



**A VIABILIDADE DE COOPERATIVAS PARA A RENOVAÇÃO
DA FROTA AUTÔNOMA DE CAMINHÕES**

GRAZIELE ARAUJO MOURA

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

FACULDADE DE TECNOLOGIA

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**A VIABILIDADE DE COOPERATIVAS PARA A RENOVAÇÃO DA
FROTA AUTÔNOMA DE CAMINHÕES**

GRAZIELE ARAUJO MOURA

ORIENTADOR: CARLOS HENRIQUE ROCHA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES

PUBLICAÇÃO: T.DM – 025 A/2012

BRASÍLIA/DF: NOVEMBRO/2012

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**A VIABILIDADE DE COOPERATIVAS PARA A RENOVAÇÃO DA
FROTA AUTÔNOMA DE CAMINHÕES**

GRAZIELE ARAUJO MOURA

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA
A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM TRANSPORTES.**

APROVADA POR:

**CARLOS HENRIQUE ROCHA, PhD. (UnB)
(ORIENTADOR)**

**ADELAIDA PALLAVICINI FONSECA, Dr.^a (UnB)
(EXAMINADOR INTERNO)**

**PAULO AUGUSTO PETTENUZZO DE BRITTO, PhD. (UnB)
(EXAMINADOR EXTERNO)**

BRASÍLIA/DF, 06 DE NOVEMBRO DE 2012.

FICHA CATALOGRÁFICA

MOURA, GRAZIELE ARAUJO

A viabilidade de cooperativas para a renovação da frota autônoma de caminhões [Distrito Federal] 2012.

xv, 81p., 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2012).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. Transporte Rodoviário de Carga | 2. Transportadores Autônomos |
| 3. Renovação da Frota | 4. Cooperativismo |
| I. ENC/FT/UnB | II. Título (série) |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MOURA, G.A. (2012). A viabilidade de cooperativas para a renovação da frota autônoma de caminhões. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação T.DM – 025 A/2012, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 81p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Grazielle Araujo Moura.

TÍTULO: A viabilidade de cooperativas para a renovação da frota autônoma de caminhões.

GRAU: Mestre

ANO: 2012

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor se reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do mesmo.

Grazielle Araujo Moura
SHCGN 707 Bloco D Apto 110
70740-734 – Brasília-DF- Brasil.
grazielemoura@gmail.com

*“...quanto mais você torturar os dados,
maior a probabilidade de que eles confessem,
mas uma confissão arrancada a força
pode não ser admissível no tribunal da opinião científica.”
(Stigler)*

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, pelo apoio e confiança nessa trajetória.

AGRADECIMENTOS

A todos que me apoiaram para ingressar neste mestrado e que de alguma forma contribuíram para a conclusão do mesmo. Primeiramente, ao meu orientador Professor Carlos Henrique Rocha que sempre apoiou, incentivou e orientou neste trabalho.

Aos professores deste programa com os quais aprendi bastante, em sala de aula, nos corredores do programa, em reuniões de colegiado ou organizando algum evento. Em especial a professora Adelaida que aceitou participar da banca de projeto e da banca de defesa.

Ao amigo Rodrigo Caudullo com o qual comecei essa linha de pesquisa e que mesmo distante deu apoio para a finalização deste trabalho.

A todos os amigos que contribuíram como puderam e tiveram paciência durante esse período e vieram assistir a minha defesa. Em especial Amanda, Leisy, Susan e Leão.

As secretárias do programa Lucinete e Daniela que tiveram muita paciência e deram todo o apoio administrativo que precisei para que o trabalho pudesse ser devidamente executado.

Aos colegas de mestrado do programa da turma 2010 e da turma 2011 que convivi intensamente neste período e contribuíram para a minha formação: Arthur, Charles, Cristiane, Érica, Fabiane, Fabíola, Fernanda, Nefthalí, Nilo, Rodrigo, Roméa, Ronny e Sandro. Em especial Paulo Victor companheiro em vários momentos difíceis, com toda paciência e carinho.

Aos colegas de doutorado que se fizeram presentes, Mariana, Renata, Patrícia e Evaldo.

Aos membros do então recém-criado Grupo de Pesquisa em Economia de Transportes, Eliezé, Thaís e Nilo, pelas rodadas de debates sobre temas importantes e consideráveis contribuições.

Ao CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro durante o período do mestrado.

E finalmente, agradeço a minha família, pai, mãe e irmão. Que sem eles não teria chegado onde cheguei.

RESUMO

A VIABILIDADE DE COOPERATIVAS PARA A RENOVAÇÃO DA FROTA AUTÔNOMA DE CAMINHÕES

A frota autônoma de caminhões no Brasil está deteriorada. A maioria dos transportadores autônomos estão descapitalizados e incapazes de cumprir com as exigências de renovação dos programas apresentados pelo governo. Além disso, a frota é mal conservada, aumentando consideravelmente os gastos com externalidades, tais como acidentes de trânsito e poluição do ar. Conseqüentemente, o aumento dos custos operacionais aumenta o preço do transporte. Em uma tentativa de renovar a frota, quatro programas de financiamento diferentes foram lançados. O principal objetivo era facilitar a compra de caminhões novos. No entanto, olhando para a média dos veículos de hoje, é bastante óbvio que não tenha atingido o efeito desejado. Com objetivo de solucionar este problema, o presente trabalho mostra que a renovação da frota de caminhões autônomos no Brasil é possível por meio da formação de cooperativas, provando através da Teoria dos Clubes e da análise socioeconômica dos projetos que tal ato pode ser uma ferramenta eficiente de renovação da frota brasileira autônoma de caminhões. O uso de mecanismos financeiros como consórcios e cooperativas de crédito pode reduzir o custo social do transporte rodoviário de cargas. Esta dissertação prova que o modelo cooperativo reduz bastante o custo do ativo imobilizado. Os motoristas de caminhão trabalham sozinhos e os veículos ficam parados por muito tempo. Ao trabalharem em cooperativas, haveria uma parceria na condução do mesmo caminhão; assim, despesas de transporte seriam consideravelmente reduzidas. A renovação da frota de caminhões traria uma série de benefícios sociais, econômicos e ambientais. Ao promover a substituição dos veículos atuais, permitiria a redução dos custos sociais.

ABSTRACT

THE VIABILITY OF COOPERATIVES FOR RENEWAL OF FLEET OF TRUCKS AUTONOMOUS

The autonomous fleet of trucks in Brazil is deteriorated beyond the economically viable use. The majority of autonomous carriers are undercapitalized and unable to comply with the Renewal Program requirements laid by the government. In addition, the fleet is poorly maintained, considerably increasing the expenses with externalities such as road accidents and air pollution. Consequently, the rise in operational costs pushes up the shipping price. In an attempt of renewing the fleet, four different financing programs have been launched. The main goal was to facilitate the purchase of new trucks. However, looking at the average of vehicles today, it is quite obvious it has not reached the desired effect. This issue still goes on without an optimal solution making a new proposal necessary. This thesis objective is to show that the renewal of the autonomous fleet of trucks in Brazil is possible through the formation of cooperatives. This work attempts to prove through the Theory of Clubs and the socioeconomic analysis of projects that the formation of cooperatives can be an efficient renewal tool of the Brazilian autonomous fleet of trucks. Focusing on the calculation of the reduction of costs may enable the renewal of the current and obsolete autonomous fleet of trucks. The use of financial mechanisms such as consortiums and cooperative credits can reduce the social cost of highway freight transportation. This dissertation proves that the cooperative model fairly reduces the cost of fixed assets. Truck drivers work alone and vehicles are parked for far too long. Were they to work in pairs, sharing driving hours in the same truck, transportation expenses would be considerably cut down. The renewal of the fleet of trucks would bring a number of social, economic and environmental benefits. There is an urgent need to find the best way to promote the substitution of the current vehicles in order to enable the reduction of social expenses.

Sumário

1- INTRODUÇÃO.....	1
1.1- DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	3
1.2- HIPÓTESE.....	4
1.3- JUSTIFICATIVA.....	4
1.4- OBJETIVO.....	5
1.5- PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	6
1.6- ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	7
2- RENOVAÇÃO DA FROTA BRASILEIRA DE CAMINHÕES – REALIDADE BRASILEIRA.....	9
2.1- TRANSPORTADOR DE CARGA.....	9
2.2- A FROTA, POR QUE RENOVAR?.....	13
2.3- PROGRAMAS DE RENOVAÇÃO DA FROTA – POR QUE NÃO DERAM CERTO?	15
2.4- COOPERATIVAS VERSUS TRANSPORTADOR AUTÔNOMO	18
2.5- TÓPICO CONCLUSIVO.....	22
3- CLUBES, COOPERATIVAS E CONSÓRCIOS: A TEORIA.....	24
3.1- TEORIA DOS CLUBES.....	24
3.2- COOPERATIVAS	26
3.2.1- Surgimento da legislação sobre cooperativas no Brasil.....	27
3.2.2- Aspectos econômicos de Cooperativas.....	28
3.2.3- Cooperativas de Crédito.....	29
3.3- CONSÓRCIOS	30
3.3.1- Legislação	33
3.3.2- O funcionamento.....	34
3.4- TÓPICO CONCLUSIVO.....	35
4- TEORIA DA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS EM ATIVOS REAIS	37
4.1- FORMAS DE REMUNERAÇÃO DO CAPITAL	37
4.1.1- Juros simples.....	37
4.1.2- Juros compostos.....	38
4.1.3- Taxa nominal de juros e taxa efetiva de juros.....	39
4.2- EQUIVALÊNCIA DE CAPITAIS.....	39
4.2.1- Relação entre P e F	39

4.2.2-	Relação entre A e F	39
4.2.3-	Relação entre A e P	40
4.2.4-	Valor Presente	41
4.3-	FLUXO DE CAIXA.....	41
4.3.1-	Indicadores financeiros para análise de fluxo de caixa.....	43
4.3.2-	Indicadores de rentabilidade	43
4.4-	RISCO	47
4.5-	SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO.....	49
4.5.1-	Sistema Francês de Amortização	50
4.5.2-	Sistema de Amortização Constante (SAC).....	52
4.5.3-	Sistema de Amortização Americano.....	53
4.6-	TÓPICO CONCLUSIVO.....	53
5-	MODELO DE CONSÓRCIO COOPERATIVO	55
5.1-	O MODELO	55
5.2-	PREMISSAS ADOTADAS	60
5.3-	APLICANDO O MODELO.....	63
5.3.1-	Cooperativa com vinte cooperados (pequeno porte)	63
5.3.2-	Cooperativa com quarenta cooperados (médio porte)	64
5.3.3-	Cooperativa com duzentos cooperados (grande porte).....	64
5.4-	ANÁLISE COMPARATIVA COM O PROCAMINHONEIRO	65
5.5-	CONSEQUÊNCIAS DO MODELO PROPOSTO	67
6-	Considerações Finais	69
	REFERÊNCIAS	71
	Anexo I – LEI Nº 12.619.....	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Fluxograma das etapas do trabalho	6
Figura 2.1: Categorias de transporte em função do tipo de transportador.....	10
Figura 3.1: Participantes da operação do Consórcio.	32
Figura 4.1: Fluxo de caixa	41
Figura 5.1: Otimização da frota.....	58
Figura 5.2: Funcionamento do modelo cooperativo de renovação.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Programas de Renovação da Frota	16
Quadro 2.2: Cooperativas versus Transportador Autônomo.....	21
Quadro 3.1: Características das Cooperativas de Crédito	30
Quadro 3.2: Vantagens e Disfunções do Consórcio.....	33
Quadro 4.1: Grupos de indicadores	43

LISTA DE SIGLAS

ABAC – Associação Brasileira de Administradoras de Consórcio
ACI – Alliance Cooperative Internacional
ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
BACEN – Banco Central
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento
CCU - Capacidade de Carga Útil
CNT – Confederação Nacional do Transporte
CNPJ – Cadastro Nacional Pessoa Jurídica
CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito
CPF – Cadastro Pessoa Física
DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura
FETRANSCOOP – Federação das Cooperativas de Transporte do Estado de Minas Gerais
IBC – Índice Benefício-Custo
IBMEC – Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPVA – Imposto sobre Veículo Automotor
MF – Ministério da Fazenda
RNTRC – Registro Nacional do Transportador Rodoviário de Cargas
SINDIPEÇAS – Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores
TAC – Transportador Autônomo de Cargas
TIR – Taxa Interna de Retorno
TRC – Transportador Rodoviário de Cargas
VPL – Valor Presente Líquido

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Transportadores e Frota de Veículos.....	11
Tabela 2.2: Estimativa da frota brasileira de caminhões, em 2010.....	12
Tabela 2.3: Quantidade de veículos por agente transportador de carga.....	15
Tabela 2.4: Comprometimento da renda com o Investimento.....	18
Tabela 2.5: Resumo esquemático dos custos subjacentes ao transporte da soja, café e boi em pé.....	19
Tabela 4.1: Modelo do Sistema Francês de Amortização.....	51
Tabela 4.2: Modelo SAC de amortização.....	52
Tabela 4.3: Modelo Americano de Amortização.....	53
Tabela 5.1: Horas de capacidade potencial de um caminhão versus utilização.....	57
Tabela 5.2: Valor médio do caminhão quando atinge a idade de 10, 20 e 30 anos.....	62
Tabela 5.3: Simulação da poupança da cooperativa para 20 cooperados.....	63
Tabela 5.4: Simulação da poupança da cooperativa para 40 cooperados.....	64
Tabela 5.5: Simulação da poupança da cooperativa para 200 cooperados.....	65
Tabela 5.6: Características dos financiamentos.....	66
Tabela 5.7: Comparativo dos modelos financeiros, valores em R\$.....	67

1- INTRODUÇÃO

De acordo com os dados do Registro Nacional dos Transportadores Rodoviários de Carga (RNTRC, 2010) da Agência Nacional de Transportes Terrestres, o transportador autônomo detém 46,21% dos veículos da frota brasileira de transporte de cargas, enquanto as empresas respondem por 53,04%, e as cooperativas somente por 0,7%. A frota autônoma é a mais antiga entre os três segmentos. A média de idade de veículos se distribui da seguinte forma: (a) autônomos 19,2 anos, (b) empresas 8,4 anos e (c) cooperativas 13,6 anos. A média ponderada da frota nacional é de 13,4 anos.

De acordo com estudo realizado por Pereira (2006), a idade econômica da frota de caminhões é de oito anos (ou seja, a partir dessa idade o caminhão começa a ter custos excessivos que reduzem o lucro da atividade). A frota atual de caminhões produz custos sociais expressivos (externalidades), agravando-se à medida que a frota envelhece (Sandoval *et al*, 2010; Rocha *et al*, 2011).

Segundo Mankiw (1999), externalidade pode ser definida como o impacto das ações de uma pessoa sobre o bem-estar de outras que não participam da ação. Para um exame elegante do conceito de externalidade e de suas soluções, ver Mata (2010) e Stephen (1993).

Reconhecendo o estado da atual frota brasileira de caminhões, isso implica na necessidade de sua renovação, pois a atual frota gera um custo social elevado (externalidades negativas excessivas) com perdas significativas para o bem-estar da coletividade, composto pelo aumento do custo do frete (envolvendo custos de congestionamentos nas estradas, de recuperação e manutenção do caminhão e o aumento do tempo de viagem), aumento dos impactos ambientais, e culminando com o aumento das perdas de vidas humanas envolvidas nos acidentes de trânsito (Ronchi, 2011).

Com isso, perdem: os proprietários dos caminhões, já que os custos de operação e manutenção aumentam; os proprietários da carga, pois as mercadorias tornam-se menos competitivas em termos de preços, o que diminui o poder de compra; e, finalmente, perde a população em geral, com o aumento da poluição do ar, a probabilidade de acidentes, os congestionamentos nas estradas, dentre outros.

De acordo com Ronchi (2011), o custo social total anual da externalidade ambiental subjacente à atual frota autônoma de caminhões é de pelo menos R\$ 9.611,09 por caminhão/ano, correspondente a 5% do preço de um caminhão novo não poluidor com tecnologia embarcada. Se fossem considerados os custos totais dos acidentes e o valor anual médio de quilômetros percorridos por caminhão, a externalidade total poderia atingir valores bem superiores. Nesse caso atingir-se-ia um custo social total de, aproximadamente, 12% do preço do caminhão novo não poluidor com tecnologia embarcada atual (R\$ 23.200,83 por caminhão/ano); nesse caso, o autor considerou o caminhão no valor de R\$180.000,00. Cabe ressaltar que os custos dos congestionamentos nas estradas não foram considerados nos cálculos feitos, podendo atingir, portanto, até 20%, correspondendo a 1/5 do preço do caminhão novo não poluidor com tecnologia embarcada.

A frota total de caminhões de acordo com o RNTRC é de 1.054.264 caminhões, sendo que 32% da frota, 347.051 caminhões, está com mais de 20 anos. Detalhando ainda mais, 85% desses veículos com mais de 20 anos está nas mãos dos transportadores autônomos. Ao observar o ambiente das cooperativas, a situação se inverte. Dos 6.392 caminhões que fazem parte da frota das cooperativas, 66,5% (4.252 caminhões) apresenta idade média inferior a 20 anos, sendo que, destes, 63,1% (2.684 caminhões) está com idade entre 0 e 10 anos (CNT, 2012).

Os caminhões antigos possuem tecnologias obsoletas, apresentam defeitos mecânicos com maior frequência, problemas que afetam a segurança do veículo, consomem mais combustível e insumos (óleo motor, fluidos), comprometem o desempenho do transporte do país, além de emitirem maior número de poluentes. Segundo a CNT (2012), o transporte de cargas, se comparado com o total das atividades econômicas desenvolvidas no país, é responsável por 10% do total de óbitos e 3% do total de invalidez permanente. Considerando somente a atividade de transporte, o transporte rodoviário de cargas responde por 70% dos óbitos e 40% da invalidez permanente.

Arruda (2010), Rocha, Arruda e Rocha (2009) e Castro (2008) apresentam formulações teóricas para mensurar as externalidades negativas subjacentes à frota brasileira autônoma de caminhões. Por outra parte, Sandoval, Ronchi e Rocha (2010) avaliam empiricamente

os custos externos provocados por essa frota. Cruvinel, Pinto e Granemman (2012) propõem um modelo para mensurar a externalidade ambiental provocada pelos caminhões autônomos com idade superior a 30 anos, com foco na redução da emissão de dióxido de carbono.

A renovação da frota de caminhões garantiria maior segurança nas ruas e estradas, melhor eficiência energética, menor emissão de gases poluentes e maior eficiência econômica. Ronchi (2011) demonstra que os custos sociais provenientes da atual frota autônoma da agropecuária nacional são relevantes para a sociedade. Arruda (2010) em seu trabalho mostra que, dada a configuração atual do mercado de transporte autônomo e com os atuais programas do governo de renovação dos caminhões, o caminhoneiro não tem capacidade financeira para pagar os financiamentos. Isso sinaliza para uma nova proposta de renovação dessa frota. Porém, a teoria econômica prova que a sociedade só está disposta a gastar com esse tipo de programa de renovação se o custo de renovação da frota autônoma de caminhões for igual ou inferior aos custos sociais causados pela frota velha. Por isso, tomando por base os cálculos feitos por Ronchi (2011) e os estudos dos programas de financiamento feitos por Arruda (2010), faz-se necessário um estudo que viabilize um programa governamental para a renovação da frota autônoma, para que, assim, os caminhoneiros consigam efetivamente renovar seus caminhões, porém, no limite máximo dos custos sociais subjacentes a essa frota. Estes custos sociais seriam quanto o governo estaria disposto a gastar em subsídios para programas de renovação de frota.

Rocha e Faria (2010) notam que subsídios para a renovação da frota autônoma são insuficientes, mas que talvez o governo pudesse estimular os autônomos a se organizarem na forma de cooperativas. Todavia, os autores não avançam nesta linha. Sendo assim, à luz da teoria dos clubes, formação de cooperativas e teoria econômica de análise de projetos, esta dissertação propõe um novo modelo de renovação da frota autônoma de caminhões através da formação de cooperativas de transporte de cargas.

1.1- DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O problema tratado nesta pesquisa consiste em: Como viabilizar a renovação da frota autônoma de caminhões no Brasil?

1.2- HIPÓTESE

A renovação da frota autônoma de caminhões no Brasil é viabilizada por meio da formação de cooperativas.

1.3- JUSTIFICATIVA

O primeiro programa de renovação da frota de caminhões de carga lançado pelo governo federal foi o Modercarga, no ano de 2003. Apesar de o governo ter identificado e reconhecido que a renovação da frota autônoma é um problema social e econômico para o país, os atuais modelos de renovação de frota não funcionam efetivamente.

Até o momento, o governo federal lançou três programas diferentes de renovação de frota que variam desde os juros e prazo de financiamento até a idade do veículo financiado, com o objetivo de atingir uma quantidade maior de caminhoneiros beneficiados. Porém, se for observada a idade média dos veículos nos dias atuais, pode-se deduzir que os programas não tiveram a repercussão desejada. Após mais de 10 anos do lançamento do primeiro programa de renovação de frota e de várias evoluções neste sentido, os dados comprovam que os subsídios fornecidos pelo governo atualmente não resolvem o problema da renovação, fazendo-se necessária uma nova proposta para este problema.

Somando-se aos vícios dos programas, encontram-se os transportadores autônomos que, em sua maioria, estão descapitalizados e sem condições de fornecer as garantias exigidas pelos programas governamentais de renovação. Isso favorece o envelhecimento constante da frota de caminhões. Essa frota antiga e, em muitos casos, sem manutenção adequada, gera inúmeros custos para a sociedade, como: (a) o aumento do custo operacional e o do frete; e (b) os gastos sociais com acidentes e a poluição atmosférica. Cabe registrar, ainda, a redução da arrecadação governamental com a isenção de pagamento do IPVA (Arruda, 2010).

