



*Associação Nacional do Transporte de Cargas*

# **Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte Rodoviário de Cargas**

**Inclui o Manual de  
Acréscimos e Decréscimos**

**Publicado em outubro de 1.990  
Revisto e atualizado em 18 de outubro de 2.001**

[Decope@ntc.org.br](mailto:Decope@ntc.org.br)

**Tel. (0XX11) 6632-1531**

## Apresentação

O Decope - Departamento de Custos Operacionais da NTC está colocando na Internet, à disposição exclusiva dos associados, a mais recente versão do “*Manual de Cálculo de Custos e Formação de Preços do Transporte rodoviário de Cargas*”.

Este trabalho atualiza e substitui a versão impressa, de outubro de 1.990, que vinha sendo utilizada até agora, cujo estoque esgotou-se; e aproveita a oportunidade para realizar algumas alterações e aperfeiçoar o estudo.

Algumas das novidades estão no cálculo do frete-peso. Além de apresentar uma fórmula geral mais completa, o estudo trata de casos particulares de cálculo, como o das cargas volumosas, frete por viagem, a introdução do frete-carreteiro no modelo e o emprego de mais de uma carreta por cavalo.

Para facilitar a aplicação das fórmulas, o manual apresenta exemplos hipotéticos de cálculo. Um deles mostra como montar a planilha em utilizando o software Microsoft excel.

Nas generalidades, a novidade foi a substituição do antigo Adicional de Emergência (Ademe) pela nova taxa de Gerenciamento de Risco (GRIS),

Já nos acréscimos e decréscimos, foi introduzida uma fórmula para cobrança de pedágio de cargas fracionadas, enquanto os custos da hora parada sofreram atualização.

Para fazer *download* do manual, basta entrar no site da ntc ([www.ntc.org.br](http://www.ntc.org.br)), clicar “Indicadores para associados da NTC”, entrar com senha de associado e localizar o arquivo no primeiro bloco (“Inct, Custos e Fretes”).

Dúvidas, sugestões e críticas poderão ser encaminhadas para [decope@ntc.org.br](mailto:decope@ntc.org.br), telefone ((011xx) 6632-1530.

## ÍNDICE

| <b>ASSUNTO</b>                                | <b>Página</b> |
|---|---------------|
| <b>CAPÍTULO I – Classificação dos custos</b>  | <b>6</b>      |
| Classificação dos custos por tipo de carga    | 6             |
| <b>CAPÍTULO II – Composição da tarifa</b>     | <b>8</b>      |
| Frete-peso                                    | 8             |
| Custos operacionais                           | 9             |
| <b>CAPÍTULO III – Custos de transferência</b> | <b>10</b>     |
| Custos fixos                                  | 10            |
| Remuneração do capital                        | 10            |
| Salário do motorista                          | 10            |
| Salário de oficina                            | 11            |
| Reposição do veículo                          | 11            |
| Reposição do equipamento                      | 12            |
| Licenciamento                                 | 12            |
| Seguro do veículo                             | 12            |
| Seguro do equipamento                         | 13            |
| Seguro de responsabilidade civil facultativo  | 13            |
| Custo fixo mensal                             | 13            |
| Custo variável                                | 13            |
| Peças, acessórios e material de manutenção    | 14            |
| Combustível                                   | 14            |
| Lubrificantes                                 | 14            |
| Lavagem e graxas                              | 15            |
| Pneus e recauchutagem                         | 15            |
| Custo variável total                          | 16            |
| <b>CAPÍTULO IV – Despesas indiretas</b>       | <b>17</b>     |
| Despesas administrativas e de terminais       | 17            |
| Salários, ordenados e honorários de Diretoria | 17            |
| Aluguéis                                      | 17            |
| Tarifas de serviço público                    | 17            |
| Serviços profissionais                        | 17            |
| Seguros                                       | 17            |
| Impostos e taxas                              | 18            |
| Depreciações                                  | 18            |
| Outros custos                                 | 18            |
| Despesas de gerenciamento de risco            | 18            |
| Despesas indiretas por tonelada               | 18            |

