

## **DEFINIÇÃO DE MODELO PARA ANÁLISE DA INSOLVÊNCIA DAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTE DO ESTADO DO PARANÁ**

Prof. Dr. Pedro Guilherme Ribeiro Piccoli  
Prof. Dr. Vilmar Rodrigues Moreira  
Mestrando João Gogola Neto

### **1 INTRODUÇÃO**

O cooperativismo do ramo transporte é uma possibilidade que permite ao transportador autônomo de carga atingir o mercado de fretes nas mesmas condições que grandes transportadores, estas cooperativas além de possibilitarem o acesso a grandes contratos também viabilizam a aquisição de insumos aos seus cooperados a um menor custo, fato que faz estes conseguirem operar com um menor preço sem comprometer sua margem de operacional.

Porém com a forma exacerbada que a concorrência vem atuando nos últimos anos, praticando preços com uma forma de concorrência desleal, muitas vezes não recolhendo impostos ou ainda explorando as atividades dos condutores de caminhão que para estes prestam serviços, alguns dirigentes de cooperativas de transporte começaram a fixar seus preços pela comparação da oferta com a concorrência e não por meio de cálculos de margem e/ou custos, tomaram esta decisão a fim de não perder clientes e manter o volume de frete para seus cooperados, entretanto este fato gerou a consequência de comprometer a vida econômica e financeiras daquelas cooperativas que não tinham suporte para “banca” o negócio.

Foi inevitável o ingresso destas cooperativas na zona denominada de insolvência, que tanto pode ser analisada sob uma perspectiva de cessação de pagamentos como também de uma perspectiva de insuficiência patrimonial, manifestada pela superioridade do passivo face ao ativo.

No Brasil a pesquisa sobre modelos de previsão de insolvência iniciou na década de 1970, sendo que a maior parte dos trabalhos fez uso da Análise

Discriminante como ferramenta estatística do modelo. Nos últimos anos, buscou-se verificar se é possível prever a insolvência das empresas utilizando dados descritivos contidos nos relatórios das organizações. (Silva, Wienhage, Souza, Lyra, & Bezerra, 2012)

O grande desafio resume-se em identificar indicadores ou fatores que possam prever o ingresso de uma cooperativa na zona de insolvência, portanto este artigo aborda o tema de forma técnica e usa cálculos estatísticos, para evidenciar ou ao menos indicar sinais onde o gestor pode focar sua atenção para não comprometer por definitivo a operação da cooperativa e desta forma também inviabilizar a atividade do cooperado, ou seja, o transportador de carga, Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar a situação econômico e financeira das cooperativas de transporte de cargas do estado do Paraná com a intenção de fornecer subsídios ao trabalho de acompanhamento e monitoramento dessas cooperativas pelos órgãos de apoio e representação do sistema cooperativista.

## **2 SOCIEDADE COOPERATIVA E A RELAÇÃO COM O COOPERADO**

Segundo a definição da Aliança Cooperativa Internacional (ACI), revisada na Assembleia Geral de 1995, uma cooperativa é uma associação autônoma de pessoas que se unem, voluntariamente, para satisfazer aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais comuns, por meio de uma empresa de propriedade coletiva e democraticamente gerida. (Presno, 2001). As cooperativas estão situadas entre as exigências do mercado e os princípios que as regem. Essa dualidade de funções em que atuam e prestam seus serviços aos cooperados de forma democrática e solidária tende a seguir os padrões da economia de escala e de concorrência, por isso, sua conceituação deve levar em conta não apenas o elemento associativo e solidário, mas também o elemento econômico e legal. (Delgado, 2012), A sociedade cooperativa não é limitada a um segmento da sociedade, e é composta de parte homogêneas desconectas umas das outras, mas que pode ser funcional integrando formações e operações complexas para distribuição do trabalho. (Draheim, 1951).

Considerando-se estes posicionamento e definições não existe a possibilidade de se falar em cooperativa sem levar em consideração a atividade do sócio, pois estão implicitamente interligadas, a sociedade cooperativa é a extensão

da atividade e poder do seu cooperado (longa manus), cooperativas são a “síntese orgânica entre associação e empresa”, logo, estariam presentes o elemento associativo e o elemento econômico. (Fauquet, 1980). O paradoxo do conceito de cooperativa reside no momento onde o cooperado, a mesmo momento atua, como sócio, fornecedor e cliente, os membros individualizados sobrepõem-se ao capital.