Segundo a Lei nº 12.619/2012, que dispõe sobre o exercício da profissão de motorista profissional Capítulo III-A, artigo 67-A, parágrafos do 1º ao 4º: o motorista não pode dirigir por mais de quatro horas ininterruptas. Após este período, deve ser observado intervalo mínimo de 30 minutos para descanso a cada quatro horas ininterruptas na condução de veículo, sendo facultado o fracionamento do tempo de direção e do intervalo de descanso, desde que não completadas quatro horas contínuas no exercício da condução.

De acordo com a referida lei, o condutor é obrigado, dentro do período de 24 horas, a observar um intervalo de, no mínimo, 11 horas de descanso, podendo ser fracionado em 9 horas mais duas, no mesmo dia. Entende-se como tempo de direção ou de condução de veículo apenas o período em que o condutor estiver efetivamente ao volante de um veículo em curso entre a origem e o seu destino, sendo-lhe facultado descansar no interior do próprio veículo, desde que este seja dotado de locais apropriados para a natureza e a duração do descanso exigido.

Isso nos leva a acreditar que um caminhoneiro, para trabalhar de forma segura e de acordo com a Lei nº 12.619/2012, deveria trabalhar no modelo de parcerias, ou seja, para cada veículo deveriam estar designados dois motoristas. A melhor forma de organização identificada dessa proposta e para garantir que o motorista tenha um descanso remunerado de forma que não reduza seus rendimentos seria a formação de cooperativas de transportadores autônomos de cargas.

O modelo cooperativo reduziria o custo de capital imobilizado considerando que o veículo ficaria menos horas parado e o motorista não trabalharia excessivamente, mais horas do que determinado em lei.

Observa-se ainda que os programas atuais nada falam sobre a retirada de circulação dos veículos velhos, o que dificulta ainda mais a redução da idade média desses veículos e aumenta a subutilização da frota, apresentando um custo de capital imobilizado ainda maior.

Considerando o exposto o modelo cooperativo foi a hipótese adotada como resposta a renovação da frota autônoma de caminhões. Não havendo redução da remuneração do motorista, reduzindo o custo de capital imobilizado e de manutenção, entre outros fatores, dessa forma a renovação da frota seria viabilizada.

1.4- OBJETIVO

O objetivo geral do presente estudo é mensurar a viabilidade da formação de cooperativas, tendo em vista a renovação da frota autônoma de transportadores de carga.

1.5- PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Esta dissertação é uma pesquisa hipotético-dedutiva que desenvolveu um estudo sobre renovação da frota autônoma de caminhões com base no cooperativismo.

O presente projeto apoia-se na teoria dos clubes e na análise socioeconômica de projetos, tentando comprovar a formação de cooperativas como instrumento de viabilização da renovação da frota dos transportadores autônomos de carga por meio de mecanismos financeiros, tais como consórcios ou cooperativas de créditos, reduzindo o custo social do transporte rodoviário de cargas produzido por meio da atual frota autônoma de caminhões, focalizando no cálculo da redução do custo de renovação da frota.

As teorias de análise de investimento foram utilizadas para testar a viabilidade da hipótese. Para tanto, foram utilizados indicadores financeiros. Esses indicadores auxiliam na percepção da relação entre risco e retorno (rentabilidade). A rigor, maiores riscos ensejam um aumento no retorno esperado (Cassaroto Filho e Kopittke, 2010).

Com a finalidade de atingir os objetivos propostos e comprovar a hipótese apresentada, foram definidas quatro etapas para a execução da pesquisa, como mostra a Figura 1.1 a seguir:

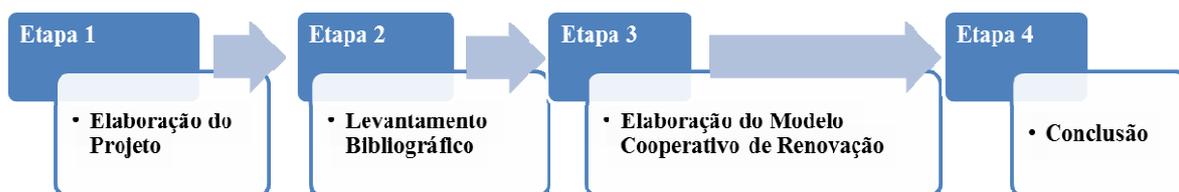


Figura 1.1: Fluxograma das etapas do trabalho

Etapa 1 - Projeto: Nesta etapa foi feita a contextualização e identificação do problema. Observou-se a necessidade efetiva de um modelo eficiente de renovação de frota, já que trabalhos anteriores mostram lacunas que inviabilizam tal renovação. Foram identificados os principais problemas de execução dos atuais projetos e a dependência econômica que o país tem da matriz rodoviária.

Etapa 2 - Levantamento Bibliográfico: Nesta etapa foram levantados estudos anteriores e teorias tais como: Análise de Investimentos em Projetos, Teoria dos Clubes, Consórcios e

Financiamentos. Esta etapa consistiu em dar subsídios teóricos ao desenvolvimento da pesquisa através do aprofundamento teórico, elaborando uma revisão da literatura e estado da arte a respeito da viabilidade de formação de cooperativas de transportes, visando aprofundar os conhecimentos sobre a motivação de formação com base em aspectos econômicos das cooperativas.

Etapa 3 - Elaboração do modelo cooperativo de Renovação: Esta etapa teve como objetivo a consolidação dos estudos das etapas 1 e 2. Sendo subdividida em cinco fases.

1ª fase: Foi definido como seria a constituição da cooperativa.

2ª fase: Definição em quantas etapas seria feita a renovação desta frota e quantos caminhões estariam envolvidos no processo.

3ª fase: Foi feito o cálculo estimado do custo do investimento nessa alternativa.

4ª fase: Identificação de falhas que poderiam ser entraves para a consolidação da proposta.

5ª fase: Reformulação e valoração do custo de formação dessa sociedade frente aos benefícios adquiridos. Foi feita uma análise benefício-custo da proposta e um cálculo dos indicadores financeiros.

Etapa 4 - Conclusão: Nesta última etapa, foi realizada a redação da dissertação, relatando os resultados da pesquisa e conclusões finais, com base nos resultados obtidos ao longo do estudo e do modelo proposto. Apresentaram-se a relevância e a importância da proposta, juntamente com suas limitações. Também foram apresentadas sugestões e recomendações para futuros trabalhos relacionadas ao tema desta dissertação, resultantes de lacunas observadas ao longo do estudo.

1.6- ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está estruturada em cinco capítulos conforme exposto a seguir.

No Capítulo 1 é apresentada uma contextualização do problema e a hipótese identificada que foi testada. Em seguida, a pesquisa foi justificada e apresentou-se os objetivos e o procedimento metodológico.

O Capítulo 2 faz uma resenha da literatura sobre a renovação da frota, bem como uma análise dos programas de renovação de frota (Arruda, 2010), os custos envolvidos com a

frota antiga (Ronchi, 2011), a necessidade de programas de reciclagem de veículos (Rezende, 2012) e vários estudos da CNT.

O Capítulo 3 apresenta a primeira parte do referencial teórico no qual o trabalho é baseado. Foi descrita a teoria dos clubes, consórcios e cooperativas.

O Capítulo 4 traz a segunda parte do referencial teórico, apresentando a análise econômica de projetos.

O Capítulo 5 traz a metodologia que fundamenta o modelo de renovação da frota na forma de cooperativa. A metodologia proposta apoia-se no referencial teórico apresentado. Foram apresentados os benefícios do modelo e suas limitações, além de um comparativo com as propostas atuais do governo e da CNT.

No Capítulo 6 estão as conclusões do trabalho e recomendações para trabalhos futuros que não foram abordados nesta dissertação.

2- RENOVAÇÃO DA FROTA BRASILEIRA DE CAMINHÕES – REALIDADE BRASILEIRA

Neste capítulo foi feito um breve resumo sobre os estudos existentes a respeito de renovação da frota no Brasil. Na primeira parte, define-se o que é transportador e as classificações mais comumente utilizadas. Na segunda parte, é levantada a questão de por que se deve renovar a frota. Na terceira parte, é apresentado um comparativo entre os programas que já foram lançados pelo governo e os motivos pelos quais não deram certo. A quarta parte faz uma contraposição entre os pontos positivos e negativos do modelo de cooperativas e de transportador autônomo. E a quinta parte é o tópico conclusivo.

2.1- TRANSPORTADOR DE CARGA

Entende-se por transportador aquele que leva a carga de sua origem até seu destino. Quanto às características do serviço e do transportador que executa, o TRC pode ser subdividido em: (i) Transporte Rodoviário de Carga Própria (TCP); e (ii) Transporte Rodoviário Remunerado de Cargas (TRRC).

O TCP é aquele realizado por transportadores que não possuem o transporte como sua atividade-fim. Além disso, esses transportadores não prestam serviço de transporte remunerado, uma vez que eles transportam suas próprias cargas. Já o TRRC é aquele em que um acordo comercial é estabelecido entre um contratante, que demanda o serviço de transporte, e um transportador, que executa esse serviço. O TRRC é realizado por empresas cooperativas ou transportadores autônomos, como pode ser observado na Figura 2.1 (BRASIL, 2007).

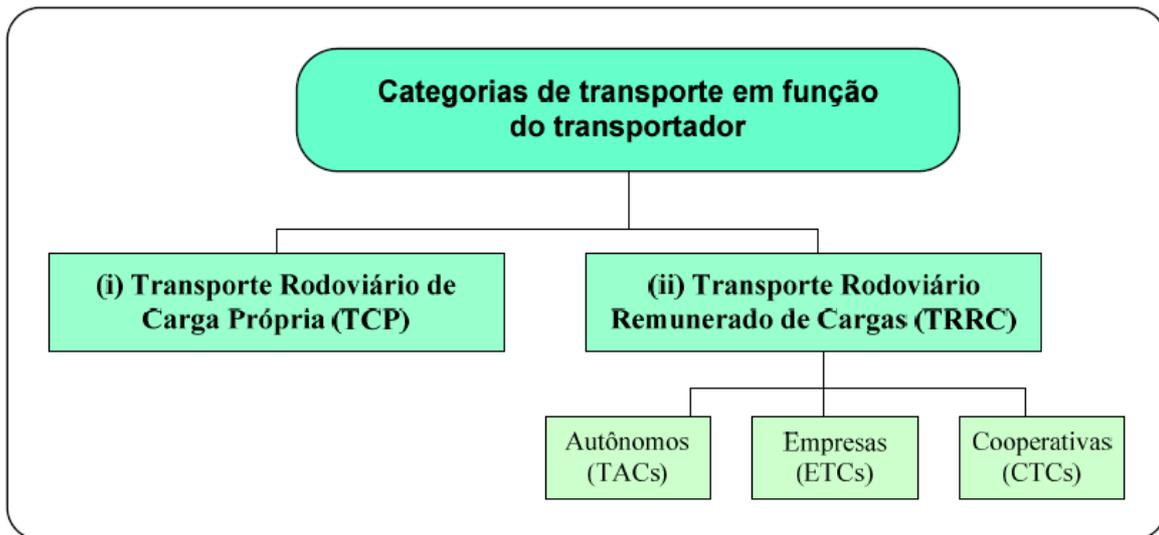


Figura 2.1: Categorias de transporte em função do tipo de transportador

Fonte: Tedesco (2012) *apud* BRASIL (2007)

As empresas compreendem o segmento em que, geralmente, o caminhoneiro não é dono do veículo utilizado no transporte da carga e presta serviço de motorista para uma distribuidora. Atualmente, segundo a ANTT (2011), são registradas 113.314 empresas desse gênero no Brasil com um patrimônio de 911.877 caminhões compondo a frota total.

Já nas cooperativas os caminhões, na maioria das vezes, os caminhões não são de um proprietário em particular, mas pertencem à cooperativa e são operados em mais de um turno e por mais de um cooperado. Ou seja, o tempo ocioso do veículo é diminuído e a cooperativa opera por mais tempo sem que seus caminhoneiros trabalhem excessivamente.

Já no grupo dos transportadores autônomos de cargas, enquadram-se aqueles que não são filiados a nenhum dos dois grupos supracitados e operam na distribuição rodoviária de produtos. Esses profissionais, embora não possuam o maior número de veículos por categoria, constituem a maior parcela dos trabalhadores registrados pela ANTT no segmento dos transportes rodoviários de cargas, como pode ser visto na tabela 2.1.

Tabela 2.1: Transportadores e Frota de Veículos.

Tipo do Transportador	Registros Emitidos	Veículos	Veículos/Transportador	Idade Média
Autônomo	583.865	788.984	1,4	19,2
Empresa	113.314	911.877	8,1	8,4
Cooperativa	307	12.479	40,7	13,6
Total	697.486	1.713.340	2,5	13,4

Fonte: ANTT (2011).

Observando a Tabela 2.1, percebe-se que o quantitativo maior de caminhões encontra-se no segmento das empresas, uma boa parte desses veículos encontra-se no segmento dos autônomos, e uma parcela não muito significativa, considerando-se o total no setor, encontra-se no segmento do cooperativismo.

As exigências para se cadastrar no RNTRC, segundo a ANTT, são praticamente as mesmas para as categorias de empresas e cooperativas. Ambas são enquadradas na classificação de pessoa jurídica e para efetivar o seu cadastro são exigidos os seguintes requisitos: possuir Cadastro Nacional das Pessoas Jurídicas - CNPJ ativo; estar constituída como Pessoa Jurídica por qualquer forma prevista em Lei, tendo no transporte rodoviário de cargas a sua atividade principal; ter sócios, diretores e responsáveis legais idôneos e com CPF ativo; ter Responsável Técnico idôneo e com CPF ativo com, pelo menos, três anos na atividade, ou aprovado em curso específico; estar em dia com sua contribuição sindical; e ser proprietário ou arrendatário de, no mínimo, um veículo ou uma combinação de veículos de tração Capacidade de Carga Útil e de cargas com - CCU igual ou superior a quinhentos quilos, registrados em seu nome no órgão de trânsito como de categoria “aluguel”, na forma regulamentada pelo CONTRAN.

Contudo, existem diferenças na classificação destas empresas que em 2010 foram bem acentuadas, fazendo com que o número de registro na categoria de cooperativas caísse de forma marcante.

O Transportador Autônomo de Cargas considerado pela ANTT tem que possuir Cadastro de Pessoas Físicas - CPF ativo; possuir documento oficial de identidade; ter sido aprovado em curso específico ou ter ao menos três anos de experiência na atividade; estar em dia

com sua contribuição sindical; e ser proprietário, coproprietário ou arrendatário de, no mínimo, um veículo ou uma combinação de veículos de tração e de cargas com Capacidade de Carga Útil - CCU igual ou superior a quinhentos quilos, registrados em seu nome no órgão de trânsito como de categoria “aluguel”, na forma regulamentada pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN. Ressaltando-se que a comprovação dos 3 anos de experiência na atividade poderá ser efetuada mediante apresentação de pelo menos um dos seguintes documentos: Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS; Comprovação de Contribuinte individual junto ao INSS na qualidade de motorista profissional; Certificado de registro como TAC no RNTRC.

Com toda essa documentação exigida para conseguir enquadrar o TAC no RNTRC, muitos dos caminhoneiros não conseguiram renovar o registro no ano de 2010 e, com isso, não estão no quadro de média dos dados fornecidos. Estima-se que a média de idade destes veículos seja bem superior, pois os veículos mais antigos estão nas mãos de caminhoneiros que muitas vezes trabalham na ilegalidade, fugindo dos postos de fiscalização. Ao analisar a Tabela 2.2, pode-se observar que, apesar de ser a base dados mais confiável, por ser a mais recentemente atualizada, é a que estima o menor número de veículos em circulação.

Tabela 2.2: Estimativa da frota brasileira de caminhões, em 2010

Entidade	Frota de Caminhões (unidades)
ANFAVEA	6.026.157
ANTT - RNTRC	2.126.341
DENATRAN	8.505.308
SINSIPEÇAS	6.274.766

Fonte: Rezende (2012, p.22).

O transporte rodoviário de carga é responsável por cerca de 60% da movimentação nacional de cargas, com uma frota com mais de 1,5 milhões de veículos. Os transportadores autônomos se apresentam em maior quantidade com, aproximadamente, 83% dos registros, e apesar de ter deixado de ser o segmento com maior frota, ainda tem parte representativa pertencente a eles (46,21%). A idade média dos veículos destes transportadores, considerando apenas cavalo-trator e trator, é de aproximadamente 19 anos (ANTT, 2011).

Com isso, pode-se afirmar que hoje estão empregados como autônomos, na classificação de Transportador Autônomo de Cargas, 788.984 brasileiros (considerando um caminhoneiro por caminhão), com salário médio de R\$ 3.420,00 (Arruda, 2010) e

trabalhando em condições de vida precárias, já que não dormem bem, não têm uma alimentação saudável, passam dias longe da família e correm sérios riscos na estrada. Somando-se à atual descapitalização do caminhoneiro e o envelhecimento da frota, cada dia fica mais difícil manter-se empregado no setor, pois o caminhão não é economicamente viável. Se nada for feito, essa classe desaparecerá em alguns anos ou cairá na ilegalidade, perdendo benefícios que este trabalho proporciona, considerados importantes por muitos caminhoneiros, tais como ser proprietário do próprio caminhão, ter a autonomia de trabalhar quando quiser e não ser subordinado a nenhum patrão.

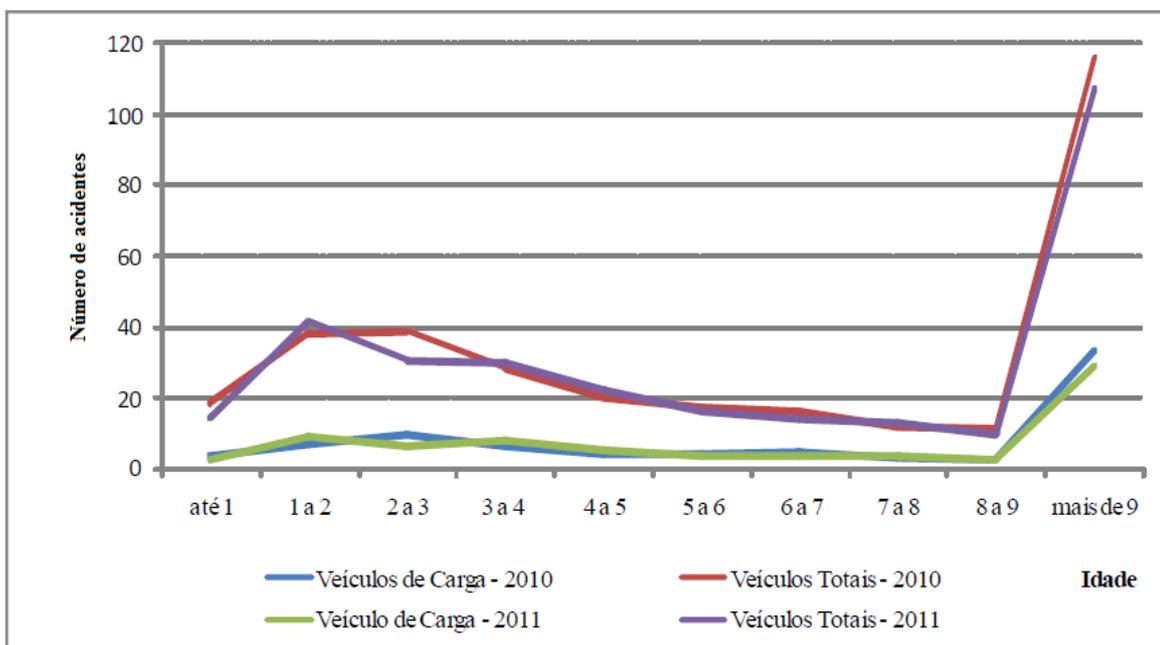
2.2- A FROTA, POR QUE RENOVAR?

Os acidentes de trânsito de uma forma geral causam grande ônus à sociedade. De acordo com estudos do IPEA (2003), este custo chega a 5,3 bilhões de reais. Segundo a OMS (2009), 1,2 milhões de pessoas morrem nas estradas do mundo inteiro e entre 20 e 50 milhões de pessoas sofrem algum tipo de traumatismo não fatal decorrente de acidentes de trânsito todo ano. Os acidentes envolvendo caminhões têm impactos econômicos e sociais de graves proporções, pois envolvem maior energia cinética. Como resultado, os custos envolvendo hospitais, carga, veículo, pessoas e mão de obra são ainda mais relevantes (Moura e Pinto, 2012).

Estudos mostram que acidentes em estradas brasileiras constituem o segundo maior problema de saúde pública do país, perdendo somente para a desnutrição. Conforme apresentado no Seminário Brasileiro do Transporte Rodoviário de Cargas realizado em 2011, em comparação com outras atividades econômicas os acidentes no Transporte Rodoviário de Cargas (TRC) respondem por 15% dos óbitos e 7% da invalidez; e se considerado com os demais transportes, responde por 61% dos óbitos e 39% dos casos de invalidez. Ainda nesse sentido, segundo Lima (2006), os prejuízos causados por tais acidentes custam em torno de R\$ 9,7 bilhões, sendo que no Brasil ocorrem 281 mortes/100 mil caminhoneiros, enquanto nos EUA ocorrem 25 (Moura e Pinto, 2012).

Ao observar o Gráfico 2.1 elaborado por Rezende (2012) do anuário estatístico do DNIT, é perceptível que a maioria dos acidentes ocorridos nos anos de 2010 e 2011 acontecem com veículos com idade superior a oito anos, que coincide com a idade econômica apresentada por Pereira (2006). Esses dados reforçam a necessidade urgente da renovação da frota brasileira de caminhões.

Gráfico 2.1: Quantitativo do número de acidentes total e o de veículos de carga



Fonte: Rezende (2012) *apud* Anuário de acidentes – DNIT (2010/2011).

Esta frota antiga produz custos excessivos para a sociedade, como o aumento dos custos operacionais, gastos sociais com os acidentes e poluição atmosférica, além de redução da arrecadação governamental devido à isenção de pagamento do IPVA (Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores). Com o intuito de mitigar essas externalidades, nos últimos anos o governo federal vem promovendo programas de financiamento para a renovação dessa frota. Contudo, esses programas têm se mostrado ineficazes (Arruda, 2010).

