

## **OS ALTOS CUSTOS OPERACIONAIS COMO FATOR QUE INVIABILIZA O FLUXO DE PAGAMENTOS DOS TRANSPORTADORES AUTÔNOMOS DE CARGAS**

**Aurelio Lamare Soares Murta; DSc**  
**Universidade Federal Fluminense**

**Maria da Penha da Silva Araujo**  
**Instituto Militar de Engenharia - IME**

### **RESUMO**

O trabalho abordará as questões relacionadas aos custos de implantação e operação de uma frota de caminhões para o transporte de soja da cidade de Sorriso (MT) até o Porto de Santos (SP). Esta frota será criada especificamente para esta atividade e, portanto, serão calculados os custos de aquisição dos veículos e custos operacionais dos mesmos. Serão realizadas, também, as devidas comparações para a operação de uma empresa transportadora e um autônomo, observando-se os custos inerentes a cada cenário.

### **1 INTRODUÇÃO**

Devido aos baixos preços cobrados pelos transportadores rodoviários de cargas autônomos no Brasil, observa-se uma maior dificuldade na integração entre os diversos modais, a utilização incorreta dos modos de transportes e a dificuldade de crescimento de outros modais, o que acaba gerando externalidades negativas para a sociedade.

Este fenômeno pode ser explicado pela excessiva oferta de serviços de transporte autônomos, que em sua maioria são contratados pelas grandes transportadoras. Estas últimas em geral são contratadas pelas empresas fabricantes de produtos para transportar a matéria prima até os grandes parques industriais ou sua produção final até os mercados consumidores. Como forma de reduzir custos e otimizar rotas, as transportadoras acabam por terceirizar novamente

este serviço para os transportadores autônomos, praticando preços muito abaixo que seria recomendável sob a ótica econômico-financeira.

Aliado a este problema, as baixas receitas oriundas destes fretes com os preços distorcidos, acarreta problemas de manutenção veicular, jornadas de trabalho excessivas, sobrecarga nos veículos, incapacidade de renovação de frota, aumento da idade média da frota, aumento do índice de acidentes, inadimplência fiscal e conseqüentemente impactos diversos para a sociedade no que pode ser chamado de Circulo Vicioso do Transporte Rodoviário de Cargas.

Dentre os impactos gerados pode-se enumerar o aumento no índice de acidentes e mortes, emissão excessiva de poluentes, engarrafamentos e consumo excessivo de combustível.

Todos estes problemas advêm das facilidades de entrada no mercado de transportadores autônomos e as dificuldades de saída, ou seja, são baixas as barreiras de ingresso nesta profissão e altas as barreiras de saída, o que acaba por gerar uma oferta de transporte maior do que a demanda.

Dentre as questões que motivam a entrada de novos transportadores no mercado estão os índices de desemprego, facilidade para se tornar motorista autônomo (basta possuir habilitação específica e o veículo) e o faturamento mensal médio atraente, de cerca de R\$ 3.000,00 a R\$ 5.000,00 por mês, segundo pesquisa da Confederação nacional do Transporte (CNT, 2007). Entretanto, apesar do faturamento mensal ser relativamente alto, os custos associados também são (manutenção, combustível, pneus, etc.), o que torna a remuneração líquida baixa. Infelizmente estas considerações não são feitas antes de se ingressar na profissão.

Ademais, a saída de autônomos do mercado saturado torna-se difícil pela baixa qualificação profissional em outras áreas e baixo nível de escolaridade destes profissionais.

Assim, pode-se observar que o problema incide na grande dificuldade por parte dos autônomos em arcar com todos os custos inerentes à profissão, o que demonstra uma possível inviabilidade do mesmo em honrar todos os fluxos de pagamentos com a receita oriunda dos fretes outrora praticados pelo mercado.

Deste modo, este trabalho se propõe a realizar uma avaliação dos custos inerentes a uma empresa de transporte de carga desde a aquisição dos veículos, planejamento operacional, levantamento de custos operacionais, custos de manutenção até as receitas oriundas da atividade de transporte. Assim, será possível a organização do fluxo de pagamentos desta empresa, utilizando-se para tal, os conceitos técnicos de avaliação econômica de projetos de transportes.

Paralelamente, serão pesquisados e avaliados os custos referentes à atividade do transportador autônomo de cargas, onde serão realizados os mesmos cálculos desta atividade considerando-se as mesmas rotas. Com os resultados destes cálculos e os fluxos de pagamentos criados para ambos os casos, será possível efetuar análises comparativas acerca da viabilidade econômica dos distintos projetos. Para análise dos projetos serão utilizados indicadores econômico-financeiros, a saber: Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Payback Descontado (PBD) e Índice de Lucratividade (IL).

De modo a se conseguir quantificar os custos e efetuar os cálculos da atividade de transporte em ambos os casos, tomou-se como estudo de caso o planejamento de uma frota para o transporte de soja entre a cidade de Sorriso (MT) e o Porto de Santos (SP).

## **2 PRINCIPAIS DISTORÇÕES NOS PREÇOS DOS FRETES RODOVIÁRIOS**

Hoje o excesso de oferta, combinado com a falta de regulação adequada, faz com que o preço do transporte rodoviário no país esteja bastante baixo, muito inferior ao padrão americano. Deste modo, o transporte rodoviário no Brasil possui hoje uma tarifa média que é 46% da americana (ANTT, 2010).

Uma das consequências desse quadro é que o modal rodoviário que deveria se concentrar no transporte de produtos industrializados, de alto a médio valor agregado, com pequenos volumes e em rotas de pequena distância, acaba sendo um importante *player* no transporte de commodities como soja, derivados de petróleo e cimento.

As características do setor no Brasil, afeta também a estrutura de custos das empresas transportadoras, quando comparado com o EUA, como mostra o quadro abaixo.