O Cooperado associa-se a cooperativa para utilizar os serviços da sociedade e não para a obtenção de um dividendo de capital, obviamente ele individualmente tem o objetivo da maximização do resultado econômico de sua atividade apropriando-se do resultado intermediário (resultado da cooperativa). (Panzutti, 2001).

Mesmo sendo considerado como um conjunto indissociável cooperados e cooperativas, o legislador ditou regras criando personalidade jurídica para as sociedades cooperativas distintas da de seus membros e instituiu regime jurídico civil próprio de natureza contratual, no qual os cooperados podem estabelecer as regras e normas de seu Estatuto, que regerão sua organização e funcionamento. (Brasil, 1971)

### **3 LEI GERAL E REPRESENTAÇÃO DAS COOPERATIVAS**

O Cooperativismo Brasileiro é regido pela Lei 5.764 de 1971 (Brasil, 1971), que defini cooperativas como uma sociedade de **peçoas**, com forma e natureza jurídica própria, constituídas para prestar serviços aos associados, ela também garante o direito das sociedades cooperativas a adotar por objeto qualquer gênero de serviço, operação ou atividade, desta forma o Sistema OCB (Organização das Cooperativas Brasileiras), que é o órgão consultivo de governo. (Brasil, 1971) organiza e classifica as cooperativas em ramos, a fim de se atender as particularidades de cada atividade, bem como possibilitar a adequada defesa econômica e tributária de cada setor. (Gogola Neto & Ferraresi, 2016), atualmente existem treze ramos de cooperativas no Brasil, um destes ramos é o e Transporte que congrega cooperativas que atuam na prestação de serviços de transporte de cargas e de passageiros. O ramo de transporte foi criado pela Assembleia Geral Ordinária da Organização das Cooperativas Brasileiras - OCB no dia 30 de abril de 2002. Até essa data essas cooperativas pertenciam ao ramo do Trabalho, mas,

pelas suas atividades e pela necessidade urgente de resolver problemas cruciais desse setor, suas principais lideranças se reuniram na OCB e reivindicaram e aprovaram a criação de um ramo próprio.

Nos últimos anos, as sociedades cooperativas de transporte de cargas têm assumido papel de destaque no setor de transporte nacional, inclusive com o reconhecimento e criação de categoria específica pela ANTT, Agência Nacional de Transportes Terrestres.

#### **4 INSOLVÊNCIA E SOLVÊNCIA**

Requião (1988,p. 56), conceitua a insolvência como um fato “resultante da insuficiência do patrimônio do devedor para o pagamento de suas dívidas”, a insolvência representa uma situação onde os valores expressos na conta de ativos de uma empresa torna-se insuficiente para quitar os compromissos assumidos, ou seja, os valores expressos na conta de Passivos são superiores aos do Ativo (A. Guimarães & Moreira, 2008) e esta situação pode levar a falência da empresa, pois não conseguiu sanar seus compromissos e por consequência se tornará inadimplente no mercado, ficando sem créditos e inviabilizando suas operações.

A literatura sobre o tema nos mostra que existem pesquisadores que apoiam o uso de informações das demonstrações financeiras para elaborar um modelo de previsibilidade de insolvência, Beaver (Beaver, 1966), reforça que é possível identificar com até cinco anos de antecedência se uma cooperativa pode vir a se tornar insolvente. Os três principais índices utilizados para esta afirmação foram: a relação entre o fluxo de caixa, o retorno dos ativos e a relação entre o passivo exigível e os ativos totais. (Beaver, 1966; Maricica & Georgeta, 2012). Diante destes estudos é possível afirmar que o devedor se torna insolvente quando ele não consegue liquidar ou honrar com os compromissos assumidos, fato que faz parte dos negócios e, portanto, as empresas estão suscetíveis a este risco. (Pinheiro, Santos, Colauto, & Pinheiro, 2007). Os primeiros passos de uma insolvência surgem muito antes que ela se realize. (Kanitz, 1978)

#### **5 O MODELO DE REGRESSAO LOGISTICA**

Nos modelos de regressão logística, a variável dependente é, em geral, uma variável binária (nominal ou ordinal) e as variáveis independentes –  $V_i$  (simplesmente, a “causa, antecedente, origem de um fenômeno, um processo, que constitui o objeto de estudo), e podem ser categóricas (desde que dicotomizadas após transformação) ou contínuas. (Gevert, 2010), considere o caso em que as observações podem ser classificadas em uma de duas categorias exclusivas (0 e 1). Ou seja, as categorias poderiam representar uma empresa que pode ser classificada como inadimplente ou adimplente, variável dependente-  $V_d$  (é o efeito, consequência o resultado observado da influência da  $V_i$ ) binária  $Y$  pode assumir valores:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{Se o } i\text{-ésimo indivíduo pertencer a categoria dos adimplentes} \\ 0 & \text{Se o } i\text{-ésimo indivíduo pertencer a categoria dos inadimplentes} \end{cases}$$

