aos níveis de atividade mais alto e mais baixo de uma série de dados históricos da empresa.

Embora seja de fácil aplicação, a escolha desses pontos deve ser cuidadosa para que haja segurança ao fazer previsões no intervalo de atividade considerado. Os pontos escolhidos devem ser analisados se pertence ao nível normal da atividade. Pode ocorrer que esses pontos possam ser originados de situações extraordinárias ou anormais da operação e, portanto, devem ser desconsiderados.

Por fim, o método de estimativa estatístico (análise de regressão), será o método utilizado em nosso estudo, tendo como objetivo descrever, através de um modelo econométrico, a relação entre duas ou mais variáveis, a partir de “n” observações. A variável sobre a qual se pretende fazer uma estimativa recebe o nome de variável dependente e as

outras são denominadas variáveis independentes. Em termos práticos, pode-se afirmar que a finalidade última da técnica de regressão é estimar valores de uma variável com base em valores conhecidos de outras.

A análise de regressão busca fornecer estimativas de custos futuros com base em relações de períodos anteriores, diferentemente do método baseado em estudos de engenharia. O grau em que tais estimativas se revelam adequadas depende de como os custos futuros se comportarão em relação aos passados.

Gujarati (2006, p. 13) define regressão como:

O estudo da dependência de uma variável, a variável dependente, em relação a uma ou mais variáveis, as variáveis explicativas, com o objetivo de estimar e/ou prever a média (da população) ou o valor médio da dependente em termos dos valores conhecidos ou fixos (em amostragem repetida) das explicativas.

Para tanto, utilizaremos o método estatístico conhecido como Método dos Mínimos Quadrados (MMQ). Conforme Jiambalvo (2001, p. 26) é “uma técnica estatística que utiliza todos os dados disponíveis para estimar a interseção e a inclinação da equação de custo. A linha ajustada pela regressão é a linha que melhor se ajusta aos dados”. Dias Filho e Nakagawa (2001) dão outra definição ao método dos mínimos quadrados. Segundo os autores, trata-se de procedimento utilizado para ajustar uma linha reta a um conjunto de pontos, de tal maneira que a soma dos desvios verticais em relação a essa reta é zero, e a soma dos quadrados desses desvios é mínima, ou seja, nenhuma outra reta poderia proporcionar menor soma. Quando se utiliza o método dos mínimos quadrados, adota-se a premissa de que a reta mais adequada para expressar a relação entre variáveis dependente e independente é a que minimiza a soma dos referidos quadrados.

Deve-se considerar que apesar de ser um método sofisticado para estimação de custos, a análise de regressão apresenta limitações principalmente no que se refere à característica dos dados e a escolha de modelos estatísticos que representem o comportamento dos dados em questão. Embora como todo modelo, este tenha suas limitações, mostra-se bastante objetivo no auxílio à tomada de decisão.

3 Metodologia

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva. Segundo Gil (2007), “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Quanto à abordagem do problema esta pesquisa é considerada como quantitativa. Segundo Raupp e Beuren (2006) a pesquisa quantitativa, “caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados”.

Para o tratamento dos dados utilizou-se a Análise de Regressão Linear que de acordo com Hair (2005), objetiva “prever uma única variável dependente a partir do conhecimento de uma ou mais variáveis independentes”. Se o problema envolver apenas uma variável independente a técnica é denominada como análise regressão simples e, nos casos que envolvem duas ou mais variáveis independentes, denomina-se como análise de regressão múltipla.

Neste estudo foram definidas para análise 18 cooperativas de crédito singulares, localizadas em diferentes regiões do estado de Minas Gerais. Como a pesquisa utiliza dados gerenciais fornecidos internamente as cooperativas não poderão ser identificadas. Esta escolha

se justifica pelo notório apoio governamental ao cooperativismo de crédito, oportuno pelo ambiente econômico propício que o país atravessa, e por sua atuação diferenciada na função de intermediação financeira, contribuindo para o acesso ao crédito a setores não atendidos pelos bancos convencionais. Pinheiro (2008) constata que as cooperativas de crédito estão entre as instituições menos estudadas, sendo grande o desconhecimento sobre o cooperativismo de crédito no Brasil.