A Tabela 2.3 mostra que o maior percentual de veículos com idade avançada está nas mãos dos transportadores autônomos, evidenciando que, para que a renovação da frota seja eficiente, faz-se necessária uma política com foco nos transportadores autônomos, reduzindo a idade de forma mais eficiente e economizando recursos.

Tabela 2.3: Quantidade de veículos por agente transportador de carga

Intervalo de idades	Autônomos	Cooperativas	Empresas	TOTAL
0-9	183.263	3.097	497.083	683.443
10-19	281.108	2.131	199.206	482.445
20-29	298.429	1.433	89.987	389.849
30-39	250.646	789	42.347	293.782
40-49	34.656	70	4.338	39.064
mais de 50	3.148	5	427	3.580
TOTAL	1.051.250	7.525	833.388	1.892.163

Fonte: Rezende (2012).

2.3- PROGRAMAS DE RENOVAÇÃO DA FROTA – POR QUE NÃO DERAM CERTO?

Para entender por que a renovação da frota autônoma no Brasil ainda não teve um avanço efetivo, apesar do esforço investido pelo governo brasileiro em programas de renovação de frota, é necessário entender quais são estes programas e como funcionam. Os programas governamentais estudados são Mondecarga, BNDES Caminhões, Procaminhoneiro e uma evolução do Procaminhoneiro que, neste trabalho, é chamada de Procaminhoneiro 2. Os programas foram resumidos do estudo desenvolvido por Arruda (2010) que segue no Quadro 2.1.

Quadro 2.1: Programas de Renovação da Frota

CONDIÇÃO	MONDECARGA	BNDES Caminhões	PROCAMINHONEIRO	PROCAMINHONEIRO2
Recursos	R\$ 2 bilhões em 2004(30% para veículos usados) Origem: FAT	R\$ 2 bilhões em 2004	R\$ 500 milhões até (31/12/2006). Depois 1 bilhão (sendo R\$ 300 milhões para operações de custo fixo).	R\$ 1 bilhão (sendo R\$ 300 milhões para operações de custo fixo)
Beneficiários	Autônomos, ME, pequenas e médias empresas de transporte	Autônomos, ME, pequenas e médias empresas de transporte	Carreiros (PF) Empresários individuais Arrendadoras mercantis	Carreiros (PF), Empresários individuais, Microempresas; Arrendadoras mercantis
Itens financiáveis	Caminhões novos e usados	Caminhões novos e usados	Equipamentos novos, Equipamentos c/ até 8 anos, Sistemas de rastreamento, Seguros do bem e do prestamista	Equipamentos novos, Equipamentos c/ até 15 anos, Sistemas de rastreamento, Seguros do bem e do prestamista
Taxas	17% a.a	Autônomo, micro, pequena e média empresa → TJLP + 1% + o spread bancário Grandes empresas → TJLP + 2,5% a 4% + spread bancário	Operação com taxa fixa → 13,5% a.a, Operação com taxa variável → custo financeiros + a remuneração do BNDES (de 1,0% a.a) + remuneração da instituição financeira (de até 6,0% a.a).	Operação com taxa fixa → 4,5% a.a; Operação com taxa variável → custo financeiros + a remuneração do BNDES (de 1,0% a.a) + remuneração da instituição financeira (de até 6,0% a.a).
Nível de participação	Até 70%	Até 90%	Até 100%	Até 100%
Prazo de pagamento	60 meses (novos) 36 meses (usados)	72 meses (novos) 48 meses (usados)	Máximo: 84 meses	Máximo de 96 meses
Carência	3 meses	3 meses	1. Leasing → sem carência; 2. Operações com taxa de juros fixa → de 3 ou 6 meses. 3. Operações com taxa de juros variável → múltiplo de 3 meses.	1. Leasing → sem carência; 2. Operações com taxa de juros fixa → de 3 ou 6 meses. 3. Operações com taxa de juros variável → múltiplo de 3 meses.
Garantias	A critério do agente: Alienação do bem; Aval; Imóvel. Seguro é obrigatório. No caso de usado, garantia de bom funcionamento por 90 dias, dada por concessionária.		Negociadas livremente: Aval; Fiança; Hipoteca; Penhor; Etc	Negociadas livremente: Aval; Fiança; Hipoteca; Penhor; Fundo Garantidor de Investimento (para os autônomos e micro empresas).

Fonte: Arruda (2010,p.88).

Neste quadro, a autora faz um comparativo da evolução dos programas quanto à redução dos juros, o aumento do prazo, nível de participação do financiamento e a inclusão de veículos mais antigos, fato que mostra a preocupação do governo em enquadrar os programas no nível de renda dos caminhoneiros autônomos; contudo, ao incluir veículos mais antigos aos novos programas, gera-se o problema do envelhecimento da frota. Somando-se a isso o aumento do prazo de pagamento do financiamento, agrava-se ainda mais o problema. Nos programas Procaminhoneiro e Procaminhoneiro 2, são permitidos o financiamento de veículos acima de sua idade econômica, o que mostra a fragilidade do programa, no tocante à retirada dos caminhões velhos das ruas. Esta situação permite afirmar que o programa em vigência tende a manter ou até mesmo envelhecer ainda mais a frota, já que a idade média atual é de 19,2 anos.

Programas de renovação de frota de caminhões devem se preocupar em fornecer veículos com menor idade e que tenham melhores tecnologias embarcadas para a redução de externalidades provocadas pela frota antiga. Se estes programas não atingem estes objetivos, pode-se afirmar que os programas são frágeis em termos sociais, apesar da preocupação de atingir o público-alvo que possui os veículos mais antigos, o transportador autônomo de cargas.

Analisando o perfil socioeconômico do caminhoneiro autônomo e simulando um financiamento nestes programas, verifica-se a incompatibilidade entre as parcelas do financiamento e a sua renda. De acordo com estudos realizados pelo IBMEC/SP (Arruda, 2010), o nível de comprometimento máximo da renda recomendado não pode ultrapassar 30%, considerando a renda média de um caminhoneiro autônomo de R\$ 3.420,00. Esse valor de comprometimento máximo seria igual a R\$ 1.026,00. Na Tabela 2.4, pode-se observar o resumo das simulações de financiamento feito por Arruda (2010) e o comprometimento da renda do caminhoneiro.

Tabela 2.4: Comprometimento da renda com o Investimento

Item	Modercarga	BNDES Caminhões	Procaminhoneiro	Procaminhoneiro 2
Taxa de juros anual	17%	15,2%	13,5%	4,5%
Valor da prestação (R\$)	3.715,33	3.180,95	2.768,90	1.899,69
% da renda *	108,63%	93,01%	80,96%	55,54%

Fonte: Arruda (2010, p.91).

Enfim, os programas apresentados pelo governo até o momento não se mostram compatíveis com a realidade socioeconômica do caminhoneiro, tampouco com a necessidade de renovação da frota autônoma de caminhões.

Sabe-se que com a renovação dos caminhões a renda do caminhoneiro tende a aumentar, devido à redução dos custos de operação e à manutenção do veículo; contudo, este aumento possui um limite, já que o caminhoneiro tem um limite físico, não podendo dirigir durante mais horas do que as médias de horas trabalhadas atualmente. Sendo assim, existe uma defasagem na Tabela 2.4, porém não em quantidade suficientemente grande para que torne o financiamento viável.

2.4- COOPERATIVAS VERSUS TRANSPORTADOR AUTÔNOMO

A seguir serão descritas algumas características inerentes ao modo de atuação das cooperativas e dos autônomos, bem como um comparativo de vantagens e desvantagens entre esses dois segmentos.

Considerando-se a idade média das frotas, observa-se uma vantagem quando da filiação a uma cooperativa: os chamados danos sociais, referentes a meio ambiente, saúde e infraestrutura seriam reduzidos. Tais danos poderiam ser diminuídos se os caminhões fossem mais novos, pois isso faz com que poluam menos, contribuam para a boa conservação das estradas, e o risco de acidentes por falhas mecânicas acaba diminuindo. No segmento do cooperativismo, a idade média da frota é inferior à idade média da frota autônoma em aproximadamente cinco anos.

Ronchi *et al* (2013) apresenta na Tabela 2.5 os valores desses custos para sociedade, considerando o transporte de três produtos da agropecuária nacional.

Tabela 2.5: Resumo esquemático dos custos subjacentes ao transporte da soja, café e boi em pé

Variáveis	Soja	Café	Boi em pé
Produção transportada modal rodoviário (t, sacas 60kg,cabeças)	10.728.000,00	19.058.598,00	582.000
Origem	Rondonópolis -MT	Guaxupé- MG/Varginha- MG	Novo Progresso- PA
Rota	Destino	Porto de Santos -SP	Porto Vila do Conde- PA
Km (viagem de ida)	1.446,00	677,10	1.550,00
Capacidade do caminhão (t, sacas 60kg,cabeças)	30	360	35
Quantidade de caminhões necessários (u)	357.600	52.941	16.629
Quantidade de viagens assumidas (v)	2	3	1
Quantidade de caminhões assumidos (u)	178.800	17.647	16.629
Quantidade de caminhões autônomos (u)	102.095	10.076	9.495
COM total 23 anos (milhões de R\$)	323,3	14,07	30,36
COM total 8 anos (milhões de R\$)	112,5	4,97	10,72
Antieconomia (milhões de R\$)	210,8	9,1	19,64
Equivalente em mercadorias (t, sacas, cabeças)	473.820,00	3.480.000,00	14.038,00
Custo do Frete (R\$ x caminhão/ano)	2.065,17	903,48	2.068,32
Custo médio do Frete (R\$ x caminhão/ano)		1.678,99	
Influência no custo médio total (%)	41,00	17,94	41,06

Fonte: Ronchi et al (2013, p.73).

Mas há outras vantagens que não essas envolvendo custos sociais. Ao passo que o caminhoneiro autônomo precisaria trabalhar mais de oito horas diárias para conseguir ter uma renda de R\$ 3.420,00 (Arruda, 2010), quando ele for membro de uma cooperativa, passará a trabalhar apenas por uma jornada e ganhar o mesmo montante.

No âmbito do financiamento concedido com o fim de renovar a frota de caminhões, a formação de cooperativas dessa categoria proporcionaria maior eficiência aos programas governamentais existentes para esse fim, já que os caminhoneiros teriam como comprovar a renda e ter um rendimento fixo. Além da alternativa da cooperativa trabalhar em consórcio para reduzir os custos do financiamento, há também a possibilidade de um caminhão ser utilizado por dois ou mais caminhoneiros.

Assim, o caminhão poderia ser utilizado em pelo menos dois turnos, maximizando sua capacidade de utilização bem como respeitando a jornada de trabalho dos caminhoneiros, estabelecida pela Lei nº 12.619/2012. Tal modo operacional remete à forma como as empresas desse ramo trabalham, ou seja: possivelmente geraria lucro, o que nas cooperativas é chamado de sobras, aumentando assim a receita total da cooperativa, bem como a dos cooperados.

Muitas cooperativas do setor oferecem aos seus cooperados algumas vantagens que devem ser consideradas, pois reduzem o custo para o caminhoneiro e aumentam a qualidade de vida do indivíduo e de sua família, devido a compras coletivas que geram descontos, tais como: convênios com oficinas de manutenção, convênios com postos de combustíveis, seguros, planos de saúde, auxílio-creche, entre outros.

O trabalho administrativo que é feito pelo autônomo na atividade de transporte na cooperativa é repassado para um setor responsável que garante que o processo burocrático seja feito de maneira mais confiável, devido à constante atualização das pessoas no setor, o que muitas vezes não é possível para o autônomo. Apesar disto, este custo é repassado, custo este que não existe no modo autônomo, já que é o próprio caminhoneiro que faz este trabalho.

De acordo com o FETRANSCOOP, o papel do cooperado consiste em estar ciente de sua função de dono e usuário da sociedade. Organizado em comitês, conselhos, núcleos ou comissões, ele deve contribuir da melhor maneira possível em favor daqueles que recebem a incumbência da administração da empresa, para que todas as decisões sejam corretas e representativas da vontade da maioria.

Assim, o cooperado tem direitos dentro da cooperativa, tais como: votar e ser votado; participar de todas as operações da cooperativa; receber retorno de sobras apuradas no fim do ano; examinar livros e documentos; convocar assembleia, caso seja necessário; pedir esclarecimento aos Conselhos de Administração e Fiscal; opinar e defender suas ideias; propor ao Conselho de Administração, ou à Assembleia Geral, medidas de interesse da cooperativa.

Porém, também tem seus deveres, sendo eles: operar com a cooperativa; participar das Assembleias Gerais; pagar suas quotas-parte em dia; acatar as decisões da Assembleia Geral; votar nas eleições da cooperativa; cumprir seus compromissos com a cooperativa; zelar pela imagem da cooperativa; e participar do rateio das perdas, se ocorrerem, e das despesas da cooperativa.

No caso do transportador autônomo, ele perde os direitos, porém não tem nenhum desses deveres. O que é visto como vantagem entre os autônomos é não depender das decisões de um grupo, e sim poder tomar suas decisões por conta própria, não necessitando fiscalizar se a empresa está sendo bem gerida ou não, já que a empresa é o próprio autônomo.

Pode-se concluir que existem várias vantagens intrínsecas à formação de cooperativas, bem como redução de vários custos, além de oferecer um serviço de melhor qualidade ao cliente quando comparados com o modo de transporte autônomo. Na cooperativa, o caminhoneiro trabalha somente na função de caminhoneiro e todas as outras atividades inerentes à atividade do transporte são transferidas para outros departamentos. Porém, os cooperados têm várias obrigações que dependem de uma decisão conjunta, enquanto para o autônomo isso não é necessário, como se pode observar no Quadro 2.2.

Quadro 2.2: Cooperativas versus Transportador Autônomo.

Cooperativas	Transportador Autônomo
<ul style="list-style-type: none"> • Maior facilidade de comprovação de renda para renovação da frota • Renda mais estável • Maior facilidade de conseguir fretes • Convênio com oficinas, postos de combustível, seguros • Planos de Saúde • Auxílio-Creche • Transferência do trabalho burocrático para outro setor da cooperativa 	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia • O caminhoneiro que diz o preço do frete • Caminhão próprio • Não paga custos administrativos • Não depende de decisões conjuntas • Não tem o dever de participar de reuniões cooperativas

Essa condição de autonomia é a base que sustenta o modo de organização autônomo, e então surge a pergunta: até que ponto os caminhoneiros preferem a autonomia com todas as incertezas que essa condição traz? Será que os benefícios apresentados são suficientes para que o autônomo migre desta categoria para o modo cooperativo?

De acordo com dados levantados e apresentados, as cooperativas apresentam indícios de terem várias vantagens sociais e econômicas frente ao trabalhador autônomo, mas por ser um estudo preliminar, não se pode afirmar que a atividade cooperada gera uma renda maior para o caminhoneiro do que o modo autônomo. Contudo, pode-se afirmar que o modo cooperativo traz maior estabilidade e qualidade de vida ao mesmo.

2.5- TÓPICO CONCLUSIVO

Este capítulo teve como objetivo apresentar um panorama da realidade brasileira frente à questão da renovação da frota brasileira autônoma de caminhões. O setor do transporte rodoviário de cargas no Brasil é altamente relevante para a economia nacional. Este capítulo apresenta a classificação feita pela ANTT a respeito das três categorias que são responsáveis pelo transporte: cooperativas, empresas e autônomos. O transportador autônomo de cargas hoje é o responsável pela frota que tem a idade mais avançada dentre as três categorias mencionadas. Apesar da grande dificuldade que o TAC tem em renovar sua frota e dos custos gerados por essa deficiência, essa categoria é de grande importância para o escoamento de produtos no país e para geração de emprego e renda.

Além disto, a idade elevada dessa frota traz prejuízos significativos para a sociedade, desde aumento do preço dos produtos, devido à ineficiência da frota antiga, até custos ambientais e com acidentes.

Observando o cenário brasileiro exposto no capítulo, chega-se a conclusão de que a renovação se faz necessária e de que esforços já foram feitos com o intuito de reduzir a idade média desses veículos, porém até hoje não foram eficientes, não atingindo os objetivos esperados.

Surge então a hipótese da formação de cooperativas para solucionar o problema apresentado. O modelo cooperativo é uma formação alternativa existente atualmente como

oposição à livre concorrência do mercado. Por meio delas, os entes menos favorecidos do mercado tentam unir esforços para sobreviver, muito embora na condição de cooperado o caminhoneiro perca vários benefícios que a qualidade autônomo oferece.

Com isto, pode-se afirmar que há indícios de que o modo cooperativo seja mais viável, porém são necessários estudos mais aprofundados sobre levantamento de custos fixos inerentes à atividade cooperativa para afirmar a viabilidade econômica da migração do modo autônomo para o cooperado. Ainda assim, é possível verificar que é um modelo que garante certa autonomia, apresenta estabilidade para o caminhoneiro e facilita o acesso a créditos para a renovação da frota de caminhões.

A partir das discussões deste capítulo, pode-se concluir que embora a formação de cooperativas apresente a perda de alguns benefícios por parte dos autônomos, muitos outros benefícios serão gerados tanto para os próprios autônomos quanto para a sociedade em geral. Esse comparativo foi feito no Quadro 2.2, já apresentado no tópico anterior. Contudo, ainda não se pode afirmar que este seja um modelo mais favorável economicamente para o caminhoneiro do que a atual situação de autônomo.

3- CLUBES, COOPERATIVAS E CONSÓRCIOS: A TEORIA

Este capítulo aborda a primeira parte teórica desta dissertação. São discutidas neste capítulo algumas formas de agrupamento. Na primeira parte é apresentada a Teoria dos Clubes, na segunda as cooperativas e na terceira os consórcios. E a quarta parte é o tópico conclusivo do capítulo.

3.1- TEORIA DOS CLUBES

Um clube é um grupo voluntário de pessoas que retiram o benefício mútuo de compartilhar um ou mais dos seguintes benefícios: custos de produção, características dos membros, ou de um bem caracterizado por benefícios excludentes.

Em 1965, James Buchanan publicou parte importante da teoria dos clubes. A prova da sua importância é o grande interesse que continua até hoje em desenvolver, refinar e aplicar a teoria. Contribuições recentes mostram a preocupação do estudo da partilha entre os clubes, se os membros do clube têm diferentes motivações e benefícios para estarem no mesmo, as taxas para que cada membro permaneça no clube devem ser diferentes (DeSerpa 1977; Scotchmer 1994b, Scotchmer e Wooders 1987 *apud* Corners e Sandler, 1996).

A moderna teoria dos clubes originou-se com pelo menos três fontes além de Buchanan (1965). Com a hipótese um "voto-com-o-pé", Tiebout (1956) desenvolveu uma teoria através da qual uma população heterogênea, dividindo-se em clubes homogêneos por jurisdição, escolhe o pacote de impostos e de bem público que melhor se adequa aos seus gostos. A partição resultante é Pareto ótimo. Para uma função de utilidade pública, Wiseman (1957) apresentou um princípio do clube para partilha de custos entre os usuários de um serviço comum: um aumento no número de membros reduz o custo por unidade de serviço, como nas economias de escala.

Na lógica da ação coletiva, Olson (1965) indicou a necessidade de clubes exclusivos. Segundo Olson, o tamanho da participação deveria ser restrito devido ao congestionamento ou aglomeração. Com uma maior utilização de um bem público impuro por usuários, diminuem-se os benefícios ou a qualidade do serviço que ainda está disponível para os outros. Sendo assim, a Teoria dos Clubes tem duas premissas básicas: (i) a presença de

lotação exige uma restrição do tamanho do grupo, então, o tamanho da adesão é uma variável endógena; (ii) o tamanho e disposição de ambos os membros em decisões de alocação são interdependentes. O estudo inicialmente tinha a intenção de que os clubes fizessem a ponte entre os bens privados e os bens públicos puros. Para os primeiros, a rivalidade é completa e de exclusão, não tem custos, enquanto para o consumo, este último é não rival e a exclusão é inviável (Sandler e Tschirhart, 1997).

Para Buchanan (1965), os clubes são uma alternativa não-governamental privada para a ideal prestação de uma classe de bens públicos, mais tarde conhecido como bens de clube, que são excludentes e sujeitos a alguma rivalidade na forma de congestionamento.

Uma série de aspectos da definição de clubes merece destaque. Os clubes de propriedade privada devem ser operados de forma voluntária e os membros devem escolher pertencer a estes para antecipar um benefício líquido de adesão. Assim, a filiação ao clube traz como consequência o benefício de utilidade que deve exceder ao benefício quando da condição de não membro do clube. Sendo assim, o ganho líquido da filiação deve ser superior ou igual às taxas de adesão a este clube. Esta característica de voluntarismo é a primeira característica pela qual se podem distinguir os bens públicos puros dos bens de clube (Corners e Sandler, 1996).

A segunda característica que distingue um bem de clube é a capacidade de congestionamento que provoca a queda na qualidade do bem. Esse congestionamento pode ser o tempo de espera, os serviços mais lentos, as interrupções de serviço. Os custos e benefícios surgem com a expansão da associação.

Os clubes normalmente são exclusivos, ou seja, subgrupos finitos da população. Essa é a terceira característica que difere os bens de clubes do bem público. A quarta característica de um clube seria a presença de um mecanismo de exclusão em que as taxas que devem ser pagas pelos utilizadores são monitoradas, e os não membros ou os não pagadores podem ser barrados da utilização do benefício.

A quinta característica se baseia na exclusão dos não-membros. Quando há a distinção entre membros e não-membros, os membros têm privilégios de usuários e então passa a

existir a decisão de participar ou não do clube. A última característica para bens públicos puros é tipicamente associada à otimização (Kotchen, 2007).