O modelo de regressão logística é também conhecido como modelo logit e é baseado na função sigmoide,  $f(z)$ , dada por:

$$f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Ou também:

$$f(z) = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

Portanto, pode-se observar que a função logística varia entre 0 e 1,  $0 \leq f(z) \leq 1$  e essa é a principal razão do modelo logístico ser usado para descrever uma dicotômica probabilidade de algo acontecer ou não acontecer, ou seja, variável dicotômica. (Gevert, 2010)

Restam outras duas características de  $f(z)$  que torna o modelo logístico (logit) amplamente utilizadas, são elas:

- 1) “Z” representa um índice que combina a contribuição de diversos fatores de risco, e  $f(z)$  representa o risco (probabilidade) de que um evento ocorra, para um dado  $z$ ;
- 2) Possui forma de “S”, indicando que o efeito de  $z$  em  $f(z)$  é mínimo até que algum “gatilho” seja disparado, depois aumenta rapidamente até que algum nível seja alcançado, voltando a crescer lentamente. (Gevert, 2010)

A partir da função logística  $f(z)$ , pode-se obter o modelo logístico, escrevendo

z como a soma linear das variáveis independentes e substituindo na função:

$$z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

Em 1980 foi desenvolvido o primeiro modelo de regressão logística condicional para a previsão de insolvência. (Ohlson, 1980), na prática o modelo de regressão logística gera hipóteses menos restritivas, que o modelo AMD, e sua vantagem é de poder trabalhar com amostras não pareadas, ou seja, o número de informações de empresas insolventes não precisa ser o mesmo que empresas solventes. Ohlson utilizou uma série de dados coletados do banco de dados Compustat, que incluía 105 empresas insolventes e 2.058 empresas solventes, com dados de 1970 a 1976. Sua análise levou em consideração 7 indicadores financeiros frequentemente citados na literatura (Log [ativo total], exigível total/ativo total, capital de giro/ativo total, liquidez corrente, lucro líquido/ativo total, receita operacional/exigível total, e um outro indicador de nível de lucratividade), e 2 variáveis binárias (se houve resultado líquido negativo durante os dois últimos anos; e se o patrimônio líquido é negativo). (A. L. de S. Guimarães & Alves, 2009).

Estatisticamente falando a regressão logística é bem adaptável as características de previsão de insolvência, onde a variável dependente é dicotômica (gerando resultado solvente ou insolvente), e os grupos não se sobrepõem e são identificáveis. O modelo logit retorna uma pontuação que varia entre zero e um, e reflete de forma conveniente a probabilidade de insolvência da empresa. Por fim, os coeficientes estimados podem ser interpretados como a importância ou contribuição de cada uma das variáveis independentes para a explicação da variável dependente (a probabilidade estimada de insolvência). (A. Guimarães & Moreira, 2008)

## 5 METODOLOGIA

Esta seção utiliza dados financeiros de Cooperativas de Transporte do Estado do Paraná, onde seu estado de solvência fica estabelecida como 0 (zero), e de insolvência em 1 (um), ou seja, cooperativas solventes = 0 e insolventes = 1, a fim de desenvolver um modelo de regressão logística para estimar a probabilidade de insolvência de uma cooperativa de transporte de cargas. Considera-se insolvente a

cooperativa com PL (patrimônio líquido inferior a zero).

O modelo desenvolvido é validado numa amostra referente aos dados retirados do Sistema AutoGestão da Organização das Cooperativas do Estado do Paraná – Ocepar.

O sistema AutoGestão é um instrumento web que é utilizado para a captação de informações e análise econômica e financeira das cooperativas do estado do Paraná, este sistema permite a criação de cenários comparativos para utilização com benchmark, o sistema conta com informações desde 1991, as informações são sigilosas e não podem ser repassadas a terceiros, para fins acadêmicos a amostra foi descaracterizada a fim de não se identificar as cooperativas utilizadas no estudo.