Optou-se por trabalhar com o período de 2009, por serem dados mais recentes e disponíveis, na forma de corte transversal, utilizando o método de regressão linear simples e múltipla por meio do Método dos Mínimos Quadrados (MMQO). O auxílio do aplicativo Stata permitiu um tratamento estatístico dos dados contidos nos relatórios obtidos.

Foram analisadas 7 (sete) variáveis. A variável explicada ou dependente é o custo total, formado por despesas administrativas, despesas trabalhistas, despesas da intermediação financeira incluindo captações e provisões. Para as variáveis explicativas ou independentes foram consideradas: as operações de créditos, depósitos, rendas de serviços, número de associados, número de agências e saldos em inadimplência.

Corroborando com a definição de Klein (1971), em que a instituição financeira é vista como uma firma, cuja principal atividade é a produção de serviços de depósitos e de empréstimos por intermédio de uma tecnologia de produção de serviços bancários, representada por uma função custo do tipo $C(D,L)$ em que C é o custo total, D é o volume de depósitos “produzidos” e L é o volume de empréstimos.

Em nosso trabalho além das variáveis utilizadas por Klein (1971) para explicar as variações nos custos, foram acrescentadas à função, as demais variáveis propostas por Costa e Nakane (2004) já mencionadas acima, com objetivo de incrementar o poder de explicação do custo total.

4 Análise dos resultados

A Tabela 1 demonstra as medidas descritivas das variáveis estudadas.

Tabela 1 – Medidas descritivas das variáveis estudadas

Variável	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Custo Total (CT)	9.407.508	7.656.777	6.238.837	1.824.634	22.685.824
Volume de Depósitos (DP)	23.234.330	20.847.733	12.864.289	7.064.488	50.071.150
Operações de Crédito (OC)	34.914.620	30.173.531	25.656.889	4.723.579	110.356.579
Rendas de Serviços (RS)	1.365.368	1.075.252	1.100.456	123.847	4.415.699
Número de Associados (AS)	6.415	4.733	3.909	2.059	14.040
Número de Agências (NA)	10	7	7	1	22
Saldo Inadimplente (SI)	1.553.662	1.375.397	1.729.539	165.013	3.449.025

Fonte: Resultados da pesquisa

Com base nas variáveis apresentadas acima, observa-se que as instituições estudadas são bastante heterogêneas. Por exemplo, com relação ao total de depósitos, a cooperativa com menor volume de captação, detinha pouco mais de R\$ 7 milhões, enquanto a maior captadora de recursos detinha R\$50 milhões, sendo a média igual R\$23,2 milhões. Com relação ao Custo Total, a variável explicada, a média é R\$9,4 milhões, sendo os valores mínimo e máximo respectivamente iguais a R\$1.824.634 e R\$22.685.824. No caso de operações de crédito, foi obtida média igual a R\$34.914.610, com as observações variando de R\$4,7 milhões a R\$110,3 milhões. No que se refere ao tamanho do quadro social, a menor instituição possuía 2.059 associados, enquanto a maior possuía 14.040 associados.

Inicialmente, efetuou-se a regressão linear utilizando as duas variáveis propostas por Klein (1971) para verificar a correlação entre o volume de operações de crédito, volume de depósitos e o custo total. Uma vez que a atividade de captação de depósitos e concessão de crédito, se não o principal, está entre os principais objetivos fins da cooperativa, pressupõe-se que serão as variáveis que mais impactarão na estrutura de custos da entidade. Assim, na Tabela 2 está descrito o resumo dos resultados da Análise de Regressão Linear Múltipla do Custo Total e do Volume de Operações de Crédito e Volume de Depósitos.