**Tabela 01:** Composição do Custo do Transporte Rodoviário

ITENS DE CUSTO	EUA	BRASIL
Motorista	30%	16%
Veículo	20%	19%
Combustível	19%	26%
Pneus	3%	11%
Manutenção	8%	14%
Overhead	20%	14%

**Fonte:** Fleury (2009)

O exame da tabela acima mostra claramente algumas distorções na composição dos custos no país. O baixo custo de motorista é o resultado da falta de legislação sobre condições de trabalho, que leva motoristas autônomos a cumprirem jornadas de trabalho extremamente longas. Os altos custos de pneus e manutenção são consequência do mau estado de conservação de nossas rodovias. O maior custo de combustível é reflexo do grande aumento no preço do petróleo nos últimos anos, reforçado pela desvalorização da moeda nacional em relação ao dólar.

Apesar do movimento recente de modernização das empresas de transporte rodoviário no país, empurradas pelo movimento da logística e dos operadores logísticos, o segmento esbarra com uma série de problemas estruturais: má conservação das estradas, corrupção policial, roubo de cargas, excesso de idade da frota, tempo excessivamente longos de espera para carregamento e descarregamento das cargas (Fleury, 2009).

### **3 OS PRINCIPAIS CUSTOS DO TRANSPORTE DE CARGAS**

#### **3.1 Custos Considerados para o Transporte Rodoviário**

O sistema de custeio adotado nesse processo logístico foi o custo-padrão, que objetiva determinar ou estabelecer medidas de comparação que permitam efetuar o controle dos custos. Os custos são distribuídos entre itens fixos, variáveis, diretos e indiretos (Gitman, 2004).

### 3.1.1 Custos Fixos

Por definição, os custos fixos são relativos aos itens que têm desgaste ou desembolsos independentes da quantidade produzida, ou no caso de transportes da quilometragem rodada no período. Dentre estes, destacam-se: reposição do veículo, IPVA/ Licenciamento, seguro de veículos, peças e serviços gerais para veículos, mão-de-obra direta (motoristas, estrutura administrativa e oficina).

De modo a detalhar toda estrutura dos custos fixos considerados por este estudo, tem-se a seguir os métodos de cálculos utilizados para cada um:

- **Reposição do Veículo:** representa a quantia que deve ser destinada mensalmente a um fundo para comprar um novo veículo quando o atual completar seu ciclo de vida útil estimada estrategicamente.  
$$\text{Reposição Veículo} = (80\% * \text{valor veículo novo}) / \text{vida útil estimada estratégica}$$
- **Seguro de Casco:** representa um fundo que deve ser formado para pagar o seguro do veículo.  
$$\text{Seguro} = X\% * \text{valor do veículo novo}$$

Segundo Sulamérica Seguros (2010), o percentual (X%) do valor do seguro para veículos de transporte de cargas pesadas é de 6% para empresas e 7,4% para autônomos.
- **IPVA (Impostos sobre Propriedade de Veículos Automotores):** trata-se de um tributo fiscal que a empresa deve recolher antes de colocar o veículo em circulação em vias públicas.  
$$\text{IPVA} = 1,5\% * \text{valor do cavalo trator do veículo novo}$$

Ressalta-se que este percentual pode variar de acordo com o Estado da Federação, segundo instrução do DETRAN (2010).
- **DPVAT (Seguro Obrigatório de Danos Pessoais causados por Veículos Automotores):** trata-se de um tributo fiscal a ser pago para o ressarcimento de prejuízos causados a vítimas de acidentes de trânsito.  
$$\text{DPVAT} = \text{R\$ } 129,43$$

Trata-se de um valor fixo e instituído pelo DETRAN (2010).
- **Licenciamento Anual:** trata-se de uma taxa para a obtenção da documentação, de porte obrigatório, necessária para a circulação dos veículos nas vias públicas.  
$$\text{LA} = \text{R\$ } 56,97$$

Trata-se de um valor fixo e instituído pelo DETRAN (2010).
- **Salários e Encargos:** corresponde às despesas mensais com salário de motorista e pessoal da oficina e horas extras, se houver, acrescidas dos encargos sociais, correspondentes a 96,14%, segundo MTE (2010).

Salário = 1,9614 \* salário médio do motorista

### 3.1.2 Custos Variáveis

Custos variáveis são aqueles que podem ser apropriados diretamente aos produtos ou serviços, bastando haver uma medida de consumo ou prestação do serviço. Além disso, variam de acordo com o volume de atividade. No caso de transportes, essa medida de consumo é o quilômetro rodado dos veículos. Dentre os principais itens de custos variáveis do setor de transportes destacam-se: combustível, pneus, lonas de freio, óleo de motor, caixa e diferencial.

Também, com o intuito de detalhar toda estrutura dos custos variáveis considerados por este estudo, tem-se a seguir os métodos de cálculos utilizados para cada um:

- Custos com Óleo Diesel: são os custos relacionados às despesas com combustível.

Custos Óleo diesel = preço diesel / rendimento veículo

- Custos com Óleo do Carter: são os custos relacionados às despesas com óleo lubrificante do motor.

Custo Óleo Carter = Preço litro \* volume cárter / quilometragem troca

Considera-se que o volume do cárter de um cavalo trator é de 28 litros e a quilometragem média de troca será a cada 15 mil quilômetros.

- Custos com Óleo de Câmbio e Diferencial: são os custos relacionados às despesas com óleo lubrificante do câmbio e diferencial, que utilizam o mesmo tipo de lubrificante.

Custos Óleo Câmbio e Diferencial = Preço litro \* volume câmbio e dif. / quilometragem troca  
Neste caso, considera-se que o volume do câmbio e diferencial somados de um cavalo trator é de 30 litros e a quilometragem média de troca será a cada 25 mil quilômetros.

- Custos com Pneus, Câmaras, Protetores e Recapagem: representam os custos a serem desembolsados com aquisição, troca e reforma de pneus.