As informações existentes no sistema para o ramo transporte contemplam tanto cooperativas de cargas e de passageiros, a fim de padronizar o estudo e ter o alinhamento específico do resultado com a atividade desempenhada pela cooperativa, optou-se em trabalhar somente com informações de cooperativas de transporte de cargas, essa restrição foi imposta, principalmente, para permitir uma melhor comparabilidade dos dados em nossa amostra

As cooperativas assumem a responsabilidade pela inserção de seus balancetes de forma mensal, de forma padronizada e atendendo as exigências da NBCt 10.8 e Manual Contábil, operacional e tributário do ramo transporte. (OCB, 2016), antes da análise estatística, verificamos a consistência dos dados, observações que impossibilitavam o cálculo de indicadores financeiros ou que apresentavam valores extremos foram descartadas.

A amostra resultante - compreendeu 32 indicadores financeiros de 2.494 balancetes de cooperativas de transporte, o nome e sigla dos indicadores e parâmetros utilizados põem ser observados na tabela 01. Vale notar que o tamanho da amostra e o número de observações por variável dependente excedem o mínimo recomendado de 100 e 10 casos, respectivamente. (Harrell, Lee, Matchar, & Reichert, 1985)

Tabela 1 – Relação de indicadores, parâmetros e siglas

	INDICADOR / PARÂMETRO	SIGLA
1	Insolvente	IN
2	LIQUIDEZ CORRENTE	LC
3	LIQUIDEZ TOTAL	LT
4	IMOBILIZAÇÃO DE RECURSOS PRÓPRIOS	IRP
5	ENDIVIDAMENTO DE LONGO PRAZO (%)	ELPZO
6	ÍNDICE DE AUTO-FINANCIAMENTO	IAF
7	PRAZO MÉDIO DE RECEBIMENTO	PMR
8	CICLO FINANCEIRO	CF
9	GIRO DOS ATIVOS	GA
10	GIRO DO ATIVO PERMANENTE	GAP
11	MARGEM BRUTA (%)	MB
12	RENTABILIDADE DOS INGRESSOS (%)	RI
13	VALORES A RECEBER ASSOCIADOS / PL (%)	VRA
14	LIQUIDEZ INTERNA	LI
15	ENDIVIDAMENTO FINANCEIRO TOTAL (%)	EFT
16	CAPITAL DE GIRO PRÓPRIO (%)	CGP
17	TOTAL DISPÊNDIOS/DESPESAS OPERACIONAIS (%)	DO
18	ENDIVIDAMENTO FINANCEIRO DE LONGO PRAZO (%)	EFLPZO
19	GRAU DE ALAVANCAGEM FINANCEIRA	GAF
20	INADIMPLÊNCIA TOTAL SOBRE CRÉDITOS (%)	ITC
21	CAPITAL DE GIRO (%)	CG
22	NECESSIDADE DE CAPITAL DE GIRO (%)	NCDG
23	TESOURARIA (%)	T
24	ENDIVIDAMENTO TOTAL (%)	ET
25	TESOURARIA - FATURAMENTO (%)	TF
26	TOTAL DESPESAS TRIBUTÁRIAS (%)	DT
27	IDADE MÉDIA DA FROTA (EM ANOS)	IMF
28	PERFIL DA DÍVIDA (IAGC-I)	PD
29	CRESCIMENTO NOMINAL INGRESSOS/RECEITAS (%)	CNI
30	NÍVEL DE ALAVANCAGEM	NAF
31	DIV. LÍQUIDA/EBITDA	D-E
32	DIV. FINANCEIRA LÍQUIDA TOTAL/RESULTADO	DFL-R

Fonte: O autor (2017)

## 5.1 ANÁLISE DOS DADOS

Variável dependente, neste estudo, considera-se a cooperativa insolvente quando o valor de seu patrimônio líquido (PL), é inferior ou igual zero. Assim, a amostra utilizada para a construção do modelo baseia-se nos dados financeiros de 2005 a 2016 e o estado de solvência ou insolvência (respectivamente, 0 e 1).

Variáveis independentes, existe um grande número de possíveis indicadores



citados na literatura como úteis para prever dificuldades financeiras. Existem cinco categorias de indicadores contábeis que descrevem os principais aspectos da situação econômico-financeira de uma empresa: liquidez, rentabilidade, alavancagem, cobertura e atividade. Cada uma das cinco categorias contém uma série de indicadores financeiros identificados na literatura como sendo mais bem-sucedidos na previsão de dificuldades financeiras (Altman & Sabato, 2005), porém como complemento aos indicadores tradicionais citados e largamente utilizados, foram considerados neste estudo os indicadores referenciais do Sistema Ocepar, que empiricamente ao longo dos anos em conjuntos com os referenciais tradicionais vem auxiliando na elaboração de cenários e análises individuais de cooperativas.