Tabela 2 – Resumo dos resultados da análise de regressão linear múltipla do custo total, volume de operações de crédito e volume de depósitos

Variável	Coef.	Std. Error	t	p valor	Adj. R ²
OC	0,1406	0.0224	6,27	0,000	
DP	0.2248	0,0447	5.02	0,000	0,9318
Constante	727.988,80	811.025,10	0,90	0,384	

Fonte: Resultados da pesquisa

A partir dos resultados, o modelo gera a seguinte equação:

$$CT_i = 727.988,80 + 0,1406OC_i + 0,2248DP_i$$

Onde:

CT: Custo Total

OC: Volume de Operações de Crédito

DP: Volume de Depósitos

O coeficiente angular aponta que a cada R\$ 1,00 de acréscimo nas operações de crédito, o custo total tende a aumentar R\$ 0,1406, sendo a variável significativa ao nível de 5% de significância. Já o parâmetro do volume de depósitos indica que a cada R\$1,00 de acréscimo na referida variável, o custo total tende a aumentar em R\$0,2248.

O R² ajustado no valor de 0,9318 aponta que a equação explica 93,18% das variações no custo total. As informações da amostra em questão apontam que o custo total das cooperativas é significativamente influenciado pelo volume de operações de crédito e pelo volume de depósitos. Se o nível de operações de crédito aumentar, o custo total tende também a aumentar, de acordo com a equação acima. Isso demonstra que as variáveis proposta por Klein (1971) são extremamente úteis também para a estimação de custos nas cooperativas de crédito.

Com objetivo de incrementar o poder de explicação do custo total, buscou-se identificar outras variáveis que pudessem contribuir para o modelo, já sabendo que OC e DP são variáveis significativas. Sendo assim foram consideradas as variáveis: número de associados, número de agências, inadimplência e volume de depósitos, com base no estudo de Costa e Nakane (2004).

Além da atividade principal das cooperativas de crédito, de captação de recursos de associados poupadores e a concessão de crédito a associados tomadores de recursos, há também a atividade secundária de prestação de serviços que não possui a característica de intermediação financeira, cujas receitas são comumente chamadas pelas instituições financeiras simplesmente de “rendas de serviços”.

Trabalhando outra vertente das atividades das cooperativas além da intermediação financeira, foi feita análise de regressão tendo como variável explicativa dos custos totais, e variável explicativa, rendas de serviços. Efetuou-se então a regressão linear simples para verificar a correlação entre o total de rendas de serviços e o custo total. O objetivo foi verificar o poder de explicação dos custos totais apenas pelas rendas de serviços.

Foi observado que o coeficiente de correlação R é de 0,8664. A exemplo do que ocorreu com a variáveis operações de crédito e volume de depósitos, porém com intensidade ligeiramente menor, há considerável correlação entre o total de rendas de serviços e o custo total. A correlação é positiva, indicando que quanto maiores as rendas de serviços, maior o custo total, como era também esperado.

A partir do modelo temos a seguinte equação: $CT = 2.700.728 + 4,9120RS_i$

Onde:

CT: Custo Total

RS: Total de rendas de serviços

O parâmetro beta da nova variável também é estatisticamente significativo ao nível de 5%, tendo portanto, rendas de serviços o poder de explicação sobre o custo total.

Dado o valor de R^2 de 0,7506, a equação explica 75,06% das variações no custo total. Ao contrário do ocorrido na regressão anterior, o intercepto foi significativo ao nível de 5%.

As informações da amostra em questão apontam que o custo total das cooperativas é significativamente influenciado pelas rendas de serviços. Na medida em que o nível de rendas de serviços aumenta, o custo total tende também a aumentar, de acordo com a equação acima. No entanto o custo é melhor explicado pelas variações na intermediação financeira – depósitos e operações de crédito – que pelas variações exclusivamente em rendas de serviços.