Custos Pneumáticos = preço pneumáticos \* (quilometragem anual veículo / quilometragem útil pneu) \* 1,20

Sendo que são considerados 160 mil quilômetros, como quilometragem útil de cada pneu e um acréscimo de 20% para as perdas de pneus.

- Custos com Peças e Material de Oficina: Corresponde à previsão de despesas mensais com peças, acessórios e material de manutenção do veículo. Corresponde a 12% do valor do veículo completo e sem pneus, por ano. Caberá a cada empresa determinar o valor mais preciso e adequado para este parâmetro.

Manutenção = 12% \* valor do veículo novo

- Lavagem e Engraxamento: corresponde aos gastos com lavagem do veículo e lubrificação geral do mesmo.

Custo Lavagem/Engrax. = quilometragem anual veículo \* custo lav. e engr. / quilometragem útil da lav. e engr.

Foi considerada uma lavagem e engraxamento a cada 5 mil quilômetros.

### **3.1.3 Custos Diretos**

No caso do transporte rodoviário, os custos diretos referem-se ao somatório dos custos fixos e variáveis, envolvidos diretamente na atividade de transporte gerando despesas para a operação.

### **3.1.4 Custos Indiretos**

Custos indiretos estão associados às atividades indiretamente envolvidas na operação de transporte, mas que são de grande importância para o correto desenvolvimento de todo o processo. Dentre as atividades indiretas, citam-se dentre outros: gerenciamento de risco, seguros de carga, despesas administrativa e tributária, meios de comunicação, material de escritório e pedágios.

- Gerenciamento de Riscos: tratam-se dos custos relativos às atividades de segurança do transporte, tais como: sistema de rastreamento, segurança armada, escolta e outros. Considerou-se 2% dos custos diretos, segundo CNT (2010).
- Seguro da Carga: são custos inerentes ao seguro opcional da carga transportada. Não foi considerado o seguro para o tipo de carga do estudo.
- Despesas Administrativas e Tributárias: tratam-se dos custos relativos às despesas administrativas com pessoal, aluguéis, tributos e outros. Considerou-se 0,3% dos custos diretos, segundo CNT (2010).
- Meios de Comunicação: são os custos relativos à comunicação dos veículos com a empresa, efetuado por meio de aparelhos celulares ou rádios. Considerou-se 1% dos custos diretos, segundo CNT (2010).

- Material de Comunicação e Escritório: são custos relativos a aquisição de aparelhos de comunicação e materiais de escritório relacionados à comunicação. Considerou-se 0,4% dos custos diretos, segundo CNT (2010).
- Pedágios: custos relacionados ao pagamento dos pedágios nas rodovias utilizadas.  
Custo Pedágio = 2 \* N° viagens \* preço pedágio para veículo considerado

#### **4 METODOLOGIA ADOTADA**

O método utilizado para a elaboração deste trabalho baseou-se em diversas outras metodologias pesquisadas e já publicadas. Deste modo, foi possível elaborar a metodologia própria para este trabalho com base em outras que tratam deste assunto e das principais publicações atualizadas, além das pesquisas de dados e informações em órgãos de governo, institutos de pesquisa e empresas do ramo.

A metodologia proposta para este estudo está detalhada a seguir:

A partir dos dados históricos da demanda de transporte do produto considerado, obtidos por regressão linear, e do levantamento dos dados operacionais, foi possível tabular em planilha, calcular e planejar a operação rodoviária no trecho considerado, levando-se em consideração os principais aspectos logísticos envolvidos neste tipo de atividade, divididos em três grupos, a saber:

- Dados do veículo: foram considerados os aspectos capacidade do veículo, peso bruto total (PBT), peso dos equipamentos, consumo de combustível, disponibilidade operacional, custo de aquisição, vida útil econômica e valor residual.
- Dados da carga: foram considerados peso específico, previsão anual da safra e carga mensal.
- Dados operacionais: considerou-se: tempo de carga e descarga (ida e volta), tempo de espera no Porto, distância origem/destino, velocidade operacional (ida e volta),

jornada de trabalho diária, turnos de trabalho, rendimento médio da viagem por turno, dias de trabalho por mês e dias de manutenção por mês.

A partir dos dados coletados e tabulados, tornou-se possível o planejamento dos fluxos operacionais de transporte, levando-se em consideração os seguintes aspectos: Peso Total Veículo (tara), Carga Útil (lotação), Nº Viagens Mensais, Tempo de Viagem (ida), Tempo de Viagem (volta), Tempo Total da Viagem, Tempo Diário Operação, Nº Viagens/veic./dia, Nº Viagens/veic./mês, Nº Veículos Frota (calculado), Nº Veículos Frota (considerado), Capacidade Mensal/veic., Capacidade Mensal/Frota, Saldo (Capac. Frota x Demanda Carga), Distância Média Diária/veic., Distância Média Mensal/veic. e Distância Média Anual/veic.

Com base nos dados da operação de transporte foi possível o cálculo dos custos de aquisição, operação, manutenção e demais custos associados a esta atividade, permitindo-se assim, que fosse estabelecido o custo por tkm desta operação, bem como os custos globais de uma frota de veículos a ser operada por uma empresa transportadora e outra frota de veículos operada por motoristas autônomos nesta mesma rota de transporte e sob os mesmos critérios operacionais.

Posteriormente, foi realizada uma comparação entre os custos da operação pela empresa com os custos que seriam desempenhados pelo transportador autônomo de carga. Este confronto de custos visou analisar se seria viável um transportador autônomo arcar com todos os custos envolvidos nesta atividade ou se seria necessária a redução de alguns custos operacionais, sacrificando o cronograma de manutenções e jornadas de trabalho, em prol da viabilização do empreendimento.