A Teoria dos Clubes tem sido aplicada a uma ampla gama de problemas, incluindo alianças militares, organizações internacionais, instalações de lazer, infraestrutura, parques nacionais e áreas selvagens, podendo também ser aplicada a cooperativas. Ao extrapolar a teoria dos clubes para a formação de cooperativas, pode-se entender que uma cooperativa seria um “clube” que facilitaria o acesso dos membros a benefícios que para os não-membros seriam difíceis ou inviáveis de se acessar. Porém, verifica-se a dificuldade em trabalhar com grupos muito grandes em função do congestionamento da organização e dos bens de clube que são adquiridos.

3.2- COOPERATIVAS

Em meio a essa tempestade de ideias, surgem inicialmente as cooperativas de consumo e posteriormente as demais, todas com os seguintes princípios que são disseminados até hoje:

- a) a democracia;
- b) a adesão livre e voluntária;
- c) a neutralidade política e religiosa da empresa;
- d) o fomento à educação cooperativista;
- e) o retorno pro rata das sobras das operações;
- f) a intenção de modificar a ordem econômica.

A Aliança Cooperativa Internacional (ACI), órgão máximo do movimento cooperativista mundial, criada em 1895, estabelece até hoje esses princípios como fundamentais para a caracterização de uma cooperativa, bem como para a filiação em seus quadros.

Após esse momento histórico, o cooperativismo cresce em âmbito mundial. Na Alemanha, surgem, em 1854, as cooperativas de crédito do sistema Haiffeisen; na Itália, Luzzatti funda cooperativas de crédito e expressa: “A caixa econômica é o mealheiro do pobre, que acumula fundos para emprestá-los aos ricos, a cooperativa de crédito é o centavo do necessitado, do qual se utilizará sempre o necessitado” (Bialoskorski, 2006).

Na história do Brasil, a cooperação é registrada desde antes da chegada dos portugueses. Porém, só com a chegada dos imigrantes europeus as ideias cooperativistas modernas foram disseminadas, principalmente pela imigração alemã e italiana, surgindo as primeiras cooperativas.

3.2.1- Surgimento da legislação sobre cooperativas no Brasil

No Brasil, as cooperativas surgiram junto com os sindicatos. Para Pacheco (1996), a forma desse tipo de sociedade na legislação brasileira surgiu com o Decreto nº 979, de 06 de janeiro de 1903, que facultou aos profissionais da agricultura e indústrias rurais a organização de sindicatos para defesa de seus integrantes.

Todavia, a primeira projeção do cooperativismo se deu com o advento do Decreto-lei nº 1.637, de 05 de janeiro de 1907, que autorizava os sindicatos a “organizar, em seu seio e para os seus membros, instituições de mutualidade, previdência e cooperação, de toda a sorte, constituindo essas, porém, associações distintas e autônomas, com inteira separação de caixas e responsabilidades” (art.3º, “c”) (Teixeira Júnior e Ciotti, 2003).

A partir desse decreto, vários artigos e leis vieram para moldar a criação e constituição das cooperativas, sendo o principal deles o Decreto-Lei nº 22.239, de 19 de dezembro de 1932, promulgado pelo então Presidente da República Getúlio Vargas. No art. 24 do referido decreto, as cooperativas de trabalho são definidas como “aquelas que, constituídas, entre os operários de uma determinada profissão ou ofício, ou de ofícios vários de uma mesma classe, têm como finalidade primordial melhorar os salários e as condições de trabalho pessoal de seus associados, e, dispensando a intervenção do patrão ou empresário, se propõe contratar e executar obras, tarefas, trabalhos ou serviços, públicos ou particulares, coletivamente por todos ou por grupos de alguns”.

Tanto as organizações de cooperativas como a Inspeção do Trabalho e a Previdência Social se preocupam com a proliferação das falsas cooperativas de trabalho motivadas pelo parágrafo único do art.442, da CLT, quando, de má-fé, utilizam esse tipo societário como departamento de pessoal para explorar mão-de-obra dos trabalhadores, sem qualquer preocupação com os valores e princípios mundialmente consagrados do cooperativismo (Teixeira Júnior e Ciotti, 2003).

3.2.2- Aspectos econômicos de Cooperativas

Muitos teóricos afirmam que as cooperativas são organizações não eficientes, pois em seus princípios de formação não está como objetivo primordial a obtenção de lucro. Na realidade, o lucro não é obtido pela cooperativa em números contábeis, e sim pelos seus cooperados com o ganho de bem-estar social. Portanto, a cooperação apresenta vantagens e desvantagens econômicas. Ao prevalecerem as vantagens, esta é construtiva; ao prevalecerem as desvantagens, é destrutiva (Bialoskorski, 2006).

Como observado por Bialoskorski (2006), pensadores econômicos como Leon Walras, Vilfredo Pareto e Arthur Pigou consideram isso importante e escrevem sobre cooperação como um complemento do sistema econômico de mercado.

Para Bialoskorski (2006), Pareto constata que as cooperativas de produção são organizações empresariais não competitivas e menos eficientes que as empresas não cooperativas, dadas as suas particularidades de estabilidade de emprego e participação, em que os autores têm uma atitude de utilização subótima dos fatores de produção, diminuindo a capacidade de adaptação da empresa cooperativada e influenciando diretamente em sua eficiência.

Eschenburg (1988) descreve as considerações de Marshall de que a cooperação, pelo fato de representar uma limitação à ação maximizadora individual, limita a competência; a questão é se as vantagens da cooperação superam ou não as desvantagens da diminuição de eficiência econômica (Bialoskorski, 2006). A forma cooperativa só é vantajosa se a coordenação das atividades econômicas de seus agentes resultarem em vantagens maiores que os custos de renúncia a uma condição de livre mercado.

A questão colocada é a de que, em determinadas situações de imperfeições de mercado, dependendo das plantas industriais, a cooperação pode ser uma forma eficiente de coordenação, inclusive substituindo a própria coordenação de mercado. Não se trata de discutir unicamente a empresa cooperativa como uma empresa de trabalho como são conhecidas, mas sim de abordar a cooperação como uma forma de organização empresarial e econômica mais ampla, que pode estar propiciando uma melhora do bem-estar de diversos agentes ou grupos em determinadas situações específicas de mercado.

Desse modo, parece ser a imperfeição dos mercados um fator determinante para o aparecimento das formas de cooperação, nos níveis das empresas ou dos contratos entre agentes (Bialoskorski, 2006).

O nível de utilidade do cooperado e a sua maximização dependem do nível da sua renda, que está diretamente ligada ao seu lucro e, portanto, dependente das funções de custo marginal e de receita marginal de sua cooperativa.

3.2.3- Cooperativas de Crédito

Uma alternativa institucional que está prevista na legislação para a aquisição de crédito para a renovação da frota pode ser a formação de cooperativas de crédito. Segundo Pinheiro (2008), cooperativas de crédito são instituições financeiras constituídas sob a forma de sociedade cooperativa, tendo por objeto a prestação de serviços financeiros aos associados, 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.

Para Fortuna (1999) *apud* Pinheiro (2008), as cooperativas de crédito “nascem a partir da associação de funcionários de uma determinada empresa e suas operações ficam restritas aos cooperados; portanto, aos funcionários desta empresa”. Porém, de fato as cooperativas de crédito não necessariamente precisam ser formadas por empregados de uma empresa; também podem ser formadas por profissionais de determinada profissão ou atividade, além de existirem também cooperativas de crédito de livre admissão de associados.

Embora as cooperativas de crédito ainda ocupem um pequeno espaço no Sistema Financeiro Nacional – tanto quanto às operações de crédito, quanto ao patrimônio líquido – o segmento vem apresentando um expressivo crescimento, não apenas em volume, mas também em percentual de participação na área bancária do Sistema Financeiro Nacional.

No Quadro 3.1, foi feito um resumo das características básicas das cooperativas de crédito, desde os objetivos, vantagens e produtos e serviços que podem ser ofertados por esse tipo de cooperativa.

Quadro 3.1: Características das Cooperativas de Crédito

Característica	Descrição
Objetivos	Estabelecer instrumentos que possibilitem o acesso ao crédito e a outros produtos financeiros pelos associados. Despertar nos associados o sentido de poupança. Conceder empréstimos a juros abaixo do mercado. Promover maior integração entre os empregados de uma mesma empresa, entre profissionais de uma mesma categoria e entre micro e pequenos empresários, desenvolvendo espírito de grupo, solidariedade e ajuda mútua.
Vantagens	A cooperativa pode ser dirigida e controlada pelos próprios associados. O associado pode participar do planejamento das ações da cooperativa. Retenção e aplicação dos recursos de poupança e renda no próprio município, contribuindo para o desenvolvimento local. Acesso de pequenos empreendedores ao crédito e poupança e outros serviços bancários. As operações bancárias de pequeno porte podem constituir-se como objetivo das cooperativas de crédito. Menor custo operacional em relação aos bancos. Crédito imediato e adequado às condições dos associados (valor, carência, amortização, etc.). Atendimento personalizado. Facilidade na abertura de contas. Oportunidade de maior rendimento das aplicações financeiras. Possibilidade de os associados se beneficiarem da distribuição de sobras ou excedentes. No caso dos bancos, por exemplo, esses excedentes vão para seus acionistas como lucro.
Produtos e serviços disponíveis	As cooperativas de crédito podem oferecer aos seus associados os seguintes produtos e serviços: 1 - Empréstimos pessoais; 2 - Financiamento de bens duráveis; 3 - Conta corrente/cheque especial; 4 - Poupança cooperativada comum; 5 - Poupança cooperativada programada; 6 - Recebimento de contas/Débitos em conta; 7 - Aplicações financeiras (recibo de depósito a prazo, recibo de depósito cooperativado com taxas pré e pós-fixadas); 8 - Cartões de afinidade e de crédito; 9 - Seguro de vida solidário; 10 - Capitalização; 11 - Saneamento financeiro.

Fonte: SEBRAE (2010).Elaborado pelo autor.

Observando as modalidades de crédito, que formadas pela união de pessoas que têm por objetivo a aquisição de um bem, será estudada a melhor alternativa que se enquadra para o caso dos transportadores, e valorar se o custo de formação destas pode ser uma alternativa viável, propondo, assim, o modelo que melhor se enquadre.

3.3- CONSÓRCIOS

Atualmente existem vários modelos de formação de grupos para a aquisição de bens que estão previstos na legislação brasileira. Esses modelos são formações nas quais pessoas

que têm um objetivo em comum agrupam-se, na tentativa de reduzir custos para a aquisição de um determinado bem. Dentre estes, os que se enquadram melhor no estudo pretendido são os consórcios e as cooperativas de crédito.

A Portaria MF 190/89 foi o primeiro ato normativo no Brasil a definir a operação de consórcio: “*Consórcio é a união de diversas pessoas físicas ou jurídicas, com o objetivo de formar poupança, mediante esforço comum, com a finalidade exclusiva de adquirir bens móveis duráveis, por meio de autofinanciamento*”.

Em observância a esta portaria, pode-se afirmar que uma alternativa jurídica para a renovação da frota autônoma de caminhões seria a formação de consórcios para a aquisição de bens móveis duráveis, no caso, os caminhões. Levantando esta possibilidade, foram estudados os meios de formação e as possibilidades do caminhoneiro incluir-se como consorciado, possibilitando, assim, a aquisição de um novo caminhão.

Segundo Niyama *et al* (2005), a operação de consórcio é um mecanismo alternativo para a aquisição de bens ou serviços, baseado na união e confiança das pessoas, em grupo fechado, pela formação de poupança programada por meio de autofinanciamento. Desta forma, esta alternativa se torna menos dispendiosa, pois não existe a incidência de juros para a aquisição do bem.

Análogo ao cooperativismo, o consórcio procura somar esforços individuais para que todos possam se beneficiar por fazer parte de um grupo, sendo que cada participante do consórcio contribui e recebe algum benefício por fazer parte do mesmo. A Associação Brasileira de Administradoras de Consórcios (ABAC) afirma que consórcio é a arte de poupar em grupo. Porém, lembra que a operação de consórcio tem por característica o indivíduo que não precisa de imediato de um determinado bem ou serviço, podendo ele abdicar de uma parte de sua renda para a aquisição deste bem.

De acordo com Niyama *et al* (2005), a operação de consórcio acontece quando estão envolvidos os três entes: administrador, consorciado e fornecedor do bem. A dinâmica do consórcio pode ser observada na Figura 3.1.

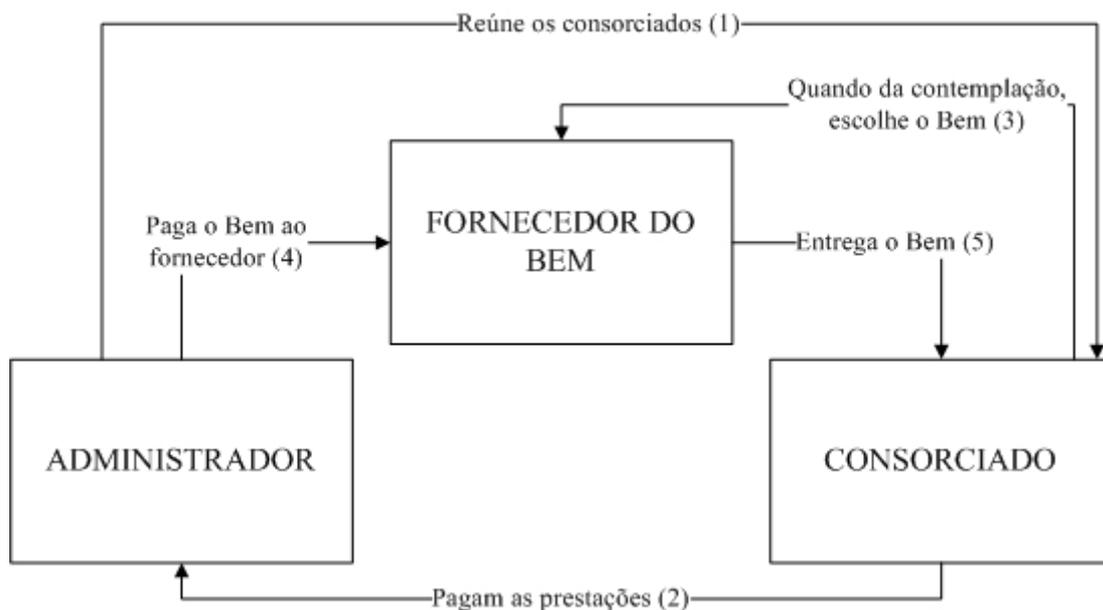


Figura 3.1: Participantes da operação do Consórcio.

Fonte: Niyama et al (2005, p.16).

De acordo com o mesmo autor, existem três características fundamentais dos grupos de consórcios:

- a) captação de poupança por meio de grupos fechados, autônomos e sem finalidade lucrativa;
- b) concessão de direitos aos consorciados dos grupos (pessoas físicas e/ou jurídicas), selecionadas por sorteios e/ou lances;
- c) aquisição de um bem específico.

Sendo assim, a operação de consórcio torna-se uma opção de crédito aos compradores de determinado bem. Assim como qualquer operação, o consórcio tem suas vantagens e desvantagens que Niyama *et al* (2005) citam no Quadro 3.2.

Quadro 3.2: Vantagens e Disfunções do Consórcio

Tipo	Descrição	Justificativa
Vantagens	Financia 100% do bem	A operação de consórcio proporciona financiamento equivalente a 100% do custo do bem, enquanto que outras modalidades exigem desembolso inicial - os financiamentos tradicionais envolvem um desembolso de 10% a 20% pelo próprio cliente. A garantia para aquisição do bem é constante durante todo o plano do consórcio, pois o consórcio é a única forma de poupança que garante integralmente o poder de compra do bem em qualquer situação.
	Flexibilidade	O consórcio é flexível no sentido de amoldar-se às necessidades específicas de cada cliente (pessoa física ou jurídica). Nele, o consumidor poderá escolher o plano de pagamentos adequado às condições do seu fluxo de recursos.
	Liberação de capital de giro	Caracteriza-se como vantagem desde que os recursos não investidos na aquisição à vista do bem sejam aplicados em outros ativos mais rentáveis. Por exemplo: os recursos podem ser destinados à aplicação no mercado financeiro.
	Amortização em percentual	Por utilizar sistema preço ponderado, o consórcio tem a qualquer momento do plano o montante em percentual já amortizado e, respectivamente, o saldo devedor em moeda.
	Não há incidência do IOF e IOC	A não incidência do IOF e do IOC na operação de consórcio ajuda a baixar o custo final da operação, incentivando, assim, as mais variadas camadas sociais a fazerem parte desse sistema.
	Prestações abaixo das demais modalidades de crédito	Por não captar recursos no mercado financeiro de juros, a operação com consórcio é isenta de juros. O único encargo presente nas prestações é o percentual fixo a título de taxa de administração. A diluição durante o prazo de duração do grupo torna as prestações abaixo das demais modalidades de crédito.
	Possibilidade de Transferência da cota de consórcio a terceiros	O consorciado, contemplado ou não, tem liberdade para transferir, a qualquer momento do plano de consórcio, sua cota a terceiros, desde que homologada pelo administrador do grupo.
Disfunções	Não diminui o risco de obsolescência do bem	Na operação de consórcio, para se manter o poder constante de compra dos bens, as prestações ficam atreladas ao valor de um bem novo. Essa sistemática poderá proporcionar defasagem entre as prestações (futuras) e o bem já adquirido (passado), permitindo assim que o consorciado fique com um bem obsoleto desde que, é claro, o bem referencial do plano sofra um aumento de preço.
	Não há o recebimento imediato do bem	Ao entrar no consórcio o consorciado não tem uma data precisa de quando receberá o bem adquirido, podendo ser o primeiro ou até mesmo o último beneficiado do sorteio.

Fonte: Niyama *et al* (2005, p.18), adaptado pelo autor.

3.3.1- Legislação

Apesar da primeira operação de consórcio registrada no Brasil ter ocorrido no início dos anos 1960, somente em 1967 surgiu a primeira legislação. Em relação à regulamentação da atividade de administração de consórcios no Brasil, destacam-se os seguintes normativos:

- a) Resolução CMN 67/67;

- b) Lei 5.768/71;
- c) Decreto 70.951/72;
- d) Normas regulamentares estabelecidas pelo Ministério da Fazenda e Secretaria da Receita Federal;
- e) Normas regulamentares estabelecidas pelo Banco Central do Brasil;
- f) Lei 11.795/2008.

Inicialmente, a atividade de consórcio dependia de prévia autorização do Ministério da Fazenda. Mas, em 1991, a Lei nº 8.177 determinou a transferência ao Banco Central do Brasil (BACEN) das atribuições pertinentes à regulamentação, fiscalização e aplicação de punições, sendo que em 2008 a Lei nº 11.795/2008 manteve o BACEN como a autoridade competente para normatizar e fiscalizar o Sistema de Consórcios no Brasil. Compete a este órgão autorizar o funcionamento das administradoras de consórcios.

3.3.2- O funcionamento

O objetivo do grupo é garantir, por meio de autofinanciamento, os valores necessários para contemplação dos consorciados, conforme estabelecido nas condições da operação do consórcio, pagando as prestações correspondentes.

Segundo a Lei 11.795/2008, para adquirir uma cota de consórcio, o cliente deve assinar um Contrato de Adesão, onde estarão estabelecidas as regras que conduzirão o negócio contratado, como: taxa de administração, prazo de duração do grupo, percentual de contribuições (valor das prestações), reajuste das prestações e do saldo devedor, condições de contemplação, direitos e obrigações do consorciado e da administradora, entre outros.

Segundo a ABAC (2011) o consumidor de um consórcio poderá aderir a um grupo das seguintes formas:

- a) Em formação: Neste caso a administradora ainda está reunindo as pessoas em número suficiente que permita atingir o objetivo do Consórcio, ou seja, contemplação de seus integrantes em prazo predeterminado.
- b) Já formado (é aquele grupo que já realizou a assembleia de constituição, ou seja, já está operando).

b.1) Cota vaga: Essa cota está disponível à comercialização. A aquisição da cota é feita diretamente com a administradora.

b.2) Cota de transferência (cessão de contrato de participação com a anuência da administradora): Você compra a cota diretamente do consorciado. Você estará assumindo, portanto, integralmente os direitos e as obrigações do consorciado que está sendo substituído.

Ela ocorre por meio de sorteio ou lance, e permite o recebimento do bem antes do final do prazo de pagamento. Na contemplação o consorciado receberá uma carta de crédito, que pode ser utilizada na aquisição do bem escolhido a qualquer momento, limitado ao prazo final do grupo.

Após análise da administradora e liberação da Carta de Crédito, o consorciado escolhe o bem, apresenta as garantias exigidas à administradora e, após aprovação, terá a liberação do pagamento do bem. Mesmo após a contemplação, o consorciado deverá continuar pagando as prestações até o encerramento do grupo.

3.4- TÓPICO CONCLUSIVO

Vários autores apresentam a definição de cooperativas, porém todos perpassam pelos mesmos conceitos, sendo eles: a composição por pessoas do mesmo grupo econômico ou social, desempenhar suas atividades em benefício comum, ação conjunta, voluntária e objetiva, bem como a obtenção de resultado útil e comum a todos.

Atualmente, as cooperativas estão regulamentadas na Lei 5.764/71 e, com isso, formando uma sociedade de bem-estar social dos cooperados, e não o lucro da “empresa” cooperativa. Por conta disto, alguns autores expressam que economicamente as cooperativas não são eficientes. Todavia, Fiani (2009), com a Teoria dos Jogos Cooperativos, prova que o modelo cooperativo pode não ser o mais eficiente economicamente, mas é o melhor cenário para que os participantes do jogo consigam sobreviver ao longo do tempo.

A Teoria dos Clubes apresenta uma forma de bens intermediários entre os bens públicos e os bens privados, fornecendo benefícios como a redução de custos de produção. A formação de clubes para o presente trabalho se confunde com a cooperativa, pois ambos têm o intuito de unir pessoas a fim de um benefício mútuo a que antes dessa formação não tinham acesso.