A fim de evitar a multicolinearidade dos dados, que poderia afetar negativamente o modelo logístico binário, as variáveis que apresentaram correlação muito alta (acima de 0,80) foram retiradas da análise.

## **5.2 RESULTADOS**

Foi aplicada a regressão logística binária, utilizando-se do software denominado STATA, que é um programa de computador voltado à elaboração de cálculos estatísticos, para uma introdução ao modelo logístico, ver *Multivariate Data Analysis (7th Edition)* para evitar efeitos supressores deixamos no modelo as variáveis com alfa abaixo de 0,05, ou seja com nível de confiança acima de 95%. Na primeira simulação o cálculo da regressão gerado pode ser observado na tabela 02.

Foram eliminados os parâmetros e variáveis que geraram erros ou se tornaram omitidos na simulação, o resultado pode ser avaliado na tabela 03.

Atendendo a regra de eliminar os parâmetros com correlação acima de 80%, ( $P > Z$ ) já na terceira simulação o modelo foi gerado com a exclusão dos seguintes parâmetros: IAF – EFT, o resultado está contemplado na tabela 04.

Por fim foram eliminadas as variáveis que apresentassem nível de confiança inferior a 95%, e o modelo final devidamente ajustado encontra-se na tabela 05.

Vale ainda ressaltar que ainda foram realizadas outras simulações, porém como restaram insignificantes nem foram citadas ou referenciadas neste estudo, com o objetivo de manter este material mais claro e focado somente nas informações que geraram resultado conforme métodos científicos.

Tabela 2 – Regressão Logística com 32 (trinta e duas) variáveis

Logistic regression		Number of obs =		2456	
Log likelihood = -467.84345		LR chi2(29) =		1177.08	
		Prob > chi2 =		0.0000	
		Pseudo R2 =		0.5571	
insolvencia	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
lc	.0492764	.0461866	1.07	0.286	-.0412477 .1398005
lt	-.0986699	.0461489	-2.14	0.033	-.1891202 -.0082196
irp	-1.777444	.3414573	-5.21	0.000	-2.446688 -1.1082
elpzo	721.8752	1919.261	0.38	0.707	-3039.807 4483.557
iaf	-.0000731	.0003557	-0.21	0.837	-.0007702 .000624
pmr	-.0086948	.0049147	-1.77	0.077	-.0183275 .0009379
cf	.0009647	.0007121	1.35	0.176	-.000431 .0023603
ga	-.029784	.0286398	-1.04	0.298	-.085917 .026349
gap	-.00027	.0008474	-0.32	0.750	-.0019308 .0013908
mb	-1.619306	1.889168	-0.86	0.391	-5.322007 2.083394
ri	1.677881	1.660472	1.01	0.312	-1.576584 4.932346
vra	-.3786264	.2728558	-1.39	0.165	-.9134139 .1561612
li	-.0394121	.0560206	-0.70	0.482	-.1492105 .0703862
eft	.2144155	1.282648	0.17	0.867	-2.299528 2.728359
cgp	719.4908	1919.288	0.37	0.708	-3042.244 4481.225
do	1.499389	1.754058	0.85	0.393	-1.938502 4.937279
eflpzo	1.611956	1.78765	0.90	0.367	-1.891773 5.115685
gaf	-.4437646	.0851537	-5.21	0.000	-.6106628 -.2768665
itc	(omitted)				
cg	(omitted)				
ncdg	-723.7053	1919.291	-0.38	0.706	-4485.446 3038.036
t	-723.4419	1919.298	-0.38	0.706	-4485.196 3038.312
et	1.522439	.8646641	1.76	0.078	-.172271 3.21715
tf	.0585957	.1052589	0.56	0.578	-.1477079 .2648993
dt	11.17103	3.516548	3.18	0.001	4.278721 18.06334
imf	.0008339	.0002402	3.47	0.001	.000363 .0013047
pd	-4.866851	.5983425	-8.13	0.000	-6.039581 -3.694122
cni	-.0016652	.0034968	-0.48	0.634	-.0085187 .0051883
naf	-.0050905	.0049913	-1.02	0.308	-.0148733 .0046922
de	-.0001798	.0002019	-0.89	0.373	-.0005755 .0002158
dflr	-.0001504	.0002954	-0.51	0.611	-.0007293 .0004285
_cons	-.5653076	.6832899	0.83	0.408	-.7739159 1.904531

Note: 35 failures and 23 successes completely determined.