Realizou-se posteriormente a análise de regressão múltipla, considerando o custo total como variável dependente e o volume de operações de crédito, o volume de depósitos e rendas de serviços como variáveis independentes, com o objetivo de verificar se existe algum ganho do poder de explicação do custo total.

No entanto, na presença da variável rendas de serviços, foi detectado o problema de multicolinearidade entre as variáveis explicativas, sendo a variável volume de depósitos a mais “problemática” para o modelo. O problema encontrado faz bastante sentido do ponto de vista empírico, pois o volume de depósitos está fortemente relacionado com o volume de operações de crédito e rendas de serviços, uma vez que quanto maior o volume de depósitos, maior tende a ser o volume de operações de crédito. Tal raciocínio se explica pelo fato de que os limites operacionais para a concessão de crédito dependem do volume de recursos captados como depósitos, ao passo que um maior volume de depósitos também implica em uma tendência de maior volume de rendas de serviços, tendo sido constatado um coeficiente de correlação de 0,86 entre as duas variáveis.

Foi então realizada análise de regressão, considerando o custo total como variável dependente e o volume de operações de crédito e rendas de serviços como variáveis independentes, com o objetivo de verificar se existe algum ganho do poder de explicação do custo total.

Primeiramente foi analisado o grau de correlação entre as variáveis independentes, volume de operações de crédito e rendas de serviços. Esta verificação já contribui para analisar se há multicolinearidade entre as variáveis independentes, e qual é o grau, e se este fator chega a prejudicar o modelo.

Observou-se, por meio dos testes de correlação, que há forte correlação entre as variáveis tomadas como explicativas e a variável explicada, custo total. No entanto o coeficiente de correlação entre volume de operações de crédito e total de rendas de serviços, no valor de 0,6669, mostra que entre as variáveis independentes não há um nível de correlação tão alto, o que a princípio leva a crer que não haverá problemas de multicolinearidade na regressão.

Sendo assim, foi efetuada a regressão linear múltipla, cujo resumo é apresentado na Tabela 3, elaborada para este fim.

Tabela 3 – Resumo dos resultados da análise de regressão linear múltipla do custo total, volume de operações de crédito e total de rendas de serviços

Variável	Coef.	Std. Error	t	p valor	Adj. R2
OC	0,1479	0,0176	8,41	0,000	
RS	2,6108	0,4103	6,36	0,000	0,9505
Constante	675.544,5	582.485,2	1,16	0,264	

Fonte: Resultados da pesquisa

Na Tabela 3, na qual se apresentam os dados obtidos na regressão linear múltipla, é possível observar o coeficiente de determinação R^2 ajustado de 0,9505. Isso implica em afirmar que há um ganho no poder de explicação do custo total considerando o volume de operações de crédito e o total de rendas de serviços conjuntamente, pois o poder de explicação é mais forte do que nas equações geradas anteriormente. É gerada a partir do modelo a seguinte equação:

$$CT_i = 675.544,50 + 0,1479OC_i + 2,6108RS_i$$

Na regressão linear múltipla, as variáveis independentes continuam sendo significativas ao nível de 5%, com base no p valor apresentado. Além disso, o R^2 ajustado indica que 95,05% das variações no custo total podem ser explicadas pelo modelo, já considerando a perda de informação nos graus de liberdade. Assim sendo, excetuando a constante, que não se mostrou significativa ao nível de 5%, a capacidade informacional apresentada por estas duas variáveis neste estudo é muito representativa.

Já de posse de um modelo que explica boa parte das variações no custo total, utilizando apenas o volume de operações de crédito e o total de rendas de serviços como variáveis explicativas, buscou-se identificar outras variáveis que fossem também relevantes para explicar os custos, com base no estudo já mencionado de Costa e Nakane (2004). As seguintes variáveis foram consideradas a princípio influenciadoras relevantes no custo total das cooperativas de crédito: número de associados, número de agências, inadimplência, volume de depósitos.