4- TEORIA DA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS EM ATIVOS REAIS

Este capítulo é a segunda parte do referencial teórico dessa dissertação. Nele são explanadas as teorias de análise de investimento que são amplamente utilizadas para testar a viabilidade da hipótese desta dissertação. Para tanto, foram utilizados os conceitos de valor presente (VP), fluxo de caixa (FC), sistemas de amortização, dentre outros. Esses indicadores auxiliam na percepção da relação entre risco e retorno (rentabilidade). A rigor, maiores riscos ensejam um aumento no retorno esperado (Cassaroto Filho e Kopittke, 2010). Esta subseção é baseada nas notas de aula de Rocha (2009).

4.1- FORMAS DE REMUNERAÇÃO DO CAPITAL

As pessoas costumam preferir ter disponibilidade de capital hoje a ter no futuro. Economicamente falando, as pessoas têm preferência pela liquidez. Então, para que um proprietário de capital abra mão de sua disponibilidade de capital, ele precisa ser convencido a fazê-lo. Deve-se acenar para o proprietário de capital com uma promessa atrativa de pagamento futuro. Formalmente tem-se que

$$VF = VI + GE \quad (4.1)$$

onde:

VF é o valor futuro,

VI é o valor imobilizado,

GE é o ganho extra, uma fração do valor imobilizado.

A remuneração paga pela imobilização do capital por um dado período de tempo é o que se convencionou chamar de juros. Portanto, os juros representam os custos da imobilização do capital num dado período. As formas mais usuais de remunerar o capital são: juros simples e juros compostos.

4.1.1- Juros simples

A fórmula básica do regime de juros simples para relacionar dois valores monetários posicionados em pontos diferentes no tempo é

$$F_n = P(1+in) \quad (4.2)$$

onde:

F_n é o valor futuro,

P é o valor aplicado (principal),

i é a taxa de juros (constante),

n é o número de períodos de aplicação de P .

A taxa de juros é a razão entre os juros obtidos no fim do primeiro período financeiro e o capital inicial, por exemplo. A taxa de juros refere-se sempre a um dado período financeiro, por exemplo: ao dia, ao mês, ao trimestre e ao ano.

4.1.2- Juros compostos

No regime de juros compostos, a taxa de juros incide sempre sobre o capital atualizado (saldo de cada período). Seja o período financeiro 1 e dados o valor principal P e a taxa de juros i , o valor futuro no período 1 é:

$$F_1 = P + iP = P(1+i)^1. \quad (4.3)$$

O valor futuro no período 2 é

$$F_2 = F_1 + iF_1. \quad (4.4)$$

Agora, substitui-se a equação (4.3) em (4.4) e recorre-se à definição de produto notável para obter

$$\begin{aligned} F_2 &= P + iP + i(P + iP) \\ F_2 &= P(1+i) + i(P(1+i)) \\ F_2 &= P(1+i)(1+i) \\ F_2 &= P(1+i)^2 \end{aligned} \quad (4.5)$$

Generalizando, tem-se

$$F_n = F_{n-1} + iF_{n-1} \quad (4.6)$$

$$F_n = P(1+i)^n. \quad (4.7)$$

4.1.3- Taxa nominal de juros e taxa efetiva de juros

Uma taxa de juros é dita nominal quando o período em que a taxa está sendo referenciada não coincide com o período em que sua capitalização está sendo mencionada. A taxa de juros nominal é a taxa mais comumente encontrada nas operações financeiras. Mas deve ser tomado cuidado sobre o verdadeiro custo da operação financeira.

Por fim, uma taxa de juros é chamada de efetiva se o período em que ela estiver referenciada for coincidente com o período de capitalização.

4.2- EQUIVALÊNCIA DE CAPITAIS

Dois ou mais capitais, com datas de vencimento diferentes, são ditos capitais equivalentes quando, se transportados para uma mesma data, à mesma taxa de juros, produzirem, nessa data, valores iguais.

4.2.1- Relação entre P e F

O caso mais comum é a relação entre os valores P e F , principal e valor futuro, respectivamente. A fórmula básica é a equação reescrita aqui:

$$F_n = P(1+i)^n. \quad (4.8)$$

O termo $(1+i)^n$ é o chamado fator de P para F .

4.2.2- Relação entre A e F

Considere agora uma série de n pagamentos iguais de valor A . Primeiro, cada parcela A terá que ser levada para o tempo F_n , assim

$$F_n = A(1+i)^{n-1} + A(1+i)^{n-2} + \dots + A(1+i) + A. \quad (4.9)$$

Colocando A em evidência, tem-se

$$F_n = A[(1+i)^{n-1} + (1+i)^{n-2} + \dots + (1+i) + 1]. \quad (4.10)$$

Arrumam-se os termos para conseguir

$$F_n = A[1 + (1+i) + \dots + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-1}]. \quad (4.11)$$

Observe-se que a expressão entre colchetes é igual à soma de uma progressão geométrica com n termos, razão $(1+i)$, e o primeiro termo é 1. Arrumando os termos, encontram-se:

$$F_n(1+i) - F_n = A[(1+i)^n - 1] \quad (4.12)$$

$$F_n = A \frac{(1+i)^n - 1}{i} \quad (4.13)$$

Onde:

$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$, é chamado de fator de A para F .

4.2.3- Relação entre A e P

Considere novamente uma sequência de n pagamentos iguais de valor A . A relação entre A e P pode ser facilmente deduzida usando as expressões (4.7) e (4.13). Resolvendo a equação (4.7) para P , obtém-se

$$P = F_n \frac{1}{(1+i)^n}. \quad (4.14)$$

Substituindo (4.13) em (4.14), tem-se

$$P = A \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \times \frac{1}{(1+i)^n} \right]. \quad (4.15)$$

A equação (4.15) relaciona a série uniforme de pagamentos A com o valor presente P e o termo entre colchetes é fator de A para P .

Mencione-se que livros de Matemática Financeira, como os de Puccini (1985) e de Casarotto e Kopittke (2010), costumam trazer tabelas dos fatores vistos acima.

4.2.4- Valor Presente

Por último, deseja-se saber qual o valor presente de uma sequência de n parcelas de valor igual a C_j ($j=1,2,\dots,n$). Diga-se que os C_j são diferentes (ou pelo menos um deles é diferente dos demais) – se todos fossem iguais usar-se-ia a Equação (4.15).

A fórmula para calcular o valor presente P da sequência de parcelas C_j abaixo é

$$P = \frac{C_1}{(1+i)} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

$$P = \sum_{j=1}^n \frac{C_j}{(1+i)^j} \quad (4.16)$$

Por definição, os números sob o eixo horizontal representam os períodos de tempo (meses, trimestres, anos etc) como pode ser visto na Figura 4.1. As setas orientadas para baixo representam pagamentos, desembolsos (saídas de caixa). As setas orientadas para cima representam recebimentos (entradas de caixa). O período zero, um período imediatamente anterior ao período 1, pode ser um lapso de tempo. O valor presente refere-se ao período zero.

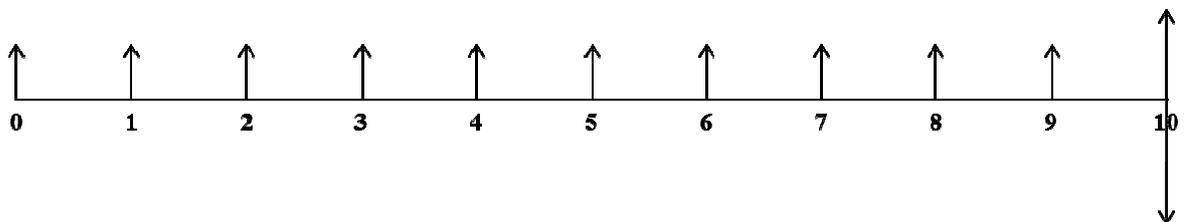


Figura 4.1: Fluxo de caixa

4.3- FLUXO DE CAIXA

O fluxo de caixa de uma empresa é tipicamente igual à receita de vendas, em dinheiro, menos os custos operacionais em dinheiro, menos os custos de juros e menos os impostos:

Receita de vendas	\$
(-) Custos operacionais	\$
(-) Juros	\$
(-) Impostos	\$
Fluxo de caixa líquido	\$

Antes de prosseguir, devem-se tecer comentários sobre a depreciação, que é um custo operacional. Da contabilidade, a depreciação é um encargo anual sobre a receita, que reflete o custo estimado, em moeda, dos bens de capital utilizados no processo de produção. A depreciação é uma despesa não desembolsada, de modo que ela precisa ser somada ao lucro líquido para se obter o fluxo de caixa das operações.

O esquema abaixo resume o efeito da depreciação no fluxo de caixa – note-se que a depreciação não é deduzida no fluxo de caixa final (após o imposto de renda):

Fluxo de caixa antes do IR	(1)
Depreciação	(2)
Renda tributável	(3) = (1) – (2)
Imposto de renda (IR)	(4) = % x (3)
Fluxo de caixa após IR	(5) = (1) – (4)

Já o esquema a seguir considera os efeitos da depreciação e do pagamento de empréstimos no fluxo de caixa:

Fluxo de caixa antes do IR	(1)
Amortização	(2)
Juros	(3)
Depreciação	(4)
Renda tributável	(5) = (1) – (3) – (4)
Imposto de renda (IR)	(6) = % x (5)
Fluxo de caixa após IR	(7) = (1) – (2) – (3) – (6)

Deve ser tido que a tarefa de montagem de um fluxo de caixa de uma empresa, ou mesmo de um projeto, não é trivial. Você encontrará orientações para a construção de fluxos de

caixa nos livros-textos, por exemplo, de Brealey e Myers (1998), de Brigham e Houston (1999), de Brigham et al (2001) e de Gitman (2008).

Para o cálculo da receita de vendas, o gestor de empresa, possivelmente, terá de considerar o efeito da sazonalidade, e para o cálculo dos custos totais, terá de levar em conta um sistema de rateio de custos comuns. Se forem envolvidos empréstimos, deve-se observar o sistema de amortização considerado e o seu cronograma de amortização.

4.3.1- Indicadores financeiros para análise de fluxo de caixa

Os indicadores financeiros para análise de fluxos de caixa podem ser separados em dois grupos. São eles:

Quadro 4.1: Grupos de indicadores

Indicadores de Rentabilidade	Indicadores de Risco
1. Valor presente líquido (VPL)	1. Taxa interna de retorno
2. Taxa interna de retorno (TIR)	2. <i>Pay-back</i>
3. Índice de benefício-custo (IBC)	3. Ponto de Fisher
4. Retorno sobre o investimento adicionado (ROIA)	

Esses indicadores auxiliam na percepção da relação entre risco e retorno (rentabilidade). A rigor, maiores riscos ensejam um aumento no retorno esperado.

Os indicadores de investimento são calculados a partir do fluxo de caixa (FC) do projeto. Novamente, o fluxo de caixa é obtido de estimativas e cenários elaborados pela equipe de avaliação de projetos.

4.3.2- Indicadores de rentabilidade

O primeiro indicador é o valor presente líquido (VPL), definido como projeto convencional:

$$VPL = -FC_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+i)^j} \quad (4.17)$$

Onde:

FC_j é o fluxo esperado de caixa no período,

j, i é a taxa de juros (ou de desconto),

n corresponde ao horizonte do projeto,

FC_0 representa o valor do investimento – observe-se o seu sinal negativo.

Um projeto será considerado atrativo se $VPL > 0$. É fácil perceber que o VPL é uma função decrescente de i , significando que quanto maior for i , menor será o VPL e, assim, mais difícil fica encontrar projetos com $VPL > 0$.

Precisa-se saber qual deve ser o valor da taxa i para ser usada no processo de descapitalização do fluxo de caixa. Usualmente, emprega-se a chamada taxa mínima de atratividade (TMA). Essa taxa deve expressar o custo de oportunidade das várias fontes de capital, ponderado, é claro, pela participação relativa de cada uma delas na estrutura de financiamento do projeto.

Deve-se assinalar que a decisão de investir sempre terá pelo menos duas alternativas para serem avaliadas: (a) investir no projeto; ou (b) investir na taxa mínima de atratividade. Então, deve-se considerar riqueza gerada pelo projeto somente o excedente sobre aquilo que seria obtido pela aplicação do capital na TMA . Enfim, um $VPL > 0$ indica que o projeto merece continuar sendo analisado.

Uma variação do VPL é o valor presente líquido anualizado ($VPLa$), também conhecido como valor anual uniforme equivalente. O $VPLa$ é calculado assim:

$$VPLa = VPL \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}. \quad (4.18)$$

A equação (4.18) transforma o VPL numa série de n FC_j de igual valor (série uniforme de fluxos de caixa).

O segundo indicador é o índice benefício-custo (IBC). O IBC é uma medida de quanto se espera ganhar por unidade de capital investido ao longo do horizonte do projeto. A hipótese implícita no cálculo do IBC é que os fluxos de caixa do projeto são descapitalizados à taxa mínima de atratividade.

O IBC é dado por

$$IBC = \frac{VP(B)}{VP(Investimento)}, \quad (4.19)$$

Onde:

$VP(B)$ é o valor presente dos benefícios (receitas menos custos, exceto investimentos).

Se o $IBC > 1$, indica-se que o projeto merece continuar sendo analisado. Pode-se usar a informação fornecida pelo IBC em termos percentuais, assim:

$$(IBC - 1) * 100 = (B/C)(\%) \quad (4.20)$$

O terceiro indicador é o retorno adicional sobre o investimento ($ROIA$). Autores dizem que o retorno adicional sobre o investimento é a melhor estimativa de rentabilidade para um projeto de investimento. O $ROIA$ representa, em termos percentuais, a riqueza gerada anualmente pelo projeto.

O $ROIA$ pode ser calculado assim

$$ROIA = IBC^{\frac{1}{n}} - 1, \quad (4.21)$$

Onde,

n é o número de períodos de capitalização.

O quarto indicador é a taxa interna de retorno (TIR). É um indicador largamente utilizado na gestão financeira.

A TIR , por definição, é a taxa que torna o valor presente líquido de um fluxo de caixa igual a zero.

$$VPL = -CF_0 + \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+i)^j} = 0. \quad (4.22)$$

Sem o auxílio de uma calculadora financeira, a determinação da *TIR* pode ser um trabalho enfadonho. Na ausência da calculadora financeira ou de um programa de computador, recomenda-se usar a técnica de interpolação linear.

Agora precisa-se saber como a *TIR* pode ser usada no processo de avaliação de alternativas de investimentos. Como mencionado acima, a *TIR* pode ser usada para inferir tanto sobre o retorno do projeto quanto sobre seu risco.

A *TIR* pode ser interpretada como um limite superior para a rentabilidade de um projeto de investimento. Se $TIR > TMA$, pode-se dizer que há mais ganho investindo no projeto do que na taxa de mínima atratividade. Diga-se que um dos enganos mais comuns é referir-se à *TIR* como a rentabilidade do projeto.

O critério de referência para uso da *TIR* como medida de risco é: o risco do projeto é tanto maior quanto mais próxima for a *TMA* da *TIR*.

Ainda sobre a *TIR*, há que se ter em atenção dois aspectos:

- a) Se um projeto apresentar fluxos de caixa positivos seguidos de fluxos de caixa negativos, o *VPL* aumentará com a elevação da taxa de desconto. Deve-se aceitar tais projetos se a sua *TIR* for inferior ao custo de oportunidade do capital.
- b) Se houver mais do que uma mudança de sinal nos fluxos de caixa, o projeto em análise poderá ter várias *TIR*, ou não ter nenhuma.

O quinto indicador é o *pay-back* descontado. O *pay-back* descontado nada mais é do que o número de períodos necessários para que o fluxo de benefícios (receitas - custos) supere o capital investido.

Algumas empresas só aceitam os projetos que recuperam o seu investimento inicial dentro de um certo período de tempo. Daí o *pay-back* descontado ser considerado um critério *ad hoc* (arbitrário).

Para fluxo de caixa convencional (CF_0 , CF_j e i conhecidos), tem-se

$$CF_0 = \sum_{j=1}^k \frac{CF_j}{(1+i)^j}, \quad (4.23)$$

onde k é o período de *pay-back*. k é usualmente calculado por meio da técnica de interpolação linear (ver Parente e Caribe, 1996).

A regra de referência para o *pay-back* é: o risco do projeto aumenta à medida que o *pay-back* se aproxima do final do seu horizonte de planejamento.

O último indicador a ser analisado é o Ponto de Fisher. Este indicador é também usado para avaliar o risco de projetos. O Ponto de Fisher é a taxa em que se é, em termos de ganho, indiferente entre duas alternativas de investimento ($n^A = n^B$). Em termos matemáticos, tem-se

$$-FC_0^A + \sum_{j=1}^n \frac{FC_0^A}{(1+i)^j} = -FC_0^B + \sum_{j=1}^n \frac{FC_0^B}{(1+i)^j}. \quad (4.24)$$

$$\left(-FC_0^A + \sum_{j=1}^n \frac{FC_0^A}{(1+i)^j}\right) - \left(-FC_0^B + \sum_{j=1}^n \frac{FC_0^B}{(1+i)^j}\right) = 0. \quad (4.25)$$

$$-FC_0^C + \sum_{j=1}^n \frac{FC_0^C}{(1+i)^j} = 0. \quad (4.26)$$

Observe-se que o projeto C é fictício. Ele é a diferença entre os projetos A e B . Então, a taxa de desconto i que torna a Equação (4.26) fluxo de caixa do projeto C de Fisher (projeto A – projeto B), igual a zero é o Ponto de Fisher. O Ponto de Fisher estabelece um novo limite para a variabilidade da *TMA*. Pode-se dizer que essa informação melhora a percepção de risco de projetos.

4.4- RISCO

Muitas vezes, projetos de investimentos apresentam uma boa dose de risco. O risco pode ser inerente ao próprio negócio, ao financiamento, ao tipo de consumidor, à matéria-prima utilizada, dentre outras coisas.

Posto isto, os gestores devem construir cenários de fluxos de caixa, dos mais pessimistas aos mais otimistas, possibilitando uma análise e tomada de decisão mais seguras.

Dado o conhecimento da distribuição de probabilidade do fluxo de benefícios ou o valor de sua média e de sua variância, é possível avaliar o projeto em termos de risco e incerteza. O suporte teórico para o desenvolvimento da análise é o teorema do limite central (ver Hoffman, 2006: 97-99; Spiegel, 1985: 177).

Um fluxo de caixa de um projeto, por exemplo, tem n contribuições, sendo que cada contribuição, em tese, tem k estimativas associadas às respectivas probabilidades de ocorrência. Claro está que o número de estimativas e as concernentes probabilidades podem variar de contribuição para contribuição.

O valor médio de cada benefício j (período) ou fluxo de caixa (receita menos custos) é construído assim:

$$E(FC_j) = \sum_{i=1}^k p_i (R-C)_i = \overline{FC}_j, \quad j=1,2,\dots,n, \quad (4.27)$$

onde E é o operador de esperança matemática, $E(FC_j)$ é a média do fluxo de caixa j ($= \overline{FC}_j$), $(R-C)_i$ é o benefício i e p_i é a probabilidade associada ao benefício i .

A variância σ_j^2 de cada benefício j é dada por

$$\sigma_j^2 = \sum p_i (FC_i - \overline{FC})^2, \quad j=1,2,\dots,n. \quad (4.28)$$

Mencione-se que o desvio-padrão é a raiz quadrada de σ_j^2 , isto é,

$$\sigma_j = \sqrt{\sigma_j^2}, \quad j=1,2,\dots,n. \quad (4.29)$$

Agora que obteve-se a média e a variância dos fluxos de caixa, pode-se calcular a média e a variância do valor presente. Para tanto, duas suposições são feitas:

- a) As contribuições ao fluxo de caixa são independentes entre si (em termos estatísticos, $E(FC_s, FC_z) = E(FC_s)E(FC_z) = 0$, tal que $S \neq Z$).
- b) A verificação do teorema do limite central – a distribuição do valor médio do valor presente do fluxo de caixa é normal ou aproximadamente normal.

Posto isto, define-se o valor médio do valor presente do fluxo de caixa, $E(VP)$, como

$$E(VP) = \sum_{j=1}^n \frac{\overline{FC}_j}{(1+m)^j}, \quad (4.30)$$

onde m , neste caso, é a taxa de desconto ou *TMA*.

A variância σ_{VP}^2 do valor presente do fluxo de caixa tem a seguinte expressão

$$\sigma_{VP}^2 = \sum_{j=1}^n \frac{\sigma_j^2}{(1+m)^{2j}}. \quad (4.31)$$

O desvio-padrão do valor presente do fluxo de caixa é: $\sigma_{VP} = \sigma_{VP}^2$. Com base na média e no desvio-padrão, é possível verificar a probabilidade de viabilidade e de inviabilidade do projeto em condições de risco e incerteza. Emprega-se a distribuição normal para fazer afirmações probabilísticas sobre o valor presente do projeto, sabendo que:

- a) Entre $E(VP)$ e $\pm \sigma_{VP}$, a probabilidade é igual a 34,14%.
- b) Entre $\pm \sigma_{VP}$ e $\pm 2\sigma_{VP}$, a probabilidade é igual a 13,59%.
- c) Acima de $\pm 2\sigma_{VP}$, a probabilidade é igual a 2,14%.

4.5- SISTEMAS DE AMORTIZAÇÃO

Muitas vezes, usa-se capital de terceiros para complementar os recursos necessários para realizar projetos de investimento e, também, para giro. Além disso, o capital de terceiros é empregado na estrutura de capital das empresas.

Normalmente, o capital usado nos projetos de investimento é suprido por instituições financeiras segundo taxas e regras específicas.

Existem três principais sistemas de amortização. São eles:

- Sistema francês de amortização (Tabela *Price*).
- Sistema de amortização constante (SAC).
- Sistema americano de amortização.

O sistema francês e o SAC são os dois sistemas mais utilizados no Brasil, ou uma variação deles.

Uma vez que os empréstimos geram obrigações futuras, impactando o caixa da empresa, caberá ao gestor financeiro avaliar e decidir por qual sistema de amortização utilizar.

Brigham e Houston (1999: 232) lembram que a palavra amortização vem do latim *mors*, que significa “morte”; portanto, um empréstimo amortizado é um empréstimo que é “morto” no decorrer do tempo.