Fonte: O autor (2017)

Tabela 3 – Regressão Logística com 30 (trinta) variáveis

Logistic regression		Number of obs =		2494	
Log likelihood = -469.48717		LR chi2(29) =		1186.42	
		Prob > chi2 =		0.0000	
		Pseudo R2 =		0.5582	
insolvencia	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
lc	-.0502442	.0460048	1.09	0.275	-.0399236 .140412
lt	-.0992739	.0465948	-2.13	0.033	-.190598 -.0079498
irp	-1.787232	.3428322	-5.21	0.000	-2.459171 -1.115293
elpzo	704.6	1911.557	0.37	0.712	-3041.983 4451.183
iaf	-.0000733	.0003573	-0.21	0.838	-.0007736 .0006271
pmr	-.0083094	.0048988	-1.70	0.090	-.0179107 .001292
cf	.0006084	.0006383	0.95	0.340	-.0006426 .0018594
ga	-.0292876	.0287085	-1.02	0.308	-.0855552 .0269801
gap	-.0002801	.0008563	-0.33	0.744	-.0019586 .0013983
mb	-1.634299	1.88966	-0.86	0.387	-5.337965 2.069368
ri	1.688373	1.663163	1.02	0.310	-1.571366 4.948113
vra	-.3653441	.2703295	-1.35	0.177	-.8951803 .164492
li	-.0403832	.0558027	-0.72	0.469	-.1497545 .0689881
eft	.1819808	1.287637	0.14	0.888	-2.341741 2.705702
cgp	702.1481	1911.584	0.37	0.713	-3044.488 4448.784
do	1.519832	1.755122	0.87	0.387	-1.920144 4.959808
eflpzo	1.690813	1.79128	0.94	0.345	-1.820031 5.201657
gaf	-.4476265	.0857359	-5.22	0.000	-.6156657 -.2795872
ncdg	-706.3918	1911.585	-0.37	0.712	-4453.029 3040.246
t	-706.129	1911.594	-0.37	0.712	-4452.784 3040.526
et	1.501463	.8654193	1.73	0.083	-.1947272 3.197654
tf	.0573348	.1060703	0.54	0.589	-.1505592 .2652288
dt	11.10695	3.521706	3.15	0.002	4.204533 18.00937
imf	.0008393	.0002404	3.49	0.000	.0003682 .0013105
pd	-4.910878	.5990004	-8.20	0.000	-6.084897 -3.736859
cni	-.001677	.0035436	-0.47	0.636	-.0086223 .0052684
naf	-.0052185	.0050059	-1.04	0.297	-.0150299 .0045928
de	-.0001818	.0002023	-0.90	0.369	-.0005782 .0002147
dflr	-.0001526	.0003002	-0.51	0.611	-.0007409 .0004358
_cons	-.5730313	.6835781	0.84	0.402	-.7667572 1.91282

Note: 35 failures and 24 successes completely determined.

Fonte: O autor (2017)

Tabela 4 - Regressão Logística com 28 (vinte e oito) variáveis

Logistic regression Number of obs = 2494  
 LR chi2(27) = 1186.36  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.5582  
 Log likelihood = -469.51734