## **5 ESTUDO DE CASO**

### **5.1 Contextualização do Problema**

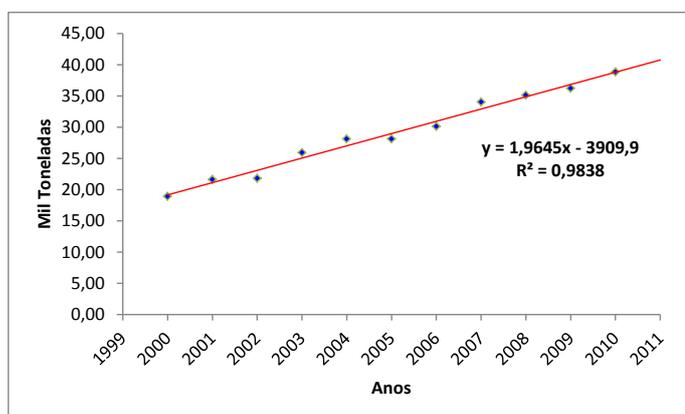
O problema a ser tratado refere-se ao transporte de soja da cidade de Sorriso (MT) até o Porto de Santos (SP). Para tanto obteve-se os dados históricos da produção de soja para cálculo da

demanda de transporte, bem como as projeções futuras de expansão da lavoura, para uma determinada propriedade rural.

Para o transporte propriamente dito, serão avaliados dois projetos distintos, sendo o primeiro, a criação e operação de uma frota de veículos de uma empresa de transportes, e o outro, a criação e operação de uma frota de veículos de profissionais autônomos. Esta avaliação se faz necessária à medida que se deseja efetuar comparações acerca da viabilidade ou não entre os dois projetos por meio de indicadores econômicos de viabilidade de projetos.

De modo a planejar a operação e os custos da frota de veículos de transporte de carga para escoar sua produção a partir do ano de 2011, considerou-se que os mesmos métodos de cálculos de custos operacionais aplicados à frota da empresa serão utilizados para a frota de autônomos, permitindo-se assim, que a comparação entre os distintos projetos seja possível.

De modo a projetar a carga a ser transportada pela frota foram calculadas as previsões para o ano de 2011 com base nos dados anteriores de incremento de produção nesta propriedade rural, conforme figura 01 a seguir:



**Figura 01:** Regressão Linear

**Fonte:** Elaboração Própria com base em CONAB (2010)

Ressalta-se que os dados anteriores a 2011 são bastante confiáveis, o que demonstra que a quantidade calculada poderá ser utilizada sem maiores problemas.

Por meio da equação obtida por regressão linear, com  $R^2$  altamente confiável e igual a 98,38%, foi possível realizar a projeção da produção de 40,78 mil toneladas de soja para o ano de 2011.

## 5.2 Estabelecimento dos Critérios Operacionais

No intuito de criar as condições de contorno do estudo em questão, faz-se necessário o estabelecimento de critérios operacionais mínimos que permitirão a realização dos cálculos inerentes ao planejamento dos fluxos de transporte da carga considerada.

As informações foram agrupadas em três grupos, sendo eles: dados do veículo, dados da carga e dados operacionais no trecho de Sorriso ao Porto de Santos, conforme tabelas 02, 03 e 04 a seguir:

**Tabela 02: Critérios Operacionais de Planejamento do Veículo**

ESPECIFICAÇÃO	Unidade	Valor 1	Valor 2	Valor 3
<b>I. DADOS DO VEÍCULO:</b>				
<b>1 - Cavallo Trator Scania - R124GA - 4x2 - 360CV</b>				
Peso Bruto Total (PBT)	t	39,00	39,00	39,00
Peso do Chassi	t	5,40	5,40	5,40
Consumo	Km/l	2,20	2,20	2,20
Disponibilidade	%	93%	93%	93%
Custo de aquisição	R\$	280.000,00	280.000,00	280.000,00
Vida útil econômica	anos	7,00	6,00	5,00
Taxa de valor residual	%	20%	20%	20%
<b>2 - Semi-reboque Graneleiro</b>				
Peso Semi-reboque	t	7,25	7,25	7,25
Peso Equipamentos	t	0,35	0,35	0,35
Disponibilidade	%	93%	93%	93%
Custo de aquisição	R\$	70.000,00	70.000,00	70.000,00
Vida útil econômica	anos	7,00	6,00	5,00
Taxa de valor residual	%	20%	20%	20%

**Fonte:** Elaboração própria com base em CNT (2007), Frota & CIA (2010), SCANIA (2010)

**Tabela 03: Critérios Operacionais de Planejamento da Carga**

<b>II. DADOS DA CARGA - SOJA:</b>				
Peso Específico (granel)	t/m <sup>3</sup>	0,75	0,75	0,75
Grau Precisão previsão	%	100%	90%	80%
Previsão Anual Safra (2011)	t/ano	40.780,90	36.702,81	29.362,25
Carga Mensal	t/mês	3.398,41	3.058,57	2.446,85

**Fonte:** Elaboração própria com base em CONAB (2010)

**Tabela 04: Critérios Operacionais de Planejamento da Rota**

<b>III. DADOS OPERACIONAIS - SORRISO (MT) AO PORTO DE SANTOS (SP):</b>				
Tempo de Carga e Descarga (Ida)	min.	85,00	85,00	85,00
Tempo de Carga e Descarga (Volta)	min.	-	-	-
Tempo Espera Porto Santos	min.	360,00	420,00	480,00
Distância Sorriso - P. Santos (ida)	Km	2.187,00	2.187,00	2.187,00
Distância Sorriso - P. Santos (volta)	Km	2.195,00	2.195,00	2.195,00
Velocidade Operacional (ida)	Km/h	55,00	55,00	55,00
Velocidade Operacional (volta)	Km/h	70,00	70,00	70,00
Jornada Trabalho	h	8,00	8,00	8,00
Turnos de Trabalho	núm.	2,00	2,00	2,00
Rendimento Viagem (8h)	Km	650,00	650,00	650,00
Dias de Trabalho/mês	núm.	28,00	28,00	30,00
Dias de Manutenção/mês	núm.	2,00	2,00	2,00

**Fonte:** Elaboração própria com base em CNT (2007) e Frota & CIA (2010)

Para efeitos de simulação de cenários foram atribuídos três valores para cada atributo considerado, sendo que nem todos tiveram seus valores alterados por questões técnicas. Os atributos que tiveram valores diferentes para que fosse possível realizar a simulação de cálculos foram: vida útil econômica, grau de precisão da previsão, tempo de espera no Porto de Santos e dias de trabalho por mês. Os demais valores eventualmente se alteraram em função destes dados básicos.