4.5.1- Sistema Francês de Amortização

A premissa básica deste sistema é que as prestações são constantes (\bar{p}), isto é,

$$p_k = J_k + a_k, \quad k = 1, 2, 3, \dots, n, \quad (4.32)$$

onde J_k são os juros e a_k é a amortização.

Para o cálculo das prestações, que são constantes, usa-se a expressão da série anual uniforme, escrita aqui como

$$\bar{p} = S \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}, \quad (4.33)$$

onde \bar{p} é o valor da prestação constante e S é o montante do empréstimo.

A seguir, pode-se observar uma planilha de amortização (Tabela 4.1), chamada Tabela *Price*, do sistema francês. Na primeira coluna aparece o período do empréstimo – o período zero corresponde ao período da contratação do empréstimo e S é o valor do empréstimo. A segunda coluna traz o valor das prestações, calculado com o auxílio da

Equação (4.32). Os valores dos juros e da amortização, período a período, aparecem na terceira e na quarta colunas, respectivamente. Na última coluna figura o saldo devedor, sendo que $S_n = 0$.

Tabela 4.1: Modelo do Sistema Francês de Amortização

Período	Prestação	Juros	Amortização	Saldo Devedor
0	-	-	-	S
1	$p_1 = J_1 + a_1$	$J_1 = iS$	$a_1 = p_1 - J_1$	$S_1 = S - a_1$
2	$p_2 = J_2 + a_2$	$J_2 = iS_1$	$a_2 = p_2 - J_2$ $a_2 = a_1(1+i)$	$S_2 = S_1 - a_2$
3	$p_3 = J_3 + a_3$	$J_3 = iS_2$	$a_3 = p_3 - J_3$ $a_3 = a_1(1+i)^2$	$S_3 = S_2 - a_3$
k	$p_k = J_k + a_k$	$J_k = iS_{k-1}$	$a_k = p_k - J_k$ $a_k = a_1(1+i)^{k-1}$	$S_k = S_{k-1} - a_k$
n	$p_n = J_n + a_n$	$J_n = iS_{n-1}$	$a_n = p_n - J_n$ $a_n = a_1(1+i)^{n-1}$	$S_n = S_{n-1} - a_n$

Observe-se que para o cálculo do valor da amortização (quarta coluna), usa-se uma expressão geral. Essa expressão é derivada assim: sabe-se que

$$a_2 = p_2 - J_2,$$

$$J_2 = iS_1,$$

$$a_2 = p_2 - iS_1.$$

$$S_1 = S - a_1,$$

$$a_2 = p_2 - i(S - a_1),$$

$$a_2 = \bar{p} - iS + ia_1,$$

$$p_1 = p_2 = \dots = p_n = \bar{p}$$

$$a_1 = \bar{p} - iS.$$

Logo,

$$a_2 = a_1 + ia_1 = a_1(1+i).$$

Generalizando, tem-se

$$a_n = a_1(1+i)^{n-1}. \quad (4.34)$$

Com a Equação (4.34) é possível calcular o valor a ser amortizado em qualquer período do empréstimo, sem a necessidade de construir a Tabela *Price*. Note-se que os juros são calculados residualmente.

4.5.2- Sistema de Amortização Constante (SAC)

Sem surpresa, a característica desse sistema é a de amortizações constantes, ou seja

$$a_1 = a_2 = \dots = a_n = \bar{a} = \frac{P}{n} \quad (4.35)$$

O saldo devedor no período n é dado por

$$S_n = S_{n-1} - \bar{a} \quad (4.36)$$

Na Tabela 4.2 mostra-se uma planilha de amortização do SAC. Note que:

- O valor das prestações cai ao longo do tempo, porque o saldo devedor cai e, logo, os juros caem.
- O saldo devedor no período n é igual a zero ($S_n = 0$).

Tabela 4.2: Modelo SAC de amortização

Período	Prestação	Juros	Amortização	Saldo Devedor
0	-	-	-	S
1	$p_1 = J_1 + a_1$	$J_1 = iS$	$\bar{a} = \frac{P}{n}$	$S_1 = S - \bar{a}$
2	$p_2 = J_2 + a_2$	$J_2 = iS_1$ $J_2 = J_1 - i\bar{a}$	\bar{a}	$S_2 = S - 2\bar{a}$
3	$p_3 = J_3 + a_3$	$J_3 = iS_2$ $J_3 = J_2 - i\bar{a}$	\bar{a}	$S_3 = S - 3\bar{a}$
k	$p_k = J_k + a_k$	$J_k = iS_{k-1}$ $J_k = J_{k-1} - i\bar{a}$	\bar{a}	$S_k = S - k\bar{a}$
n	$p_n = J_n + a_n$ $p_n = J_n + \bar{a}$	$J_n = iS_{n-1}$ $J_n = J_{n-1} - i\bar{a}$	\bar{a}	$S_n = S - n\bar{a}$

4.5.3- Sistema de Amortização Americano

No sistema de amortização americano (SAA), o valor do empréstimo é pago de uma só vez no final do prazo de amortização e os juros são pagos no final de cada período de capitalização.

Tabela 4.3: Modelo Americano de Amortização

Período	Prestação	Juros	Amortização	Saldo Devedor
0	-	-	-	S
1	$p_1 = iS$	$J_1 = iS$	$a_1 = 0$	$S_1 = S - a_1$
2	$p_2 = iS$	$J_2 = iS$	$a_2 = 0$	$S_2 = S - a_2$
k	$p_k = iS$	$J_k = iS$	$a_k = 0$	$S_k = S - a_k$
n	$p_n = (1+i)S$	$J_n = iS$	$a_n = S$	$S_n = S - a_n = 0$

É muito conveniente, do ponto de vista do tomador de empréstimo, ter um período de carência para amortização da dívida. É importante frisar que, durante o período de carência, apenas os juros obtidos pela incidência da taxa de juros sobre o saldo devedor são devidos.

Alguns tipos de carência são:

- Durante o prazo de carência, apenas os juros sobre o principal são pagos.
- Durante o prazo de carência, não há pagamento nenhum, nem de juros sobre o saldo devedor, nem da amortização do principal. Dessa forma, os juros devidos são somados ao saldo devedor, resultando num saldo devedor maior.

4.6- TÓPICO CONCLUSIVO

Neste capítulo foram desenvolvidas as teorias utilizadas para comprovar a viabilidade dos investimentos, desde os conceitos básicos de juros até os modelos de amortização mais utilizados.

Os juros compostos são a forma de remuneração de capital mais utilizada. Derivando deste modelo, conseguem-se fazer várias relações entre valores futuros, valores presentes e parcelas ao longo do período. Na dissertação, o maior aprofundamento nesta área é na

utilização de sistemas de amortização para análise dos financiamentos que foram desenvolvidos no capítulo seguinte.

É possível observar que existem muitas ferramentas que possibilitam a análise de investimentos, apresentando-se a seguir um breve resumo para mostrar a viabilidade do modelo proposto.

5- MODELO DE CONSÓRCIO COOPERATIVO

Este capítulo foi dividido em cinco partes. A primeira parte apresenta empiricamente o modelo desenvolvido. A segunda parte apresenta as premissas adotadas para a aplicação de simulações do modelo que é desenvolvido na terceira parte desse capítulo. A quarta parte faz um comparativo do modelo com os atuais modelos de financiamento, e a quinta traz as consequências esperadas da aplicação do modelo.

5.1- O MODELO

De acordo com a Lei nº 12.619/2012, que dispõe sobre o exercício da profissão de motorista profissional, o motorista em média só pode trabalhar entre 8 e 11 horas diárias e deve dirigir no máximo 4 horas seguidas, necessitando de um revezamento ou um período de descanso para continuar o trabalho. Portanto, a frota de caminhoneiros autônomos trabalha (de acordo com as condições estabelecidas pela lei) com a capacidade ociosa. Com o intuito de diminuir a ociosidade destes veículos, a proposta tem como fundamento a otimização dos caminhões existentes.

Segundo estudo da CNT (2012), atualmente o caminhoneiro roda em média 124.000 km/ano. Isto comprova o fato de o caminhoneiro poder trabalhar apenas oito horas diárias, sendo que o caminhão não precisa do mesmo tempo de descanso que o caminhoneiro. Sendo assim, a proposta apresentada constitui-se em cooperativas de transporte que seriam formadas com o intuito de o caminhoneiro trabalhar em duplas dentro da cooperativa, reduzindo a ociosidade do caminhão.

Pode-se afirmar que para renovar a frota existe um custo, e esse custo atualmente é contabilizado pela aquisição de cada caminhão por um transportador autônomo. Considerando essa renovação da frota feita individualmente, pode-se afirmar que existe um custo que pode ser descrito pela Equação (5.1):

$$CT = \theta q + F, \quad (5.1)$$

onde:

CT é o custo total de renovação da frota,

θ é o custo variável unitário de cada caminhão,

q é a quantidade de caminhões,
 F o custo fixo.

Contudo, este custo pode ser reduzido utilizando o benefício da cooperação. Este benefício tem um custo que é dado em função do esforço, podendo esse ser representado por:

$$\psi(\varepsilon, n(q)). \quad (5.2)$$

onde,
 ε é o esforço de redução do custo de renovação,
 n é o número de caminhoneiros,
 q é a quantidade de caminhões.

Este esforço tem um custo, e este custo é definido por uma função deste esforço, sendo que $\psi'(\varepsilon) > 0$, $\psi''(\varepsilon) > 0$ e $\psi(0) = 0$. Considerando que a equação do custo deste esforço seja o custo oportunidade de formação de cooperativas, esse custo é uma função da quantidade de cooperados(n). Por dedução, a Equação (5.3) pode ser reescrita da seguinte maneira:

$$CT = \theta q + F - \psi(\varepsilon, n(q)) \quad (5.3)$$

Quanto maior o número de cooperados, maior o custo oportunidade de formação da cooperativa para a renovação da frota.

Essa formação de cooperativas diminui a subutilização da capacidade potencial de utilização da frota de caminhões. Atualmente existe a capacidade utilizada, que é um caminhoneiro por caminhão, e a capacidade potencial seria a utilização das horas máximas possíveis, caso os caminhoneiros cooperem.

Com base na Lei 12.619/2012, já exposta, ocorreriam os seguintes cenários mostrados na Tabela 5.1.

Tabela 5.1: Horas de capacidade potencial de um caminhão versus utilização

Caminhão com um motorista	Horas	(%) Horas
Semana	168	100%
Trabalhadas	44	26,19%
Parado	124	73,81%
Caminhão com dois motoristas	Horas	(%) Horas
Semana	168	100%
Trabalhadas	88	52,38%
Parado	80	47,62%
Caminhão com três motoristas	Horas	(%) Horas
Semana	168	100,00%
Trabalhadas	132	78,57%
Parado	36	21,43%

O cenário ideal seria o que tem três motoristas revezando um caminhão, pois o tempo de ociosidade do veículo seria somente o necessário para a sua manutenção. Porém, para que se consiga este nível de sincronia, a cooperativa tem de ter um modelo muito bem feito de utilização dos veículos em concordância com seus clientes. Sendo assim, foi adotado para o modelo um cenário intermediário, em que dois motoristas usam o mesmo caminhão.

Desta forma, dentro da cooperativa de transporte seria possível montar um modelo de substituição dos veículos, tomando como base alguns conceitos de consórcios e teoria dos clubes, já apresentada.

Levando em conta o exposto, foi elaborado o seguinte modelo da Figura 5.1.

Vale ressaltar que os objetivos da cooperativa teriam que ser bem definidos, assim como seu processo de gestão para que o modelo proposto seja bem sucedido.

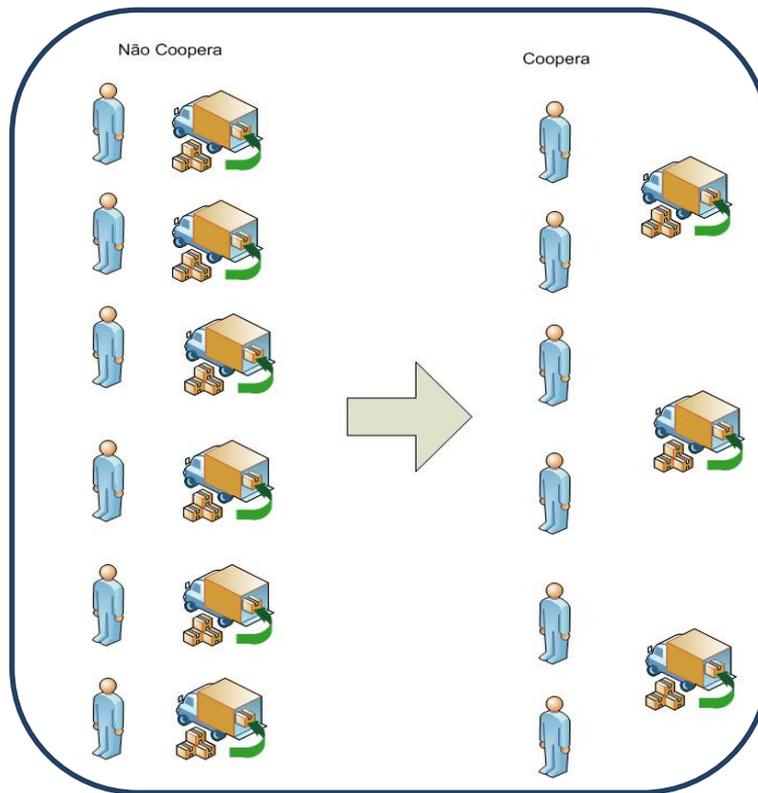


Figura 5.1: Otimização da frota

Para a aquisição de um caminhão novo dentro da cooperativa, dois caminhões velhos devem ser retirados da frota atual, ou seja, renovados. Assim, reduzir-se-ia a ociosidade dos veículos, o que pode ser comprovado também pelo tempo reduzido que um caminhão novo precisa ficar parado para a manutenção em relação a um caminhão velho. Sendo assim, pode-se formar a seguinte equação para a aquisição do caminhão novo:

$$P = V_{\text{Caminhão Novo}} - (\lambda * V_{\text{Caminhão Velho}}), \quad (5.4)$$

onde:

P é o valor que deve ser parcelado entre os dois caminhoneiros (valor da dívida),

$V_{\text{Caminhão Novo}}$ é o valor do caminhão novo,

$V_{\text{Caminhão Velho}}$ é o valor que a cooperativa recebe pelo caminhão velho,

λ é o número de caminhões envolvidos na operação.

O principal P é o valor que resta para a aquisição do veículo. Este valor deverá ser parcelado para os λ caminhoneiros que derão como entrada na compra do caminhão novo os seus respectivos caminhões velhos.

Em uma cooperativa com n caminhoneiros inicialmente, haveria uma frota de q caminhões velhos, e no final do período de aplicação do modelo, a cooperativa passaria a ter $q/2$ caminhões novos, reduzindo de certa forma a ociosidade da frota. Nas simulações o $\psi(\varepsilon, n(q))$ é omitido já que é considerado um cenário conservador, caso fosse considerado os resultados seriam ainda melhores.

O funcionamento do modelo sugerido é mostrado na Figura 5.2, que teria um processo de feedback para ajustar e melhorar o processo proposto.

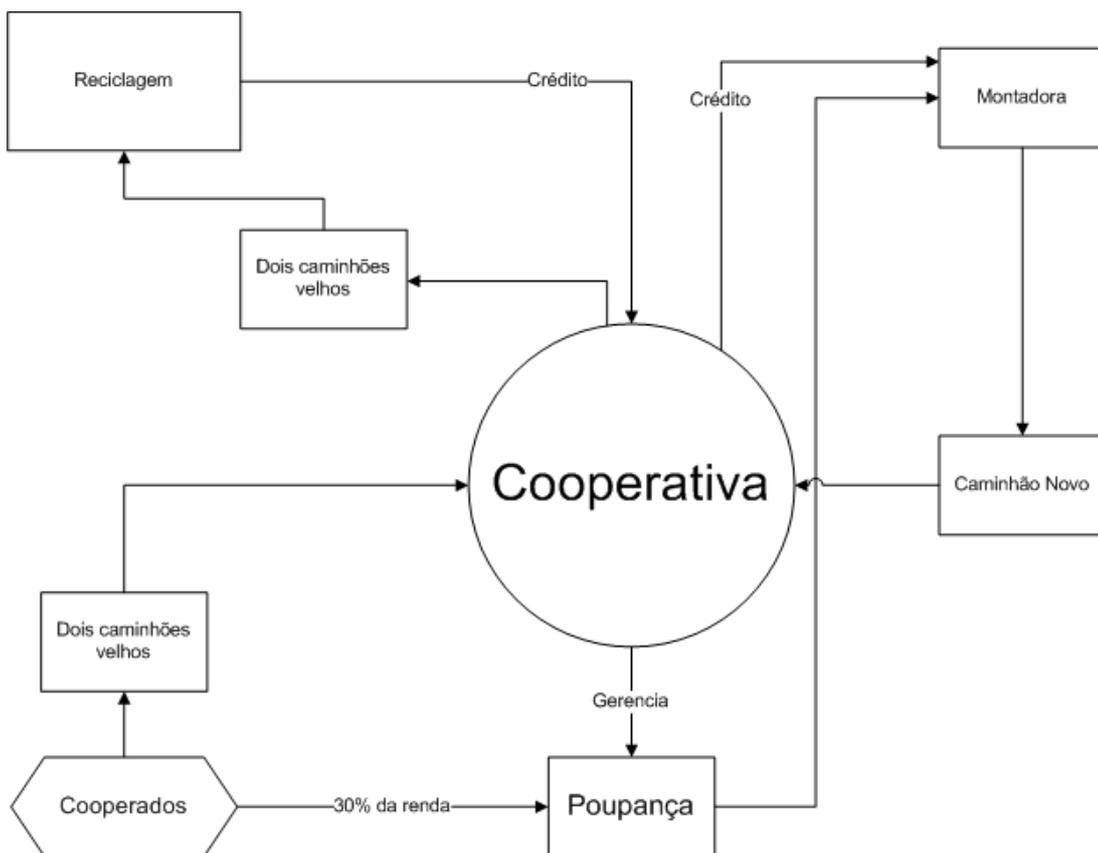


Figura 5.2: Funcionamento do modelo cooperativo de renovação

A atividade fim da cooperativa é o transporte. Porém, para que a frota da cooperativa se mantenha renovada e atraia novos caminhoneiros, aplica-se o modelo da Figura 5.2 à frota. A cooperativa faria o papel de administradora da poupança para a aquisição de novos veículos.

Segundo a teoria dos clubes, para que o clube inteiro não seja penalizado por comportamentos oportunistas, faz-se necessário o pagamento por cada membro de uma

“joia” ou um “título” para que o membro não se beneficie e saia do clube, prejudicando os demais.

O caminhoneiro, ao entrar na cooperativa, entregará seu caminhão velho para a administração da frota de veículos da cooperativa (no caso, a “joia” do clube), e terá posse de um título referente ao valor do caminhão acrescido dos valores pagos mensalmente para a poupança da cooperativa. Esse valor será vinculado a um percentual do valor da frota da cooperativa (se os caminhões estão novos, o cooperado tem direito ao percentual referente à frota nova; se a frota está velha, será o valor referente à frota velha).

Assim, a cooperativa não perderá com a desvalorização dos veículos, e os cooperados terão posse de um valor referente ao investido, podendo tal investimento ser: o valor do caminhão velho (que era de propriedade do caminhoneiro), acrescido das mensalidades da poupança, e mais algum valor caso o caminhoneiro tenha alguma poupança que queira investir (podendo reduzir o valor da mensalidade ou o prazo de duração da poupança daquele caminhoneiro).

Lembra-se que a discussão dos montantes acima é para a renovação dos caminhões, e não para a administração ou outros investimentos da cooperativa. O tipo dos caminhões adquiridos depende da demanda por serviços da cooperativa.

5.2- PREMISSAS ADOTADAS

Assume-se que, para o modelo, o preço de veículos novos e velhos adotados será o valor médio dos valores apresentados por Rezende (2012). Para um veículo novo, esse valor ficou em R\$ 261.000,00 e para um veículo velho, com idade média de 19,1 anos, R\$ 40.000,00. Lembrando-se que são valores médios, podendo existir veículos com valores maiores ou menores dependendo do estado de conservação. No modelo adotado por Rezende (2012), os veículos velhos deverão ser vendidos para uma empresa de reciclagem, de tal forma que o veículo não continue em circulação, para que o problema não seja simplesmente repassado.

Segundo relatório da CNT (2012), os caminhoneiros rodam em média por mês 10.400 km, sendo que fazem em sua maioria trajetos intermunicipais e interestaduais, mostrando que

normalmente esses trajetos são grandes e grande parte em rodovias. Destes, mais de 70% rodam, com veículos vazios, em torno de 30 % da quilometragem rodada mensalmente.

Se fosse possível dividir em categorias os caminhões de acordo com o tipo de carga transportada, cada categoria apresentaria faturamentos mensais diferentes. Entretanto, o custo para o transportador pode variar também de acordo com o tipo de carga (como por exemplo o custo de seguros no transporte de cargas perigosas), dessa forma gerando diferentes rendas para os caminhoneiros. As cargas que geram maior faturamento são: o transporte de veículos, bebidas, granéis sólidos e contêineres, gerando valores da ordem de R\$ 12.000,00 mensais (CNT, 2012).