Foi então efetuada análise de regressão múltipla utilizando estas quatro variáveis juntamente com as duas anteriormente analisadas. A regressão apresentou R^2 de 0,9892 e R^2 ajustado de 0,9834, acima dos modelos anteriormente utilizados. Foram realizados procedimentos para verificar se há multicolinearidade que prejudique a regressão. Primeiramente foi analisado o coeficiente de correlação entre todas as variáveis, que pode ser verificado pela Tabela 4, que apresenta as correlações entre as variáveis Custo Total, Volume de Operações de Crédito, Total de Rendas de Serviços, Número de Associados, Número de Agências, Volume de Depósitos e Saldo em Inadimplência.

Tabela 4 – Matriz de correlações entre custo total e respectivas variáveis explicativas

Variável	CT	OC	RS	AS	NA	DP	SI
Custo Total	1,00						
Volume de Operações de Crédito	0,91	1,00					
Rendas de Serviços	0,86	0,66	1,00				
Número de Associados	0,82	0,58	0,84	1,00			
Número de Agências	0,80	0,55	0,84	0,88	1,00		
Volume de Depósitos	0,88	0,72	0,86	0,93	0,82	1,00	
Saldo em Inadimplência	0,73	0,78	0,43	0,37	0,44	0,50	1,00

Fonte: Resultados da pesquisa

Nota-se pela Tabela 4 que todas as variáveis possuem considerável correlação com o custo total. No entanto, há também existência de forte correlação entre algumas variáveis explicativas, sendo uma forte evidência para o problema de multicolinearidade alta.

Foram então realizadas regressões auxiliares para verificar a presença de multicolinearidade alta. Nas regressões auxiliares, as variáveis dependentes são as variáveis explicativas do modelo original, as quais serão função das demais variáveis para identificação da (s) variável (eis) que é (são) combinação linear das demais. Para cada uma das regressões auxiliares estimadas, observa-se o valor do R^2 . Se esse valor for superior ao R^2 do modelo original, pode-se dizer que há o problema de multicolinearidade. A Tabela 5 apresenta o modelo original e cada regressão auxiliar, seguidos pelos respectivos valores do R^2 .

Tabela 5 – Teste de multicolinearidade com regressões auxiliares

Regressão	Variável Dependente	R^2	R^2 maior que da regressão original?
Original	CT	0,9892	-
Regressão Auxiliar 1 (OC)	OC	0,7993	Não
Regressão Auxiliar 2 (RS)	RS	0,8252	Não
Regressão Auxiliar 3 (AS)	AS	0,9258	Não
Regressão Auxiliar 4 (NA)	NA	0,8385	Não
Regressão Auxiliar 5 (DP)	DP	0,9262	Não
Regressão Auxiliar 6 (SI)	SI	0,6676	Não

Fonte: Resultados da pesquisa

Pelas informações da Tabela 5, os resultados das regressões auxiliares não apontaram nenhum R^2 maior que da regressão original, apesar dos resultados encontrados na Tabela 5.

Foi feito então a análise dos Fatores de Inflação das Variâncias. Conforme aponta Gujarati (2006), quanto maior o VIF de uma variável em um modelo, mais “problemática” ou colinear será aquela variável. Assim, se o VIF da variável for alto, acima de 10 por exemplo, a variável poderá ser considerada colinear. Os resultados podem ser observados na Tabela 6 – Análise dos Fatores de Inflação das Variâncias.

Tabela 6 – Análise dos fatores de inflação das variâncias

Variável	VIF	1/VIF
DP	13,56	0,0737
AS	13,47	0,0742
NA	6,19	0,1615
RS	5,72	0,1748
OC	4,98	0,2007
SI	3,01	0,3323
Média	7,82	

Fonte: Resultados da pesquisa

Os resultados apontam um Fator de Inflação das Variâncias acima de 10 para as variáveis volume de depósitos e número de associados. De fato estas duas variáveis apresentam correlação alta com a maioria das demais, conforme já demonstrado na Tabela 4. Desta forma, as variáveis Volume de Depósitos e Número de Associados foram consideradas mais “problemáticas” para o modelo, por violar o pressuposto da ausência de multicolinearidade. Na indisponibilidade de uma amostra maior, fator que poderia minimizar

ou resolver o problema da multicolinearidade, optou-se então por retirar uma das duas variáveis do modelo, sendo primeiramente retirada a variável Número de Associados. Este procedimento não eliminou o problema da multicolinearidade, sendo necessária a retirada também da variável Volume de Depósitos.