### 5.3 Planejamento dos Fluxos de Transportes

Com base nos critérios operacionais estabelecidos tornou-se possível o planejamento dos fluxos de transporte para a movimentação da carga de soja, conforme tabela 05 a seguir:

**Tabela 05: Planejamento dos Fluxos de Transporte**

ESPECIFICAÇÃO	Unidade	Valor 1	Valor 2	Valor 3
<b>FLUXOS DE TRANSPORTE</b>				
Peso Total Veículo (tara)	t	13,00	13,00	13,00
Carga Útil (lotação)	t	26,00	26,00	26,00
Nº Viagens Mensais	núm.	130,71	117,64	94,11
Tempo de Viagem (ida)	min.	2.385,82	2.385,82	2.385,82
Tempo de Viagem (volta)	min.	1.881,43	1.881,43	1.881,43
Tempo Total da Viagem	min.	4.712,25	4.772,25	4.832,25
Tempo Diário Operação	min.	960,00	960,00	960,00
Nº Viagens/veic./dia	núm.	0,20	0,20	0,20
Nº Viagens/veic./mês	núm.	5,30	5,23	5,53
Nº Veículos Frota (calculado)	núm.	24,68	22,49	17,00
Nº Veículos Frota (considerado)	núm.	25,00	23,00	18,00
Capacidade Mensal/veic.	t	137,72	135,99	143,89
Capacidade Mensal/Frota	t	3.442,94	3.127,68	2.590,03
Saldo (Capac. Frota x Demanda Carga)	t	44,54	69,12	143,17
Distância Média Diária/veic.	Km	892,72	881,50	870,55
Distância Média Mensal/veic.	Km	4.728,60	4.610,44	4.817,85
Distância Média Anual/veic.	Km	56.743,14	55.325,28	57.814,19

**Fonte:** Elaboração própria

Apesar dos três valores atribuídos ocasionarem várias diferenças nos cálculos do planejamento, pode-se observar que a distância média anual não sofre alterações muito significativas, não ultrapassando 2% de diferenças entre os valores. Este dado é de suma importância, pois incidirá diretamente nos cálculos dos custos operacionais dos veículos.

### 5.4 Comparativo entre os Empreendimentos

#### 5.4.1 Custos Associados ao Transporte

Uma vez calculados e estabelecidos os parâmetros operacionais e de planejamento para o transporte torna-se possível, agora, a listagem e precificação de todos os componentes envolvidos na composição dos custos do frete, de ambos os projetos, divididos em grupos de custos, conforme visto anteriormente.

Assim, os cálculos destes custos ficaram distribuídos conforme as tabelas 06, 07, 08 e 09 a seguir:

**Tabela 06: Custos Fixos**

<b>CUSTOS FIXOS ANUAIS POR VEÍCULO</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>AUTÔNOMO</b>
Reposição do veículo	R\$ 42.076,34	R\$ 47.125,50
Seguros de casco	R\$ 22.090,08	R\$ 30.431,29
RCF DM e DP	R\$ -	R\$ -
IPVA	R\$ 4.200,00	R\$ 4.200,00
DPVAT	R\$ 129,43	R\$ 129,43
Licenciamento Anual	R\$ 56,97	R\$ 56,97
Salários de motorista e encargos	R\$ 48.796,09	R\$ 48.796,09
Salários de pessoal de oficina e encargos	R\$ 11.385,36	R\$ 11.385,36
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 128.734,27</b>	<b>R\$ 142.124,65</b>

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 07: Custos Variáveis**

<b>CUSTOS VARIÁVEIS ANUAIS POR VEÍCULO</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>AUTÔNOMO</b>
Óleo diesel	R\$ 47.922,16	R\$ 51.755,94
Óleo de cárter	R\$ 677,89	R\$ 1.165,97
Óleo de câmbio e diferencial	R\$ 544,73	R\$ 887,92
Pneus, câmaras, protetor e recapagem	R\$ 17.508,10	R\$ 19.609,07
Peças e material de oficina	R\$ 44.180,16	R\$ 58.388,50
Lavagem e engraxamento	R\$ 1.475,32	R\$ 1.475,32
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 112.308,37</b>	<b>R\$ 133.282,72</b>

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 08: Custos Diretos**

<b>CUSTOS DIRETOS ANUAIS POR VEÍCULO</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>AUTÔNOMO</b>
Custos Fixos	R\$ 128.734,27	R\$ 142.124,65
Custos Variáveis	R\$ 112.308,37	R\$ 133.282,72
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 241.042,64</b>	<b>R\$ 275.407,37</b>

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 09:** Custos Indiretos

<b>CUSTOS INDIRETOS ANUAIS POR VEÍCULO</b>	<b>EMPRESA</b>	<b>AUTÔNOMO</b>
Gerenciamento de riscos	R\$ 4.820,85	R\$ 5.508,15
Seguro da Carga	R\$ -	R\$ -
Despesas administrativas e tributárias	R\$ 723,13	R\$ 826,22
Meios de comunicação	R\$ 2.410,43	R\$ 2.754,07
Material de comunicação e escritório	R\$ 964,17	R\$ 1.101,63
Pedágios	R\$ 69.600,43	R\$ 69.600,43
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 78.519,01</b>	<b>R\$ 79.790,50</b>

**Fonte:** Elaboração própria

Foram considerados também para ambos os projetos:

- Taxa mínima de atratividade (TMA): 12% a.a.
- Valor residual: 20% do valor inicial
- Depreciação: 80% linear
- Vida útil Estimada Estratégica: 07 anos

Ressalta-se que para efetivação dos cálculos foram utilizados os dados da frota de 25 veículos, conforme estipulado no item planejamento dos fluxos de transportes. Este procedimento visou garantir ganhos de escala na aquisição de insumos para a manutenção, seguros, mão-de-obra e todos os custos indiretos pesquisados no mercado de transportes. Caso os cálculos se baseassem nos veículos individualmente, os custos seriam maiores em função da perda de escala.