insolvencia	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lc	.0490605	.0456872	1.07	0.283	-.0404847	.1386058
lt	-.0999386	.0468433	-2.13	0.033	-.1917498	-.0081274
irp	-1.786959	.3431762	-5.21	0.000	-2.459572	-1.114346
elpzo	704.0306	1904.103	0.37	0.712	-3027.943	4436.004
pmr	-.0084377	.0048474	-1.74	0.082	-.0179383	.001063
cf	.0006069	.0006383	0.95	0.342	-.0006442	.001858
ga	-.0296036	.0288838	-1.02	0.305	-.0862147	.0270076
gap	-.0002988	.000854	-0.35	0.726	-.0019726	.001375
mb	-1.644269	1.876798	-0.88	0.381	-5.322726	2.034187
ri	1.683771	1.646449	1.02	0.306	-1.54321	4.910753
vra	-.3639987	.2693898	-1.35	0.177	-.8919931	.1639957
li	-.038845	.0552707	-0.70	0.482	-.1471736	.0694837
cgp	701.597	1904.13	0.37	0.713	-3030.43	4433.624
do	1.523073	1.740596	0.88	0.382	-1.888432	4.934578
eflpzo	1.880392	1.142981	1.65	0.100	-.3598107	4.120594
gaf	-.4499077	.0845404	-5.32	0.000	-.6156039	-.2842116
ncdg	-705.8187	1904.131	-0.37	0.711	-4437.847	3026.209
t	-705.6173	1904.14	-0.37	0.711	-4437.663	3026.429
et	1.526854	.8481104	1.80	0.072	-.1354118	3.18912
tf	.0577452	.1060936	0.54	0.586	-.1501945	.265685
dt	11.04958	3.512121	3.15	0.002	4.165953	17.93322
imf	.0008363	.0002394	3.49	0.000	.000367	.0013055
pd	-4.923226	.5925189	-8.31	0.000	-6.084541	-3.76191
cni	-.0016598	.0035799	-0.46	0.643	-.0086763	.0053567
naf	-.0052242	.0050205	-1.04	0.298	-.0150642	.0046157
de	-.0001834	.0002023	-0.91	0.365	-.00058	.0002131
dflr	-.0001557	.0003043	-0.51	0.609	-.0007522	.0004408
_cons	.5978142	.6653242	0.90	0.369	-.7061973	1.901826

Note: 35 failures and 24 successes completely determined.

Fonte: O autor (2017)

Tabela 5 -Modelo final da regressão ajustado

Logistic regression Number of obs = 2494  
 LR chi2(10) = 158.30  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Pseudo R2 = 0.0745  
 Log likelihood = -983.55041

insolvencia	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lc	.9059162	.0160806	-5.57	0.000	.8749407	.9379883
pmr	.9967544	.0015881	-2.04	0.041	.9936467	.9998717
cf	.9994692	.0002484	-2.14	0.033	.9989824	.9999562
ga	1.023338	.0075288	3.14	0.002	1.008688	1.038201
gap	.9940159	.0010153	-5.88	0.000	.9920279	.9960079
imf	1.000313	.000177	1.77	0.077	.9999661	1.00066
cni	.9999974	.0000127	-0.20	0.840	.9999725	1.000022
naf	.9990555	.0025144	-0.38	0.707	.9941394	1.003996
de	.9998555	.0001765	-0.82	0.413	.9995097	1.000201
dflr	.9999637	.0001981	-0.18	0.855	.9995754	1.000352

Note: 25 failures and 1 success completely determined.

Fonte: O autor (2017)

O modelo resultante (ver estatísticas na Tabela 5) identificou 10 (dez) variáveis que, em conjunto, preveem melhor a insolvência das cooperativas de transporte.

O sinal negativo em oito variáveis no modelo segue as expectativas, verificando-se uma relação positiva entre a situação de insolvência e os indicadores LC (liquidez corrente), PMR (prazo médio de recebimentos), CF (ciclo financeiro), GAP (giro de ativo permanente), CNI (crescimento nominal dos ingressos), NAF (nível de alavancagem financeira), D-E (dívida líquida sobre ebitida<sup>1</sup>) e DFLR (dívida financeira líquida total sobre resultados), ou seja quanto menor estes indicadores maior é a probabilidade de insolvência da cooperativa, já com sinal contrário e portanto possuem interpretação inversa, obtivemos os seguintes indicadores: GA (giro de ativos) e IMF (idade média da frota)

## 5 CONCLUSÃO

É notório o desenvolvimento do sistema cooperativo Brasileiro, seja do ponto de vista de cooperativas, de evolução do quadro social, do número de empregos gerados ou ainda da sua movimentação econômica. O ramo de cooperativismo de transporte segue a mesma tendência, e por ser o ramo mais novo do cooperativismo, ainda é carente de modelos de estudos e interpretações sobre sua saúde financeira e em relação ao seu desenvolvimento.

O sistema cooperativo deve ser analisado de forma diversa a das empresas mercantis, por que em muitos casos o interesse em resultado não se encontra na PJ (pessoas jurídicas) mas sim na PF (pessoa física) do cooperado, ele usa o objeto da cooperativa para sim viabilizar sua atividade individual.