Efetou-se então nova regressão considerando as variáveis restantes, Volume de Operações de Crédito, Rendas de Serviços, Número de Agências e Saldo em Inadimplência. Com essa combinação todas as variáveis foram significativas a 5% de significância, exceto Saldo em Inadimplência, cujo p valor foi 12,4%. Acredita-se que o problema de micronumerosidade também esteja influenciando o poder de explicação da variável “SI”. Uma vez que o p valor não foi tão alto e que o Saldo em Inadimplência interfere diretamente nos custos, há razões então para acreditar que com uma amostra maior esta variável poderia se tornar significativa para explicar os custos totais.

Sendo assim, foi excluída também a variável SI, chegando-se então à regressão linear múltipla com a variável explicada Custo Total, e as variáveis explicativas Volume de Operações de Crédito, Rendas de Serviços e Número de Agências, onde foi verificada ausência de multicolinearidade em novos testes efetuados. O resumo dos resultados desta última regressão está apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Resumo dos resultados da análise de regressão linear múltipla do custo total, volume de operações de crédito, rendas de serviços e número de agências

Variável	Coef.	Std. Error	t	p valor	Adj. R ²
OC	0,1487	0,0136	10,92	0,000	0,9704
RS	1,3386	0,4970	2,69	0,017	
NA	251.310,2	75.547,37	3,33	0,005	
Constante	-42507,84	499.633,2	-0,09	0,933	

Fonte: Resultados da Pesquisa

Pode ser observado que o coeficiente de determinação R² ajustado é de 0,9704. Portanto houve um ganho no poder de explicação do modelo, em relação ao apresentado na Tabela 2 e na Tabela 3. A partir do modelo temos a seguinte equação:

$$CT_i = -45.507,84 + 0,1487OC_i + 1,3386RS_i + 251.310,2NA_i$$

A constante, no valor de -45.507,84 não é estatisticamente diferente de zero, ou seja, o seu valor não é estatisticamente significativo. Os parâmetros das três variáveis explicativas, Volume de Operações de Crédito, Rendas de Serviços e Número de Agências são estatisticamente significativos ao nível de 5%. Ou seja, as três variáveis independentes são significativas para explicar o Custo Total. O valor do R² ajustado indica que 97,04% das variações no Custo Total podem ser explicadas pelo modelo, demonstrando que é representativa a capacidade informacional da equação.

Em relação ao problema de ausência de homocedasticidade, conhecido como heterocedasticidade, foi realizado o teste de Breush-Pagan. Segundo este teste, se o valor de probabilidade da estatística do teste for menor que o nível de significância adotado (neste caso, $\alpha = 0,05$), conclui-se que o modelo apresenta o problema de heterocedasticidade. O p-valor encontrado no teste foi de 0,0375, portanto menor que o nível de significância, o que configura a existência do problema econométrico testado.

Heterocedasticidade em modelos aplicados às pesquisas em Contabilidade e Finanças geralmente surge pela inclusão de dados referentes a empresas ou setores de diferentes portes e características. Uma medida corretiva geralmente utilizada pela teoria econométrica, corroborada por Maddala (2001), consiste na divisão das variáveis do modelo por uma

medida que represente o tamanho ou o porte das empresas, tais como ativo total ou receita líquida ou bruta.