Entretanto, as tabelas anteriores referem-se aos custos anuais por cada veículo da frota como forma de se estabelecer um indicador de custos por veículo utilizado no estudo.

#### **5.4.2 Fluxo de Caixa do Investimento**

Uma vez estabelecidos todos os custos advindos da criação e operação de uma frota de transporte de carga, pode-se planejar os fluxos financeiros oriundos desta atividade de modo a se confirmar ou não a viabilidade dos projetos em questão.

Salienta-se que, segundo Schio (2010), para cálculo das receitas operacionais nos projetos considerados adotou-se:

- Para a Empresa: utilizou-se para obtenção do valor da receita um acréscimo de 40%

sobre os custos operacionais da atividade empresarial.

- Para o Autônomo: utilizou-se um acréscimo de 20% sobre os custos operacionais da atividade autônoma.

Salienta-se ainda que segundo Schio (2010), os fretes repassados para os transportadores autônomos são, em sua maioria cerca de 50% do valor dos fretes repassados para a empresa, o que demonstra porque o percentual de acréscimo utilizado no cálculo da receita operacional para o autônomo é a metade daquele utilizado para cálculo da receita da empresa.

Os detalhes do fluxo de caixa podem ser vistos nas tabelas 10 e 11, a seguir:

**Tabela 10: Fluxo de Caixa do Projeto Empresarial**

ANO	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>I. DEMONSTRATIVO DE LUCROS E PERDAS</b>								
1. (+) Receitas Operacionais	-	447.386,31	447.386,31	447.386,31	447.386,31	447.386,31	447.386,31	447.386,31
2. (-) Custos Operacionais Diretos (Fixos e Variáveis)	-	-241.042,64	-241.042,64	-241.042,64	-241.042,64	-241.042,64	-241.042,64	-241.042,64
3. (-) Custos Operacionais Indiretos	-	-78.519,01	-78.519,01	-78.519,01	-78.519,01	-78.519,01	-78.519,01	-78.519,01
4. (=) Saldo Operacional	-	127.824,66	127.824,66	127.824,66	127.824,66	127.824,66	127.824,66	127.824,66
5. (-) Depreciação	-	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34
6. (+) Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	73.633,60
7. (=) LAJIR (Lucro Antes do Juro e IR)	-	85.748,32	85.748,32	85.748,32	85.748,32	85.748,32	85.748,32	159.381,92
8. (-) Juros/Despesas Financeiras	-	-44.180,16	-44.180,16	-44.180,16	-44.180,16	-44.180,16	-44.180,16	-44.180,16
9. (=) LAIR (Lucro Antes do IR)	-	41.568,16	41.568,16	41.568,16	41.568,16	41.568,16	41.568,16	115.201,76
10. (-) Imposto de Renda	-	-11.431,24	-11.431,24	-11.431,24	-11.431,24	-11.431,24	-11.431,24	-31.680,48
11. (=) Lucro Líquido (Após IR)	-	30.136,91	30.136,91	30.136,91	30.136,91	30.136,91	30.136,91	83.521,27
<b>II. FLUXO DE CAIXA DO PROJETO</b>								
1. Entradas de Caixa								
1.1. (=) Lucro Líquido (Após IR)	-	30.136,91	30.136,91	30.136,91	30.136,91	30.136,91	30.136,91	83.521,27
1.2. (+) Depreciação	-	42.076,34	42.076,34	42.076,34	42.076,34	42.076,34	42.076,34	42.076,34
1.3. (+) Valor Residual do Capital de Giro	-	-	-	-	-	-	-	50.000,00
2. Saídas de Caixa								
2.1. (-) Investimentos	-73.633,60	-	-	-	-	-	-	-
2.2. (-) Capital de Giro	-50.000,00	-	-	-	-	-	-	-
2.3. (-) Amortização do Principal	-	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34	-42.076,34
<b>III. FLUXO DE CAIXA FINAL</b>	<b>-123.633,60</b>	<b>30.136,91</b>	<b>30.136,91</b>	<b>30.136,91</b>	<b>30.136,91</b>	<b>30.136,91</b>	<b>30.136,91</b>	<b>133.521,27</b>