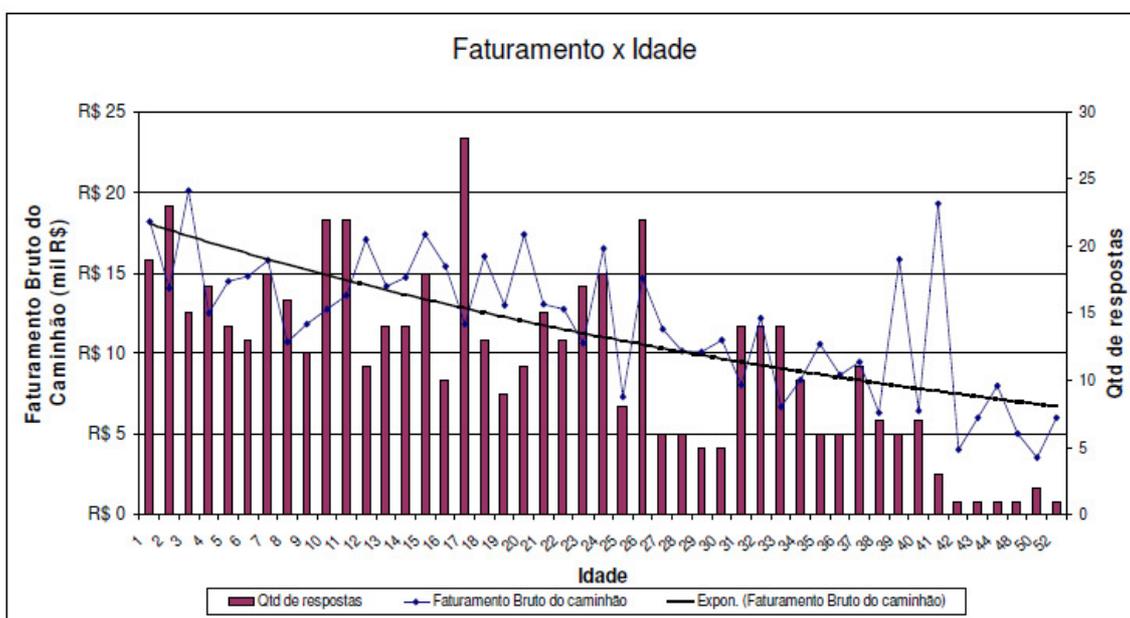


Gráfico 5.1: Faturamento x Idade

Fonte: CNT (2012)

Ao observar a Gráfico 5.1, é possível constatar que quanto mais velho o veículo, menor o seu faturamento. Toma-se nota de que os caminhoneiros do estado de Minas Gerais apresentam a renda líquida média de pouco mais de R\$ 4.000,00, e os caminhoneiros dos demais estados apresentam em média uma renda líquida entre R\$ 1.500,00 e R\$ 2.500,00.

Segundo dados levantados por Rezende (2012), o preço do caminhão cai de acordo com a sua idade, obedecendo a configuração do Gráfico 5.2. Na Tabela 5.2, estimam-se os valores para caminhões novos, com 10, 20 e 30 anos.

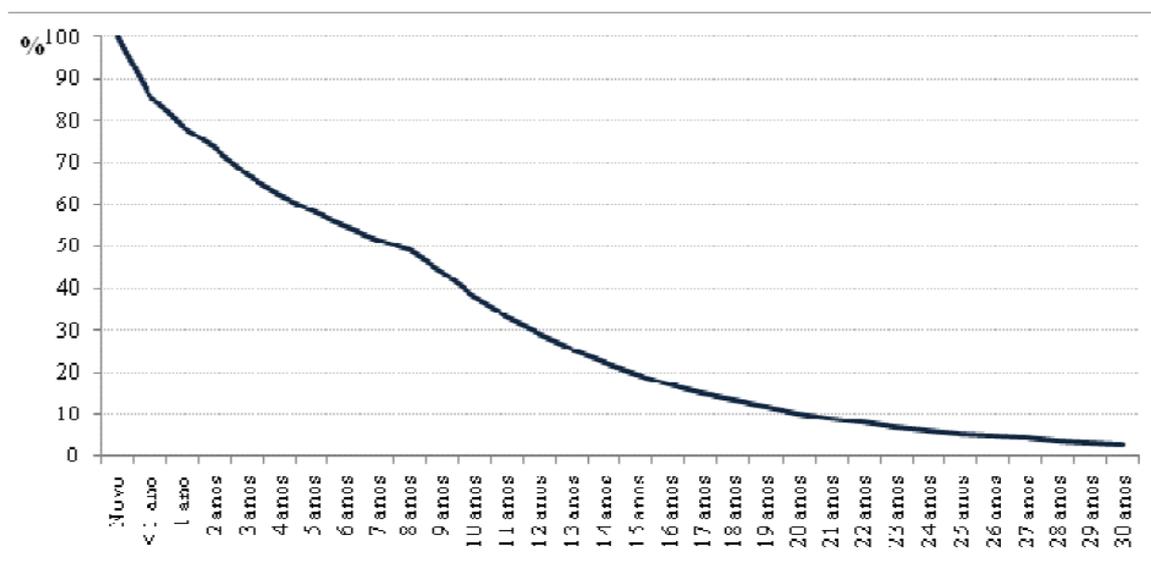


Gráfico 5.2: Percentual de valor do caminhão ao longo dos anos

Contudo, a classificação utilizada pela autora para a elaboração destes valores não é o padrão utilizado pela base de dados do RNTRC (ANTT), tornando difícil a comparação com esta base de dados.

Tabela 5.2: Valor médio do caminhão quando atinge a idade de 10, 20 e 30 anos

Tipo	Novo	Idade		
		10	20	30
Semileves	R\$ 95.000,00	R\$ 36.385,00	R\$ 9.690,00	R\$ 2.755,00
Leves	R\$ 145.000,00	R\$ 55.535,00	R\$ 55.535,00	R\$ 4.205,00
Médio	R\$ 250.000,00	R\$ 95.750,00	R\$ 95.750,00	R\$ 7.205,00
Semipesados	R\$ 375.000,00	R\$ 143.625,00	R\$ 143.625,00	R\$ 10.875,00
Pesados	R\$ 440.000,00	R\$ 168.520,00	R\$ 168.520,00	R\$ 12.760,00

Fonte: Rezende (2012, p.31)

Lembrando-se que a renda média do caminhoneiro é de R\$ 3.420,00 (Arruda, 2010). Tal preço foi atualizado para a mesma base dos preços dos caminhões, passando para R\$ 3.642,30. O valor de comprometimento de renda em financiamentos, segundo o IBMEC/São Paulo, deve representar de 25 a 30% da renda (Rocha apud Fordelone, 2009). Sendo assim, a mensalidade máxima que o caminhoneiro pode se comprometer a pagar deve estar situada entre os valores de R\$ 910,57 e R\$ 1.092,69. Portanto, o principal [Equação (5.4)] deve ser parcelado de forma que não exceda esse valor.

5.3- APLICANDO O MODELO

Com isto, foi elaborado um modelo de consórcio/poupança organizado pela própria cooperativa para a redução dos custos com juros para os caminhoneiros e redução da parcela a ser paga. E foram feitas três simulações, variando o nível de comprometimento de renda do caminhoneiro e o tamanho da cooperativa: para uma cooperativa composta por vinte cooperados, uma outra para quarenta e para duzentos cooperados.

5.3.1- Cooperativa com vinte cooperados (pequeno porte)

Segundo os requisitos para o RNTRC (ANTT), o número mínimo de cooperados em uma cooperativa deve ser de vinte; assim, o primeiro valor adotado foi este. Partindo deste pressuposto, o modelo será aplicado a uma cooperativa de vinte cooperados, cada um com o seu caminhão velho. Ou seja, a cooperativa inicialmente terá vinte caminhões velhos e passará a ter dez caminhões novos. Então, entrará na proposta de consórcio da cooperativa.

Na primeira simulação, a poupança será de 25% da renda, e na segunda, 30%, conforme a Tabela 5.3.

Tabela 5.3: Simulação da poupança da cooperativa para 20 cooperados

Comprometimento da Renda	25%	30%
Principal	261.000,00	261.000,00
Caminhão velho	40.000,00	40.000,00
Salário	3.642,30	3.642,30
Contribuição mensal de cada caminhoneiro	910,57	1.092,69
Entrada mensal na poupança	18.211,40	21.853,80
Intervalo para aquisição de cada veículo	9,72 meses	8,13 meses
Taxa de juros da poupança da cooperativa	0,5%	0,5%
Tempo de renovação da frota da cooperativa	97,2 meses ou 8,1 anos	81,3 meses ou 6,78 anos

Levando em consideração que o caminhoneiro pode comprometer até 30% de sua renda, o valor máximo estimado para a parcela a ser paga pelo cooperado à cooperativa para que seja adquirido o caminhão seria o valor de R\$ 1.092,69/mês, adotando-se como taxa de juros 0,5% ao mês. Ao elaborar um fluxo de caixa da poupança feita pela cooperativa para aquisição dos veículos, percebe-se que é possível adquirir um caminhão novo a cada 8,13 meses. A cada aquisição inicia-se um novo ciclo.

No último mês do período de formação da poupança, seriam vendidos dois caminhões velhos para a reciclagem de veículos para completar o consórcio e adquirir um caminhão novo. Sendo assim, no final de 81,3 meses a cooperativa teria completado o ciclo e estaria com 10 veículos, sendo que o mais velho teria 81,3 meses, ou seja, 6,78 anos, dentro da idade econômica estimada para este tipo de veículo, como apresentado no Capítulo 2 desta dissertação, em que a idade econômica é de 8 anos.

5.3.2- Cooperativa com quarenta cooperados (médio porte)

Para o modelo proposto, foi feita uma simulação para uma cooperativa com quarenta cooperados, considerada uma cooperativa de médio porte. Neste caso, observou-se que ao invés de adquirir o primeiro veículo após 8,1 meses, neste tamanho de cooperativa será possível adquirir um veículo a cada 4,11 meses, como mostra a Tabela 5.4.

Assim como foi feito no modelo com 20 cooperados, foi feito no modelo de 40 cooperados uma poupança gerida pela cooperativa, porém pode-se observar que o período de finalização do projeto é o mesmo: ambos os projetos terminarão em torno de 6,8 anos.

Tabela 5.4: Simulação da poupança da cooperativa para 40 cooperados

Comprometimento da renda	25%	30%
Principal	261.000,00	261.000,00
Caminhão velho	40.000,00	40.000,00
Salário	3.642,30	3.642,30
Contribuição mensal de cada caminhoneiro	910,57	1.092,69
Entrada mensal na poupança	36.422,80	43.707,60
Intervalo para aquisição de cada veículo	4,92 meses	4,11 meses
Taxa de juros da poupança da cooperativa	0,5%	0,5%
Tempo de renovação da frota da cooperativa	98,4 meses ou 8,2 anos	82,2 meses ou 6,85 anos

5.3.3- Cooperativa com duzentos cooperados (grande porte)

Fazendo uma simulação para uma cooperativa com uma quantidade expressiva de cooperados, também obtiveram-se os mesmos resultados. A única diferença é o intervalo de tempo para a aquisição de um veículo que, neste caso, passou a ser a cada mês.

Sendo assim, pode-se afirmar que o modelo é aplicável a qualquer tamanho de cooperativa sem que haja prejuízo às suas características.

Tabela 5.5: Simulação da poupança da cooperativa para 200 cooperados

Comprometimento da Renda	25%	30%
Principal	261.000,00	261.000,00
Caminhão velho	40.000,00	40.000,00
Salário	3.642,30	3.642,30
Contribuição mensal de cada caminhoneiro	910,57	1.092,69
Entrada mensal na poupança	182.114,00	218.538,00
Intervalo para aquisição de cada veículo	0,99 meses	0,83 meses
Taxa de juros da poupança da cooperativa	0,5%	0,5%
Tempo de renovação da frota da cooperativa	99 meses ou 8,25 anos	83 meses ou 6,91 anos

A viabilidade desse modelo é comprovada, pois o comprometimento do orçamento do caminhoneiro será de 30%, estando dentro do valor recomendado. Porém, para efetivar a renovação da frota, o modelo proposto deveria ser integrado com um modelo de reciclagem de veículos, ou seja, a cooperativa venderia o veículo usado para este centro de reciclagem de veículos e não para o mercado; somente assim o veículo velho sairia de circulação. Neste modelo, a autora sugere que o governo invista em um programa de compensação de tributos para facilitar a renovação da frota, ocorrendo então a compra dos veículos antigos do mercado. Para um modelo aprofundado de reciclagem de veículos, consulte Rezende (2012).

5.4- ANÁLISE COMPARATIVA COM O PROCAMINHONEIRO

Atualmente, caso um caminhoneiro queira adquirir um veículo novo, ele tem basicamente três opções de financiamento: o financiamento de veículos em um Banco Comercial, o Procaminhoneiro do BNDES e o financiamento de veículos feito pela montadora. As principais características dos três modelos estão resumidas na Tabela 5.6.

Tabela 5.6: Características dos financiamentos

Programa de Financiamento	Entrada Mínima	Prazo (Meses)	Taxa de Juros Mensal	Carência
Financiamento de veículos (Banco Comercial)	10%	60	2,23%	2 meses
Procaminhoneiro (BNDES)	0%	120	0,21%	3 meses
Financiamento de veículos (montadora)	20%	60	1,53%	3 meses

Fonte: CNT(2012)

Considerando que o caminhoneiro possua somente o seu caminhão velho para dar de entrada no financiamento, e que o preço médio adotado é de R\$ 40.000,00 e o caminhão que será adquirido custa R\$ 261.000,00, o caminhoneiro não conseguiria atingir os 20% de entrada mínima exigida para o financiamento da montadora, sendo este modelo inviabilizado.

Fazendo um comparativo das condições dos outros dois financiamentos (Banco Comercial e BNDES) com o modelo da Cooperativa, pode-se observar que somente a cooperativa proporciona uma prestação compatível com a renda do caminhoneiro. Na Tabela 5.7, pode-se observar que o modelo do Banco Comercial compromete 218% da renda do caminhoneiro, e o Procaminhoneiro, 66%; portanto, o caminhoneiro não teria capacidade de pagamento destes financiamentos, já que a renda que deve ser comprometida é da ordem de 25% a 30% da renda do caminhoneiro (IBMEC). Deve-se destacar que nestes casos o caminhão pertenceria ao caminhoneiro, e no modelo de cooperativa apresentado o veículo é dividido com outro profissional, mas o caminhão tem uma menor ociosidade.

Tabela 5.7: Comparativo dos modelos financeiros, valores em R\$

	Financiamento de veículos (Banco Comercial) ¹	Procaminhoneiro (BNDES) ¹	Cooperativa
Valor da prestação	7.083,08	2.145,87	1.092,69
Valor do veículo	261.000,00	261.000,00	261.000,00
Valor de entrada	40.000,00	40.000,00	80.000,00
Valor a ser financiado	221.000,00	221.000,00	181.000,00
Prazo máximo	60	120	84
Taxa de juros mensais	2,20%	0,21%	0,5%
Carência	2 meses	3 meses	-
Comprometimento da renda	194%	59%	30%
Valor a ser financiado após carência	230.830,96	222.395,23	-
Total de juros a pagar	179.987,45	28.671,20	-
Total pago no financiamento	410.818,42	251.066,42	91.785,96

¹Fonte: CNT (2012)

Lembra-se que o sistema de amortização utilizado na simulação com financiamento de veículos (Banco Comercial) e no Procaminhoneiro foi o Sistema Price, que remete a prestações constantes, e é o mais utilizado no Brasil. Já para o cálculo da cooperativa, foi simulada uma poupança feita pelos cooperados trabalhando em conjunto para a renovação da frota.

5.5- CONSEQUÊNCIAS DO MODELO PROPOSTO

Caso este modelo fosse implantado no país todo, haveria inicialmente um aquecimento na produção de caminhões, gerando impostos e emprego, além de garantir um transporte de melhor qualidade para a produção brasileira que depende do transporte rodoviário para o seu escoamento, uma vez que o transporte ferroviário e hidroviário são minoritários em relação ao rodoviário.

Haveria uma redução imediata nos custos de transporte, já que os veículos estariam em idade econômica e haveria maior competitividade no mercado de transporte, reduzindo os preços do frete, garantindo maior competitividade para o produto brasileiro no exterior. Lembrando que esta seria somente uma parte da composição dos custos de transportes, pois o estado de conservação das rodovias, impostos, entre outros, também influenciam na composição dos custos de transportes.

Como foi visto, há uma ociosidade da frota de veículos existentes no país. Com a implantação do modelo proposto, aumentar-se-ia a eficiência por veículo, reduzindo o número de veículos em circulação no país, o que diminuiria a quantidade de veículos estacionados em pontos de parada e nas ruas das cidades, consequentemente reduzindo esta ociosidade.

Muitos argumentariam que haveria uma queda na arrecadação do governo com IPVA, porém lembra-se que neste modelo todos os veículos estariam com idade inferior a 10 anos; assim, todos estariam pagando o imposto. Se fosse reduzida hoje a frota brasileira de caminhões para a metade e todos os veículos pagassem IPVA, a arrecadação do governo aumentaria.

Ao contrário do que muitos pensariam, o consumo por combustível e pneus (que são custos diretos envolvidos no transporte rodoviário) não sofreriam alterações devido à redução do número de veículos, pois o número de quilômetros rodados se manteriam os mesmos, por conta da eficiência energética dos veículos novos.

Espera-se que os veículos teriam uma melhor manutenção e menor risco de acidentes, já que a cooperativa seria a responsável pela manutenção da mesma, podendo sofrer sanções mais graves caso isso não fosse feito. Além disso, os caminhoneiros mais descansados sofreriam menos com acidentes provocados por erro humano.

Quanto à questão ambiental, além da redução de consumo da quantidade de combustível, como já foi dito, as emissões de gases poluentes seriam reduzidas de forma considerável.

Uma boa manutenção, garantida pela cooperativa e veículos novos, reduziria o número de veículos parados nas estradas devido a avarias, o que diminuiria o custo com congestionamentos nas estradas e a perda e atraso das cargas transportadas por este modal.

Dentro do clube ou da cooperativa, para que a renovação da frota seja efetivamente concretizada, faz-se necessário um mecanismo financeiro que neste capítulo foi desenvolvido, o consórcio, que apesar das dificuldades apresentadas é o que melhor se enquadra no contexto do trabalho.

6- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a literatura a respeito de cooperativas mostra a dificuldade que se tem na formação de cooperativas no mundo inteiro. A questão-chave é a confiança dos entes envolvidos na relação.

Existem inúmeros exemplos no mundo inteiro de sucessos e insucessos envolvendo cooperativismo. Na maioria deles, o fator desencadeante é a confiança. A confiança que leva a formação e a difusão das mesmas.

Atualmente, os caminhoneiros são pessoas que não tiveram tempo nem oportunidade para estudar, o que se mostra nos dados atuais, em que a maioria dos caminhoneiros possuem no máximo cinco anos de estudo em escola regular, apresentando a baixa escolaridade dessa classe. Tal escolaridade baixa faz com que criar, administrar e manter uma cooperativa seja uma tarefa que exija um grande esforço, podendo apresentar-se uma barreira para que o modelo se torne viável.

Contudo, o modelo desenvolvido nesta dissertação mostra-se economicamente viável, além de otimizar a frota de caminhões do país e atingindo o objetivo esperado de mensurar a viabilidade da formação de cooperativas, tendo em vista a renovação da frota autônoma de transportadores de carga.

Inicialmente, o objetivo era facilitar a renovação da frota por meio do cooperativismo, mas foi gerada uma consequência que não estava prevista: a redução do número de caminhões e da ociosidade da frota, provocando uma redução de custos no setor de transportes.

O presente trabalho mostrou que as cooperativas ocasionam maior eficiência para o setor de transportes, maior qualidade de vida para os caminhoneiros e redução da idade média dos veículos, que, conseqüentemente, reduz os custos sociais provocados pela frota antiga. A idade média dos veículos da frota da cooperativa ficará em quatro anos, sendo que o veículo mais velho da cooperativa atingirá oito anos, dentro da idade considerada economicamente viável.

O modelo apresentado é aplicável a qualquer tamanho de cooperativa sem prejuízo às características e objetivos do modelo de manter a frota renovada. Espera-se que os custos de manutenção do veículo sejam reduzidos em consequência do volume de trabalho da cooperativa.

Apesar de tudo, o trabalho tem várias limitações. Não foi possível descrever como motivar a formação desse sistema, que apesar de vantajoso economicamente, pode trazer dificuldades de gestão e união dos cooperados, o que é fundamental para o sucesso do projeto.

Recomendam-se então como trabalhos futuros:

- Identificar e verificar qual o nível de influência da confiança entre os caminhoneiros para que este projeto dê certo no Brasil, e verificar se no Brasil os caminhoneiros estão dentro destes níveis esperados.
- Como o governo poderia influenciar no incentivo da formação dessas cooperativas.
- Desenvolver um modelo de gestão operacional da cooperativa que otimize o tempo da frota, possibilitando a redução da ociosidade da frota que foi mencionada no trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABAC (2011) Conheça o Consórcio. Associação Brasileira de Administradoras de Consórcio. São Paulo, São Paulo. Disponível em <<http://www.abac.org.br/?p=paraConsumidoresConhecaConsortorioPassoAPasso>> Acessado em 15/02/2012.
- ANTT/RNTRC (2011) *Dados do Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Carga*. Disponível. Agência Nacional de Transportes Terrestres, Brasília.
- Arruda, B. D. L. (2010) *Análise dos Programas Nacionais de Financiamento para Renovação de Frota dos Transportadores Autônomos*. Dissertação de Mestrado em Transportes. Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- Bialoksorski Neto, S. (2006) *Aspectos Econômicos das Cooperativas*. Editora Mandamentos, Belo Horizonte.
- BRASIL (1932) *Decreto-Lei nº 22.239 de 19/12/1932 art.24*.
- BRASIL (1989) *Altera e consolida as normas sobre operações do sistema de consórcios para aquisição de bens móveis duráveis*. Portaria 190, Ministério da Fazenda, Brasília.
- BRASIL (1991) *Regras para a Desindexação da Economia*. Decreto-lei nº 8.177, Art. 33, Congresso Nacional, Brasília.
- BRASIL (1997) *Dispõe sobre a Constituição e o Financiamento de Grupos de Consórcios*. Circular nº 2.766, Banco Central do Brasil, Brasília.
- BRASIL (2007) *Dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros e mediante remuneração e revoga a Lei nº 6.813, de 10 de julho de 1980*. Diário Oficial da União, 08 de janeiro de 2007.
- BRASIL (2008) *Sistema de Consórcio*. Decreto-lei nº 11.795, Congresso Nacional, Brasília.
- BRASIL (2012) *Exercício da profissão de motorista*. Lei nº 12.619, Congresso Nacional, Brasília.
- Brealey, R. A.; Myers, S.C. (1998) *Princípios de Finanças Empresariais*. 5ª Edição, Editora McGraw-Hill de Portugal, Alfragide, Portugal.
- Brigham, E. F.; Gapenski, L. C.; Ehrhardt, M. C. (2001) *Administração Financeira: teoria e prática*. 1ª Edição. Editora Atlas, São Paulo.
- Brigham, E. F.; Houston, J. F. (1999) *Fundamentos da Moderna Administração Financeira*. Editora Campus, Rio de Janeiro.
- Buchanan, J. M. (1965) An Economic Theory of Clubs. *Economica*. v. 32, n. 125, p. 1-14.