Desta forma, todas as variáveis foram ponderadas pela receita líquida de forma a corrigir o problema. Após novos testes foi constatada a ausência de heterocedasticidade com estatística qui-quadrado no valor de 2,17 correspondente a um p-valor de 0,53, portanto maior que $\alpha = 0,05$, indicando que o novo modelo é homocedástico.

O resumo dos resultados da regressão está apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Resumo dos resultados da análise de regressão linear múltipla do custo total, volume de operações de crédito, rendas de serviços e número de agências, ponderados pela receita líquida

Variável	Coef.	Std. Error	t	p valor	Adj. R ²
OC/RL	0,1446	0,0177	8,13	0,000	0,9839
RS/RL	1,7140	0,6317	2,71	0,017	
NA/RL	208.564,40	84.828,23	2,46	0,028	
Constante	-133.568,40	254.484,60	-0,52	0,608	

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A equação gerada pelo modelo já corrigido é a seguinte:

$$CT_i/RL_i = -133.568,40 + 0,1446OC_i/RL_i + 1,7140RS_i/RL_i + 208.564,40NA_i/RL_i$$

Onde:

CT: Custo Total

OC: Operações de Crédito

RS: Rendas de Serviços

NA: Número de Agências

RL: Receita Líquida

Conforme pode ser observado, as variáveis explicativas, com exceção da constante, foram significativas ao nível 5% adotado. O valor do R² ajustado indica que 98,39% das variações no Custo Total sobre a Receita Líquida podem ser explicadas por este modelo final, demonstrando que é representativa a capacidade informacional da equação.

Por fim, para testar a correta especificação do modelo estimado foi realizado o teste *RESET* Ramsey. Segundo este teste, supõe-se que se o modelo correto for dado, nenhuma função não linear das variáveis explicativas deveria ser estatisticamente significativa quando adicionada a esse modelo. Neste caso, se o valor da *F-statistic* for inferior ao nível de significância adotado ($\alpha = 0,05$) tem-se evidência estatística de que a forma funcional não foi corretamente especificada. Conforme apresentado em teste efetuado no software Stata, como o resultado da *F-statistic* (0,61) foi maior que o nível de significância adotado, conclui-se que o modelo está bem especificado.

5 Conclusões

A utilização de regressão linear baseada no método dos mínimos quadrados, com o auxílio de processamento eletrônico de dados no software Stata, possibilitou definir um modelo de estimação de custos para as cooperativas de crédito, baseando-se na amostra utilizada na pesquisa, com a adaptação de modelos já utilizados na literatura.

Os resultados obtidos, após diversos ensaios com diferentes combinações, possibilitaram obter algumas conclusões sobre os fatores que influenciam a maioria das variações nas estruturas de custos das instituições estudadas.

Verificou-se inicialmente que o Volume de Operações de Crédito e o Volume de Depósitos, são capazes de explicar estatisticamente as variações no Custo Total, sendo que o R^2 indica que esse poder de explicação é de 93,18% das variações. De fato, uma vez que a principal atividade fim da cooperativa é a intermediação financeira, como já esperado, o volume de crédito e o volume de depósitos influenciam fortemente a estrutura de custos.

Em complemento à análise da influência da intermediação financeira nos custos, as Rendas de Serviços foram testadas como variável independente, demonstrando também o seu poder de influência no custo total, comprovado estatisticamente ao resultar em um R^2 de 75,06%. Por conseguinte, o impacto nos custos proveniente das variações no Volume de Operações de Crédito se mostrou mais representativo que o gerado pelas variações em Rendas de Serviços.

Ao incluir as duas variáveis na regressão, Volume de Operações de Crédito e Rendas de Serviços, de forma a combinar os efeitos das duas atividades distintas (intermediação financeira e prestação de serviços) e mensurar o grau de influência em conjunto nos custos totais, foi verificado um ganho na capacidade explicativa da equação.

Conforme matriz de correlações obtida nos testes, as variáveis Volume de Depósitos, Número de Associados, Número de Agências e Saldo em Inadimplência possuem considerável correlação com os Custos Totais. No entanto através de testes estatísticos de multicolinearidade e nível de significância não foi adequada a regressão com a inclusão de todas as variáveis inicialmente consideradas.