Fonte: Elaboração Própria com base em Cury, 2010

**Tabela 11: Fluxo de Caixa do Projeto Autônomo**

ANO	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>I. DEMONSTRATIVO DE LUCROS E PERDAS</b>								
1. (+) Receitas Operacionais	-	383.473,98	383.473,98	383.473,98	383.473,98	383.473,98	383.473,98	383.473,98
2. (-) Custos Operacionais Diretos (Fixos e Variáveis)	-	-275.407,37	-275.407,37	-275.407,37	-275.407,37	-275.407,37	-275.407,37	-275.407,37
3. (-) Custos Operacionais Indiretos	-	-79.790,50	-79.790,50	-79.790,50	-79.790,50	-79.790,50	-79.790,50	-79.790,50
4. (=) Saldo Operacional	-	28.276,11	28.276,11	28.276,11	28.276,11	28.276,11	28.276,11	28.276,11
5. (-) Depreciação	-	-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50
6. (+) Valor Residual	-	-	-	-	-	-	-	82.469,63
7. (=) LAJIR (Lucro Antes do Juro e IR)	-	-18.849,39	-18.849,39	-18.849,39	-18.849,39	-18.849,39	-18.849,39	63.620,24
8. (-) Juros/Despesas Financeiras	-	-49.481,78	-49.481,78	-49.481,78	-49.481,78	-49.481,78	-49.481,78	-49.481,78
9. (=) LAIR (Lucro Antes do IR)	-	-68.331,17	-68.331,17	-68.331,17	-68.331,17	-68.331,17	-68.331,17	14.138,46
10. (-) Imposto de Renda	-	-18.791,07	-18.791,07	-18.791,07	-18.791,07	-18.791,07	-18.791,07	3.888,08
11. (=) Lucro Líquido (Após IR)	-	-87.122,24	-87.122,24	-87.122,24	-87.122,24	-87.122,24	-87.122,24	18.026,54
<b>II. FLUXO DE CAIXA DO PROJETO</b>								
1. Entradas de Caixa								
1.1. (=) Lucro Líquido (Após IR)	-	-87.122,24	-87.122,24	-87.122,24	-87.122,24	-87.122,24	-87.122,24	18.026,54
1.2. (+) Depreciação	-	47.125,50	47.125,50	47.125,50	47.125,50	47.125,50	47.125,50	47.125,50
1.3. (+) Valor Residual do Capital de Giro	-	-	-	-	-	-	-	50.000,00
2. Saídas de Caixa								
2.1. (-) Investimentos	-82.469,63							
2.2. (-) Capital de Giro	-50.000,00							
2.3. (-) Amortização do Principal		-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50	-47.125,50
<b>III. FLUXO DE CAIXA FINAL</b>	<b>-132.469,63</b>	<b>-87.122,24</b>	<b>-87.122,24</b>	<b>-87.122,24</b>	<b>-87.122,24</b>	<b>-87.122,24</b>	<b>-87.122,24</b>	<b>68.026,54</b>

Fonte: Elaboração Própria com base em Cury, 2010

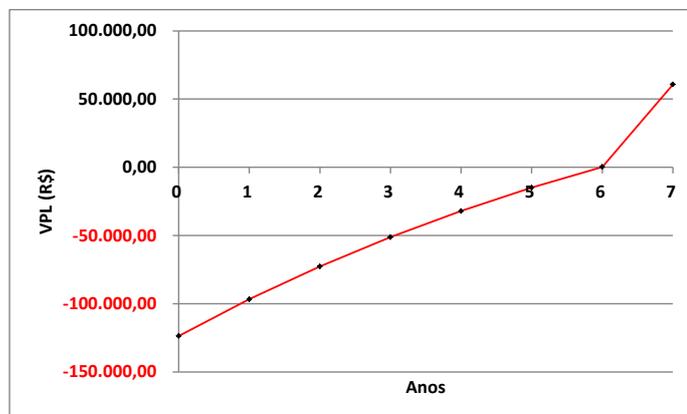
### 5.4.3 Análise da Viabilidade do Empreendimento Empresarial

A partir dos valores obtidos no fluxo de caixa foi possível calcular a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL), que podem ser utilizados como indicadores econômicos de análise da viabilidade do empreendimento considerado, visto que trata-se de um projeto convencional.

O resultado do VPL foi de R\$ 60.669,77 ( $VPL > 0$ ) e a TIR foi de 23,23% ( $TIR > TMA$ ), demonstrando que ambos apontam para a viabilidade do projeto de criação e operação da frota de veículos de transporte.

Também foram utilizados na análise da viabilidade do projeto o *Payback* descontado (PBD) e o Índice de Lucratividade (IL), de modo a se confirmar a viabilidade do empreendimento.

O PBD apontou para um tempo de recuperação do capital que realizar-se-á ao final do 5º ano, conforme figura 02, a seguir:



**Figura 02: Recuperação do Capital Investido**  
**Fonte: Elaboração Própria**

Já o índice de lucratividade resultou um valor de 1,49 ( $IL > 1$ ) o que também demonstra a viabilidade do projeto.

#### **5.4.4 Análise da Viabilidade do Empreendimento Autônomo**

Sabe-se que os custos de transporte de cargas para os transportadores rodoviários autônomos são, em sua maioria, mais onerosos do que para as empresas transportadoras. Isto se deve principalmente ao fato de que as empresas, devido aos grandes volumes de compras, possuem poder de negociação de melhores preços de insumos, peças e demais requisitos necessários à operação dos veículos.

Por outro lado, os transportadores autônomos não necessitam de uma estrutura administrativa própria, diversos tipos de impostos, pessoal e outros requisitos empresariais necessários ao funcionamento, o que reduz os seus custos.

O fato é que as empresas possuem maiores condições de captação de fretes junto às empresas produtoras, comercializadoras, industriais e a população em geral. Este fato pode ser constatado pelos altos níveis de serviço logístico desempenhados e pela maior confiabilidade do serviço prestado, uma vez que as empresas se responsabilizam totalmente pela carga transportada em caso de contratemplos.

Deste modo, acaba sendo difícil para o transportador autônomo captar fretes rentáveis

diretamente na fonte, ficando assim, sujeitos à subcontratação do serviço de transporte pelas empresas transportadoras. Estas por sua vez, repassam para os transportadores autônomos as rotas e cargas menos atrativas e mais onerosas, reservando sua frota própria para os fretes mais rentáveis e menos depreciativos para seus veículos.

Observa-se, portanto, que na maioria das vezes o que sobra para o transportador autônomo são fretes com altos custos operacionais e que depreciam os veículos, por razões como peso excessivo, rodovias em pior estado de conservação, além da necessidade de maiores jornadas de trabalho.

Segundo Schio (2010), nos fretes repassados para os transportadores autônomos, cerca de 50% do valor contratado fica para a empresa e os outros 50% são repassados para os autônomos. Ou seja, nesta transação comercial, especificamente, a empresa funciona somente como agenciadora do frete, cabendo ao subcontratado todo o serviço a ser desenvolvido, bem como os custos inerentes ao mesmo.