- Casarotto e Kopittke (2010) *Análise de Investimentos*. Editora Atlas, São Paulo.
- Castro, N. (2008) *Mensuração de externalidades do transporte de carga brasileiro*. Artigo disponível em <<http://ssrn.com/abstract=1320202>. UFRJ>. Acesso em março de 2011.
- Cornes, R. e Sandler, T. (1996) *The Theory of Externalities, Public Goods, and Club Goods*. Cambridge, New York.
- CNT (2012) RENOVAR Plano Nacional de Renovação de Frota de Caminhões – Caracterização da Frota de Caminhões. *II Seminário Internacional sobre Reciclagem de Veículos e Renovação de Frota*. Confederação Nacional dos Transportes, Brasília.
- CNT (2012) Simulador de financiamentos . Disponível em <<http://www.cnt.org.br/Paginas/Simulador-de-Financiamento.aspx>> Acesso em outubro de 2012.
- Cruvinel, R. R. S., Pinto, P. V. H. and Granemann, S. R. (2012) Mensuração econômica da emissão de CO2 da frota dos transportadores autônomos de cargas brasileiros. *Journal of Transport Literature*, vol. 6, n. 2, pp. 234-252.
- Fiani, R.(2009) *Teoria dos Jogos*. Editora Campus, Rio de Janeiro.
- Gitman, L. J. (2008) *Princípios de Administração Financeira*. 10ª Edição. Editora Pearson, São Paulo.
- Hoffmann, R. (2006) *Estatística para Economistas*. 4ª Edição. Editora Pioneira Thomson Learning, São Paulo.
- IPEA (2003) *Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Aglomerações Urbanas*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, Brasil.
- Lima, R. F. C. (2006) *Benchmarking de Tarifas e Práticas do Transporte Rodoviário*, Disponível em: <<http://logisticatotal.com.br/files/articles/b4782dba039f939efedf967f1fcd6515.pdf> >. Acessado em 07/01/2012.
- Mankiw, N.G. (1999) *Introdução à Economia: princípios de micro e macroeconomia*. Editora Campus, Rio de Janeiro.
- Mata, J.(2002) *Economia da Empresa*. Gilbenkian Educação, Lisboa.
- Moura, G. A. e Pinto, P. V. H. (2012) Transporte rodoviário de cargas – um estudo sobre acidentes nas rodovias brasileiras e norte-americanas. *5º Congresso Luso-brasileiro Para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável*, PLURIS, Brasília.
- Niyama, J. K.; Carvalho, D. G.; Batista, E. D. e Freire Filho, A. A. S. (2005). *Manual de Contabilidade de Consórcio*. Edições Inteligentes, São Paulo.

- Organização Mundial da Saúde (OMS) (2009) Relatório Mundial Sobre o Estado da Segurança Rodoviária, Genebra, Suíça.
- Pacheco, I. A. C. (1996). *Cooperativas de trabalho x intermediação de mão-de-obra*. Gênese, Curitiba.
- Pereira, D. B. S. (2006). *Análise do Impacto das Condições de Rodovias Pavimentadas na Renovação da Frota de Transporte Rodoviário de Carga*. Dissertação de Mestrado em Transportes. Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- Pinheiro, M. A. H. (2008) *Cooperativas de Crédito: História da Evolução Normativa no Brasil* (6ª ed.). Banco Central do Brasil, Brasília.
- Rezende, F.P. (2012). Contribuição ao estudo para implantação de centro de reciclagem de veículos pesados (caminhões), Publicação T.DM – 011A/2012, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Rocha, C. H., Arruda, B. D. L. e Rocha, M. O. M. (2009) *Renovação da frota de caminhões de carga agropecuária*. . Anais do XXIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Vitória.
- Rocha, C. H. e Faria, J. R. (2010) Financiamento público da renovação da frota brasileira autônoma de caminhões. *Boletim de Economia & Tecnologia*, v. 23, ano 6, p. 125-137.
- Rocha, C. H.; Ronchi, R. D. C. e Moura, G.A. (2011) Custos externos subjacentes à atual frota autônoma de caminhões do Brasil: um estudo empírico. *Revista ANTT*, v.3, n.1
- Ronchi, R. D. C.; Moura, G.A. e Rocha, C.H. (2013) Mensuração do custo social subjacente à atual frota autônoma de caminhões da agropecuária nacional - um estudo de caso: soja, café e boi em pé. *Journal of Transport Literature*, v. 7, n.2, p. 52-77 (no prelo).
- Ronchi, R. D. C. (2011) *Mensuração do custo social subjacente à atual frota autônoma de caminhões da agropecuária nacional*. Dissertação de Mestrado em Transportes. Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- Ronchi, R. D. C.; Moura, G. A. e Rocha, C.H. (2011) Mensuração do custo social subjacente à atual frota autônoma de caminhões da agropecuária nacional – um estudo de caso: soja, café e boi em pé. *Anais do XLIX Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural*, SOBER, Belo Horizonte.
- Sandler, T. e Tschirhart, J. (1997) Club theory: Thirty years later. *Public Choice*, v.93, n.3-4, p. 335-355.

- Sandoval, D. M. G. L., Ronchi, R. D. G. e Rocha, C. H. (2010). Custos sociais provocados pela atual frota brasileira autônoma de caminhões. Anais do XXIV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Salvador.
- SEBRAE (2010) *Cooperativa de crédito: o que é, como funciona e como aproveitar os benefícios desse sistema*. Serviço de Apoio as Micro e Pequenas Empresas, Salvador.
- Stephen, F.H. (1993) Teoria econômica do direito. Makron Books, São Paulo.
- Tedesco (2012) *Transporte Rodoviário de Cargas: contribuição conceitual e metodológica à análise e classificação de mercados*. Tese de doutorado em transportes, Publicação T.D. 004A/2012, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 202p.
- Teixeira Júnior, A. B. e Ciotti, L.R. (2003). *Cooperativas de Trabalho na Administração Pública*. Mandamentos, Belo Horizonte.

ANEXO I – LEI Nº 12.619

Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 12.619, DE 30 DE ABRIL DE 2012.

Dispõe sobre o exercício da profissão de motorista; altera a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nºs 9.503, de 23 de setembro de 1997, 10.233, de 5 de junho de 2001, 11.079, de 30 de dezembro de 2004, e 12.023, de 27 de agosto de 2009, para regular e disciplinar a jornada de trabalho e o tempo de direção do motorista profissional; e dá outras providências.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º É livre o exercício da profissão de motorista profissional, atendidas as condições e qualificações profissionais estabelecidas nesta Lei.

Parágrafo único. Integram a categoria profissional de que trata esta Lei os motoristas profissionais de veículos automotores cuja condução exija formação profissional e que exerçam a atividade mediante vínculo empregatício, nas seguintes atividades ou categorias econômicas:

I - transporte rodoviário de passageiros;

II - transporte rodoviário de cargas;

III - (VETADO);

IV - (VETADO).

Art. 2º São direitos dos motoristas profissionais, além daqueles previstos no Capítulo II do Título II e no Capítulo II do Título VIII da Constituição Federal:

I - ter acesso gratuito a programas de formação e aperfeiçoamento profissional, em cooperação com o poder público;

II - contar, por intermédio do Sistema Único de Saúde - SUS, com atendimento profilático, terapêutico e reabilitador, especialmente em relação às enfermidades que mais os acometam, consoante levantamento oficial, respeitado o disposto no art. 162 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943;

III - não responder perante o empregador por prejuízo patrimonial decorrente da ação de terceiro, ressalvado o dolo ou a desídia do motorista, nesses casos mediante comprovação, no cumprimento de suas funções;

IV - receber proteção do Estado contra ações criminosas que lhes sejam dirigidas no efetivo exercício da profissão;

V - jornada de trabalho e tempo de direção controlados de maneira fidedigna pelo empregador, que poderá valer-se de anotação em diário de bordo, papeleta ou ficha de trabalho externo, nos termos do § 3º do art. 74 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, ou de meios eletrônicos idôneos instalados nos veículos, a critério do empregador.

Parágrafo único. Aos profissionais motoristas empregados referidos nesta Lei é assegurado o benefício de seguro obrigatório, custeado pelo empregador, destinado à cobertura dos riscos pessoais inerentes às suas atividades, no valor mínimo correspondente a 10 (dez) vezes o piso salarial de sua categoria ou em valor superior fixado em convenção ou acordo coletivo de trabalho.

Art. 3º O Capítulo I do Título III da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, passa a vigorar acrescido da seguinte Seção IV-A:

“TÍTULO III

.....
CAPÍTULO I

.....
Seção IV-A

Do Serviço do Motorista Profissional

Art. 235-A. Ao serviço executado por motorista profissional aplicam-se os preceitos especiais desta Seção.

Art. 235-B. São deveres do motorista profissional:

I - estar atento às condições de segurança do veículo;

II - conduzir o veículo com perícia, prudência, zelo e com observância aos princípios de direção defensiva;

III - respeitar a legislação de trânsito e, em especial, as normas relativas ao tempo de direção e de descanso;

IV - zelar pela carga transportada e pelo veículo;

V - colocar-se à disposição dos órgãos públicos de fiscalização na via pública;

VI - (VETADO);

VII - submeter-se a teste e a programa de controle de uso de droga e de bebida alcoólica, instituído pelo empregador, com ampla ciência do empregado.

Parágrafo único. A inobservância do disposto no inciso VI e a recusa do empregado em submeter-se ao teste e ao programa de controle de uso de droga e de bebida alcoólica previstos no inciso VII serão consideradas infração disciplinar, passível de penalização nos termos da lei.

Art. 235-C. A jornada diária de trabalho do motorista profissional será a estabelecida na Constituição Federal ou mediante instrumentos de acordos ou convenção coletiva de trabalho.

§ 1º Admite-se a prorrogação da jornada de trabalho por até 2 (duas) horas extraordinárias.

§ 2º Será considerado como trabalho efetivo o tempo que o motorista estiver à disposição do empregador, excluídos os intervalos para refeição, repouso, espera e descanso.

§ 3º Será assegurado ao motorista profissional intervalo mínimo de 1 (uma) hora para refeição, além de intervalo de repouso diário de 11 (onze) horas a cada 24 (vinte e quatro) horas e descanso semanal de 35 (trinta e cinco) horas.

§ 4º As horas consideradas extraordinárias serão pagas com acréscimo estabelecido na Constituição Federal ou mediante instrumentos de acordos ou convenção coletiva de trabalho.

§ 5º À hora de trabalho noturno aplica-se o disposto no art. 73 desta Consolidação.

§ 6º O excesso de horas de trabalho realizado em um dia poderá ser compensado, pela correspondente diminuição em outro dia, se houver previsão em instrumentos de natureza coletiva, observadas as disposições previstas nesta Consolidação.

§ 7º (VETADO).

§ 8º São consideradas tempo de espera as horas que excederem à jornada normal de trabalho do motorista de transporte rodoviário de cargas que ficar aguardando para carga ou descarga do veículo no embarcador ou destinatário ou para fiscalização da mercadoria transportada em barreiras fiscais ou alfandegárias, não sendo computadas como horas extraordinárias.

§ 9º As horas relativas ao período do tempo de espera serão indenizadas com base no salário-hora normal acrescido de 30% (trinta por cento).

Art. 235-D. Nas viagens de longa distância, assim consideradas aquelas em que o motorista profissional permanece fora da base da empresa, matriz ou filial e de sua residência por mais de 24 (vinte e quatro) horas, serão observados:

I - intervalo mínimo de 30 (trinta) minutos para descanso a cada 4 (quatro) horas de tempo ininterrupto de direção, podendo ser fracionados o tempo de direção e o de intervalo de descanso, desde que não completadas as 4 (quatro) horas ininterruptas de direção;

II - intervalo mínimo de 1 (uma) hora para refeição, podendo coincidir ou não com o intervalo de descanso do inciso I;

III - repouso diário do motorista obrigatoriamente com o veículo estacionado, podendo ser feito em cabine leito do veículo ou em alojamento do empregador, do contratante do transporte, do embarcador ou do destinatário ou em hotel, ressalvada a hipótese da direção em dupla de motoristas prevista no § 6º do art. 235-E.

Art. 235-E. Ao transporte rodoviário de cargas em longa distância, além do previsto no art. 235-D, serão aplicadas regras conforme a especificidade da operação de transporte realizada.

§ 1º Nas viagens com duração superior a 1 (uma) semana, o descanso semanal será de 36 (trinta e seis) horas por semana trabalhada ou fração semanal trabalhada, e seu gozo ocorrerá no retorno do motorista à base (matriz ou filial) ou em seu domicílio, salvo se a empresa oferecer condições adequadas para o efetivo gozo do referido descanso.

§ 2º (VETADO).

§ 3º É permitido o fracionamento do descanso semanal em 30 (trinta) horas mais 6 (seis) horas a serem cumpridas na mesma semana e em continuidade de um período de repouso diário.

§ 4º O motorista fora da base da empresa que ficar com o veículo parado por tempo superior à jornada normal de trabalho fica dispensado do serviço, exceto se for exigida permanência junto ao veículo, hipótese em que o tempo excedente à jornada será considerado de espera.

§ 5º Nas viagens de longa distância e duração, nas operações de carga ou descarga e nas fiscalizações em barreiras fiscais ou aduaneira de fronteira, o tempo parado que exceder a jornada normal será computado como tempo de espera e será indenizado na forma do § 9º do art. 235-C.

§ 6º Nos casos em que o empregador adotar revezamento de motoristas trabalhando em dupla no mesmo veículo, o tempo que exceder a jornada normal de trabalho em que o motorista estiver em repouso no veículo em movimento será considerado tempo de reserva e será remunerado na razão de 30% (trinta por cento) da hora normal.

§ 7º É garantido ao motorista que trabalha em regime de revezamento repouso diário mínimo de 6 (seis) horas consecutivas fora do veículo em alojamento externo ou, se na cabine leito, com o veículo estacionado.

§ 8º (VETADO).

§ 9º Em caso de força maior, devidamente comprovado, a duração da jornada de trabalho do motorista profissional poderá ser elevada pelo tempo necessário para sair da situação extraordinária e chegar a um local seguro ou ao seu destino.

§ 10. Não será considerado como jornada de trabalho nem ensejará o pagamento de qualquer remuneração o período em que o motorista ou o ajudante ficarem espontaneamente no veículo usufruindo do intervalo de repouso diário ou durante o gozo de seus intervalos intrajornadas.

§ 11. Nos casos em que o motorista tenha que acompanhar o veículo transportado por qualquer meio onde ele siga embarcado, e que a embarcação disponha de alojamento para gozo do intervalo de repouso diário previsto no § 3º do art. 235-C, esse tempo não será considerado como jornada de trabalho, a não ser o tempo restante, que será considerado de espera.

§ 12. Aplica-se o disposto no § 6º deste artigo ao transporte de passageiros de longa distância em regime de revezamento.

Art. 235-F. Convenção e acordo coletivo poderão prever jornada especial de 12 (doze) horas de trabalho por 36 (trinta e seis) horas de descanso para o trabalho do motorista, em razão da especificidade do transporte, de sazonalidade ou de característica que o justifique.

Art. 235-G. É proibida a remuneração do motorista em função da distância percorrida, do tempo de viagem e/ou da natureza e quantidade de produtos transportados, inclusive mediante oferta de comissão ou qualquer outro tipo de vantagem, se essa remuneração ou comissionamento comprometer a segurança rodoviária ou da coletividade ou possibilitar violação das normas da presente legislação.

Art. 235-H. Outras condições específicas de trabalho do motorista profissional, desde que não prejudiciais à saúde e à segurança do trabalhador, incluindo jornadas especiais, remuneração, benefícios, atividades acessórias e demais elementos integrantes da relação de emprego, poderão ser previstas em convenções e acordos coletivos de trabalho, observadas as demais disposições desta Consolidação.”

Art. 4º O art. 71 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, passa a vigorar acrescido do seguinte § 5º:

“Art. 71.”

§ 5º Os intervalos expressos no caput e no § 1º poderão ser fracionados quando compreendidos entre o término da primeira hora trabalhada e o início da última hora trabalhada, desde que previsto em convenção ou acordo coletivo de trabalho, ante a natureza do serviço e em virtude das condições especiais do trabalho a que são submetidos estritamente os motoristas, cobradores, fiscalização de campo e afins nos serviços de operação de veículos rodoviários, empregados no setor de transporte coletivo de passageiros, mantida a mesma remuneração e concedidos intervalos para descanso menores e fracionados ao final de cada viagem, não descontados da jornada.” (NR)

Art. 5º A Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro, passa a vigorar acrescida do seguinte Capítulo III-A:

“CAPÍTULO III-A

DA CONDUÇÃO DE VEÍCULOS POR MOTORISTAS

PROFISSIONAIS

Art. 67-A. É vedado ao motorista profissional, no exercício de sua profissão e na condução de veículo mencionado no inciso II do art. 105 deste Código, dirigir por mais de 4 (quatro) horas ininterruptas.

§ 1º Será observado intervalo mínimo de 30 (trinta) minutos para descanso a cada 4 (quatro) horas ininterruptas na condução de veículo referido no caput, sendo facultado o fracionamento do tempo de direção e do intervalo de descanso, desde que não completadas 4 (quatro) horas contínuas no exercício da condução.

§ 2º Em situações excepcionais de inobservância justificada do tempo de direção estabelecido no caput e desde que não comprometa a segurança rodoviária, o tempo de direção poderá ser prorrogado por até 1 (uma) hora, de modo a permitir que o condutor, o veículo e sua carga cheguem a lugar que ofereça a segurança e o atendimento demandados.

§ 3º O condutor é obrigado a, dentro do período de 24 (vinte e quatro) horas, observar um intervalo de, no mínimo, 11 (onze) horas de descanso, podendo ser fracionado em 9 (nove) horas mais 2 (duas), no mesmo dia.

§ 4º Entende-se como tempo de direção ou de condução de veículo apenas o período em que o condutor estiver efetivamente ao volante de um veículo em curso entre a origem e o seu destino, respeitado o disposto no § 1º, sendo-lhe facultado descansar no interior do próprio veículo, desde que este seja dotado de locais apropriados para a natureza e a duração do descanso exigido.

§ 5º O condutor somente iniciará viagem com duração maior que 1 (um) dia, isto é, 24 (vinte e quatro) horas após o cumprimento integral do intervalo de descanso previsto no § 3º.

§ 6º Entende-se como início de viagem, para os fins do disposto no § 5º, a partida do condutor logo após o carregamento do veículo, considerando-se como continuação da viagem as partidas nos dias subsequentes até o destino.

§ 7º Nenhum transportador de cargas ou de passageiros, embarcador, consignatário de cargas, operador de terminais de carga, operador de transporte multimodal de cargas ou agente de cargas permitirá ou ordenará a qualquer motorista a seu serviço, ainda que subcontratado, que conduza veículo referido no caput sem a observância do disposto no § 5º.

§ 8º (VETADO).

Art 67-B. (VETADO).

Art. 67-C. O motorista profissional na condição de condutor é responsável por controlar o tempo de condução estipulado no art. 67-A, com vistas na sua estrita observância.

Parágrafo único. O condutor do veículo responderá pela não observância dos períodos de descanso estabelecidos no art. 67-A, ficando sujeito às penalidades daí decorrentes, previstas neste Código.

Art. 67-D. (VETADO).”

Art. 6º A Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro, passa a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 145.

Parágrafo único. A participação em curso especializado previsto no inciso IV independe da observância do disposto no inciso III.” (NR)

“Art. 230.

.....

XXIII - em desacordo com as condições estabelecidas no art. 67-A, relativamente ao tempo de permanência do condutor ao volante e aos intervalos para descanso, quando se tratar de veículo de transporte de carga ou de passageiros:

Infração - grave;

Penalidade - multa;

Medida administrativa - retenção do veículo para cumprimento do tempo de descanso aplicável;

XXIV - (VETADO).” (NR)

“Art. 259.

§ 3º (VETADO).” (NR)

“Art.
261.

§ 3º (VETADO).

§ 4º (VETADO).” (NR)

“Art. 310-A. (VETADO).”

Art. 7º (VETADO).

Art. 8º (VETADO).

Art. 9º As condições sanitárias e de conforto nos locais de espera dos motoristas de transporte de cargas em pátios do transportador de carga, embarcador, consignatário de cargas, operador de terminais de carga, operador intermodal de cargas ou agente de cargas, aduanas,

portos marítimos, fluviais e secos e locais para repouso e descanso, para os motoristas de transporte de passageiros em rodoviárias, pontos de parada, de apoio, alojamentos, refeitórios das empresas ou de terceiros terão que obedecer ao disposto nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, dentre outras.

Art. 10. (VETADO).

Art. 11. (VETADO).

Art. 12. (VETADO).

Brasília, 30 de abril de 2012; 191º da Independência e 124º da República.

DILMA ROUSSEFF

José Eduardo Cardozo

Guido Mantega

Paulo Sérgio Oliveira Passos

Paulo Roberto dos Santos Pinto

Miriam Belchior

Aguinaldo Ribeiro

Gilberto Carvalho

Luís Inácio Lucena Adams

Este texto não substitui o publicado no DOU de 2.5.2012