Com base no estudo realizado, evidenciou-se que algumas características se aproximam com as demais empresas, como por exemplo que a redução de liquidez pode ser fator impulsionador para a situação de inadimplência, ou ainda que o prazo médio de pagamentos ou ciclo financeiro podem da mesma forma comprometer a

---

<sup>1</sup> É a sigla em inglês para earnings before interest, taxes, depreciation and amortization, que traduzido literalmente para o português significa: "Lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização" (Lajida)

saúde financeira da cooperativa, agora o que resta de surpresa ou novidade é o indicador dito como idade média da frota, que apresentou um alto índice de significância e ao contrário do que se esperava é que quanto maior(frota mais nova), maior o risco de insolvência, este fato está diretamente ligado a aquisição ou financiamento da frota pela cooperativa, pois se fosse realizada pelo cooperado o resultado seria inversamente proporcional.

Desta forma concluímos que se o gestor da cooperativa se atentar para o rol de dez indicadores e conseguir controla-los em um patamar mínimo definido, poderá evitar a insolvência da cooperativa, porém este modelo leva em consideração a realidade das cooperativas de transporte do Paraná, seria importante replicar o estudo em outras unidades federativas para a efetiva validação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altman, E. I., & Sabato, G. (2005). Modeling Credit Risk for SMEs: Evidence from the US Market. *New York University (NYU) - Salomon Center; New York University (NYU) - Department of Finance*.
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios As Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71–111. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2490171>
- Brasil. Lei Nº 5.764, de 16 de Dezembro de 1971, Presidência da República § (1971). Brasil. Retrieved from [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5764.htm)
- Decreto-Lei N.º 5.452/43 de 01 de Maio - CLT (1943). Brasil: Diário Oficial da União de 08/08/1943. Retrieved from [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm)
- Delgado, B. S. (2012). As sociedades cooperativas e seu regime jurídico no estado democrático de direito. Retrieved from <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=7cca4a9404acc524>
- Draheim, G. (1951). *Doppelnatur der Genossenschaft*.
- Fauquet, G. (1980). *O sector cooperativo: ensaio sobre o lugar do homem nas instituições cooperativas e destas na economia*. (L. Horizontes, Ed.). Lisboa.
- Gevert, V. G. (2010). Modelos de Regressão Logística , Redes Neurais e Support Vector Machine ( SVMs ) na Análise de Crédito a Pessoas Jurídicas. *Revista Ciências Exatas E Naturais*, 12(2), 269–293.
- Gogola Neto, J., & Ferraresi, A. A. (2016). Fatores que dificultam a difusão da inovação em Cooperativas de Transporte no estado do Paraná. Curitiba/PR.
- Guimarães, A. L. de S., & Alves, W. O. (2009). Prevendo a insolvência de operadoras de planos de saúde. *Revista de Administração de Empresas*, 49.
- Guimarães, A., & Moreira, T. B. silva. (2008). Previsão de insolvência: um modelo baseado em índices contábeis com utilização da análise discriminante. *Revista de Economia Contemporânea*, 12.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Pearson.
- Harrell, F. E., Lee, K. L., Matchar, D. B., & Reichert, T. A. (1985). Regression models for prognostic prediction: advantages, problems, and suggested solutions.

- Cancer Treatment Reports*, 69(10), 1071–77. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4042087>
- Kanitz, S. C. (1978). *Como prever falências* (1st ed.). São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.
- Maricica, M., & Georgeta, V. (2012). Business Failure Risk Analysis using Financial Ratios. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62, 728–732. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.123>
- OCB. (2016). *Manual Contábil para cooperativas de transporte de cargas e de passageiros* (1st ed.). Brasília/DF: SESCOOP.
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109–131. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2490395>
- Panzutti, R. (2001). Contribuição para teoria cooperativista. In *Encontro de Pesquisadores Latino-Americanos* (pp. 10–20). Buenos Aires.
- Pinheiro, L. E. T., Santos, C. P., Colauto, R. D., & Pinheiro, J. L. (2007). Validação de Modelos Brasileiros de Previsão de Insolvência. *Contabilidade Vista & Revista*, 18, 83–103.
- Presno, N. (2001). As cooperativas e os desafios da competitividade. *Estudos Sociedade E Agricultura*, 119–144.
- Requião, R. (1988). *Curso de direito falimentar* (17th ed.). São Paulo: Saraiva.
- Silva, J. O. da, Wienhage, P., Souza, R. P. S. de, Lyra, R. L. W. C. de, & Bezerra, F. A. (2012). Capacidade Preditiva de Modelos de Insolvência com Base em Números Contábeis e Dados Descritivos. *Revista de Educação E Pesquisa Em Contabilidade*, 6(3, Jul–Set), 246–261. <https://doi.org/10.17524/repec.v6i3.268>