Assim, pode-se constatar que o transportador autônomo de cargas no Brasil possui sérias dificuldades em desempenhar o seu papel de transportador seguindo todas as regras e normas inerentes a este ofício e arcando com todos os custos devidos. Esta dificuldade torna-se evidente quando são considerados os seguintes acréscimos nos custos para o autônomo em relação às empresas, por razões anteriormente abordadas:

**Tabela 11:** Acréscimos de Custos

Item Considerado	% Aumento
Custo de Reposição (veículo)	12%
Preço do Diesel	8%
Preço do Óleo do Carter	72%
Preço do Óleo do Câmbio/Diferencial	63%
Pneus	12%
Manutenção em Geral	18%
Seguro	23%

**Fonte:** Frota & Cia, 2009

Com base nos percentuais de aumento de custos explicitados na tabela anterior pode-se constatar que o empreendimento tornou-se inviável para o transportador autônomo.

Analisando-se a viabilidade do projeto com a utilização dos indicadores econômicos constata-se que:

- $VPL < 0$
- $TIR < TMA$
- $PBD =$  acima de 7 anos

- $IL < 1$

Assim, com base nos resultados obtidos pelos indicadores econômicos observa-se que o projeto torna-se inviável, se praticadas as condições estabelecidas anteriormente para o transportador autônomo. Como para o transportador autônomo é muito difícil aumentar a receita oriunda do frete repassado pela empresa, o que resta fazer é reduzir custos operacionais, sacrificando-se assim, o cronograma de manutenções, a troca de pneus, o seguro, bem como aumentando a jornada de trabalho e outros artifícios.

## 6 CONCLUSÃO

Do exposto, observa-se que as pesquisas realizadas para este estudo demonstram que se praticadas as mesmas obrigações inerentes a uma empresa de transporte rodoviário de carga para o transportador autônomo, os custos deverão ser maiores para este último devido às perdas de oportunidade de negociação na aquisição de insumos e demais itens de manutenção. Deste modo, os custos operacionais inerentes ao transportador deverão se situar em patamar mais elevado do que os custos para a empresa.

Ademais, os valores recebidos pelos fretes por parte do transportador equivalem a apenas 50% daquele recebido pelas empresas, o que torna as receitas do autônomo, bastante reduzidas. Adicionalmente, as atividades de frete repassadas ao autônomo são, em geral, piores de serem exercidas do que os fretes que a empresa fica para si, pelo fato das cargas e rotas serem mais complicadas e onerosas.

Por fim constata-se que torna-se inviável economicamente a aquisição e operação de veículos de transporte rodoviário de cargas para o transporte de soja de Sorriso para o Porto de Santos se mantidas as condições inerentes ao transportador autônomo. Deste modo, para que se viabilize este projeto serão necessários ajustes artificiais nos custos operacionais inerentes ao veículo como: redução das manutenções devidas, não criação do fundo para a renovação do veículo, inadimplência fiscal, não contratação de seguro veicular, não troca ou recapagem de pneus de forma correta, além da necessidade de excessiva jornada diária de trabalho podendo se estender a 15 horas ou mais.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres, RNTRC - Registro Nacional dos Transportadores Rodoviários de Cargas, disponível em [www.antt.gov.br](http://www.antt.gov.br), consultado em 2010.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES, 2007, Plano Nacional de Logística, Brasília, DF, 2007

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES, disponível em [www.cnt.org.br](http://www.cnt.org.br) consultado em 2010.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento, disponível em [www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br), consultado em 2010.

COPPEAD/UFRJ – Coordenação de Pós Graduação e Pesquisa em Administração – Universidade Federal do Rio de Janeiro – Transporte de Carga no Brasil, Ameaças e Oportunidades para o Desenvolvimento do País – Diagnóstico e Plano de Ação, Rio de Janeiro, RJ, 2004.

CURY, M. V. Q., Avaliação de Projetos de Transporte, Material da Disciplina do Curso, Mestrado em Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, RJ, 2010.

DETRAN – Departamento de Trânsito, consulta realizada no DETRAN – RJ, disponível em [www.detran-rj.gov.br](http://www.detran-rj.gov.br) consultado em 2010.

FLEURY, P. F., Transporte de Cargas no Brasil: Estudo Exploratório das Principais Variáveis Relacionadas aos Diferentes Modais e às suas Estruturas de Custos – CEL – Centro de Estudos em Logística, Artigos CEL, COPPEAD/UFRJ, [www.coppead.ufrj.br](http://www.coppead.ufrj.br), 2009.

FLEURY, Paulo F., Nota Sobre o Setor de Transporte de Cargas no Brasil – CEL – Centro de Estudos em Logística, Artigos CEL, COPPEAD/UFRJ, [www.coppead.ufrj.br](http://www.coppead.ufrj.br), 2003.

FROTA & CIA – Revista Frota & Cia, disponível em [www.frotacia.com.br](http://www.frotacia.com.br) , consultado em 2010.

GITMAN, L. J., Princípios da Administração Financeira, 10ª Edição, Ed. Pearson Education, São Paulo, SP, 2004.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego, disponível em [www.mte.gov.br](http://www.mte.gov.br) consultado em 2010.

SCANIA – Scania-Vabis do Brasil S. A., disponível em [www.scania.com.br](http://www.scania.com.br) , consultado em 2010.

SCHIO – Rodoviário Schio, disponível em [www.schio.com.br](http://www.schio.com.br), consultado em 2010.

SULAMÉRICA SEGUROS, cotação de seguro para veículo: Cavalotratort Scania R124GA 4x2 360CV e semirreboque 3 eixos, realizada em novembro de 2010. Disponível em [www.sulamericaseguros.com.br](http://www.sulamericaseguros.com.br) consultado em 2010.