Sendo assim foi obtida a regressão contendo as variáveis Volume de Operações de Crédito, Rendas de Serviços e Números de Agência. Uma vez realizados os testes de relaxamento dos pressupostos do modelo clássico de regressão linear, foi detectada a presença do problema econométrico de heterocedasticidade, devidamente corrigido ao ponderar as variáveis pela Receita Líquida. A regressão final foi testada, não apresentando problemas econométricos, inclusive quanto à correta especificação do modelo. A nova equação foi a que apresentou maior poder de explicação das variações no Custo Total, apresentando um considerável R^2 Ajustado no valor de 98,39%.

Sendo assim, este estudo identificou, através do modelo proposto, as variáveis mais significativas na estrutura dos Custos Totais das Cooperativas de Crédito. A detecção e o controle dessas variáveis é fundamental para que se possa ter uma boa estimação dos custos, auxiliando os gestores na tomada de decisão. Sugere-se para futuras pesquisas a utilização de amostras mais significativas ou até mesmo testes com outras variáveis que possam contribuir para a estimação de custos nas instituições estudadas.

Referências:

BIALOSKORSKI NETO, S. **Cooperativas: economia, crescimento e estrutura de capital.** 1998 202p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ. Universidade de São Paulo – Piracicaba.

BRASIL. Lei 5.764, de 16 de dezembro de 1971. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 16 dez. 1971.

BRASIL. Lei Complementar 130, de 17 de abril de 2009. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 17 abr. 2009.

COSTA, A. M. A; NAKANE, M. I. A. **A decomposição do spread bancário no Brasil.** Banco Central do Brasil. Brasília, Dez. 2004.

DIAS FILHO, José Maria; NAKAGAWA, Masayuki. **Análise estratégica de custos:** uma proposta de aplicação de métodos quantitativos para aprimorar as funções de planejamento e controle de custos. In Cruzando Fronteras: Tendencias de Contabilidad e Directiva para el Siglo XXI. Universidad de León, jul. 2001.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica.** Trad. Maria José Cyhlar Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HAIR, JOSEPH, F. **Análise multivariada de dados.** Traduzido por Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

JIAMBALVO, James. **Contabilidade gerencial.** São Paulo: LTC, 2001.

KLEIN, M. A. **A theory of the banking firm.** Journal of Money, Credit and Banking , v. 3, n. 2, p. 205-218, 1971.

MADDALA, G. S. **Introduction of econometrics.** 3 ed. Nova York, Harper & Row, 1973.

MAHER, Michael. **Contabilidade de custos:** criando valor para a administração. Trad. José Evaristo dos Santos. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, O.S.; ANJOS, G.C.B.; VASCONCELOS, A.F. **Gestão de custo como instrumento gerencial no terceiro setor.** Disponível em: <
http://www.classecontabil.com.br/servlet_art.php?id=1487&query>. Acesso em: 23 jun. 2010.

MENEZES, Antônio. **Nos rumos da cooperativa e do cooperativismo.** Brasília, Confedbrás, 2005.

OLIVEIRA, JÚNIOR, C.R. **A avaliação da eficiência empresarial cooperativa.** Curitiba: OCEPAR, 1996.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. In: BEUREN, Ilse Maria (Org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade:** teoria e prática. 3ª Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SHEIDT, Marsha; THIBADOUX, Greg. **How management accountants make physicians' practices more profitable.** Management Accounting Quartely, vol. 6, p. 12, 2005.

ZANETTE, M. A; NASCIMENTO, C; PFITSCHER, D. E; ALBERTON, L. **Benefício operacional a partir de custos adicionais com provisões para operações de crédito:** estudo aplicado a instituições financeiras no brasil. Revista del Instituto Internacional de Costos, ISSN 1646-6896, nº 5, jul./dic. 2009.