| <b>ASSUNTO</b>  | <b>Página</b> |
|---|---------------|
| <b>CAPÍTULO V – Cálculo das tarifas do frete-peso</b>   | <b>19</b>     |
| Fórmula simplificada                                    | 19            |
| Fórmula geral   | 20            |
| Cargas volumosas  | 22            |
| Fracionamento de fretes                                 | 22            |
| Frete por viagem  | 22            |
| Uso do carreteiro                                       | 23            |
| Mais de uma carreta por cavalo                          | 23            |
| Ociosidade no retorno                                   | 24            |
| Exemplo hipotético 1                                    | 24            |
| Exemplo hipotético 2                                    | 26            |
| Exemplo hipotético 3                                    | 27            |
| Exemplo hipotético 4                                    | <b>28</b>     |
| <b>CAPÍTULO VI – Frete-valor</b>                        | <b>30</b>     |
| Responsabilidade do transportador                       | 30            |
| Gerenciamento de risco                                  | 32            |
| Frete-valor   | 32            |
| Base legal  | 34            |
| Custos de seguros e carga/gerenciamento de riscos       | 34            |
| Cálculo da alíquota                                     | 34            |
| <b>CAPÍTULO VII - Taxas ou generalidades</b>            | <b>36</b>     |
| Taxa de gerenciamento de risco                          | 37            |
| Despacho  | 38            |
| Custo adicional do transporte                           | 38            |
| Frete-peso mínimo                                       | 38            |
| Tributos  | 38            |
| <b>CAPÍTULO VIII – Acréscimos e decréscimos</b>         | <b>39</b>     |
| <b>ACRÉSCIMOS</b>                                       | <b>39</b>     |
| Cubagem   | 39            |
| Armazenagem de responsabilidade do usuário              | 39            |
| Riscos de avarias e extravios                           | 41            |
| Cargas não limpas                                       | 41            |
| Coletas e entregas                                      | 42            |
| Em andares  | 42            |
| Calçadas/Ruas interditadas/Tráfego de caminhões         | 43            |
| Manuseio extra/ Serviços de responsabilidade do usuário | 43            |
| Coleta ou entrega fora de horário normal                | 43            |
| Fora do perímetro urbano/Municípios adjacentes          | 44            |

| <b>ASSUNTO</b>                               | <b>PÁGINA</b> |
|--|---------------|
| Cargas indivisíveis                          | 44            |
| Ruas de horário restrito                     | 45            |
| Pessoal adicional                            | 44            |
| Embalagem                                    | 44            |
| Embalagem deficiente                         | 44            |
| Despacho de pequenos volumes a granel        | 45            |
| Entregas                                     | 46            |
| Contra cobrança do valor da mercadoria       | 46            |
| Devolução do comprovante de entrega          | 46            |
| Segunda e terceira entregas                  | 46            |
| Pagamento a prazo                            | 47            |
| Imobilização do veículo (hora parada)        | 47            |
| Volume sem marcação                          | 48            |
| Pedágios e meios auxiliares de passagem      | 48            |
| Desequilíbrio no fluxo do tráfego de retorno | 49            |
| Inconsistência do fluxo de tráfego           | 50            |
| Estradas                                     | 50            |
| Conjugação de ligações                       | 50            |
| Restrição de pesos por eixo                  | 50            |
| Rodovias não pavimentadas                    | 50            |
| <b>DECRÉSCIMOS</b>                           | 52            |
| Desequilíbrio de fluxo de retorno            | 52            |

## CAPÍTULO I

### **Classificação de custos**

Este Manual apresenta o cálculo dos custos para operações de transferência. Esta operação se caracteriza pelo deslocamento da mercadoria entre duas localidades, com trajeto predominantemente rodoviário. Não inclui, portanto, as operações de coleta e entrega.

#### **Classificação de custos**

Para se estudar os custos operacionais, é preciso classificar os tipos de **cargas transportadas**, pois cada carga exige serviços e equipamentos diferentes.

A classificação aqui apresentada não é única. Várias outras classificações podem ser encontradas em diversos textos. Entretanto, procurou-se estabelecer um critério que atendesse aos mais diferentes casos encontrados na prática. Assim, ao defrontar-se com qualquer pedido do cliente, o transportador poderá sempre aplicar a tabela de custos mais adequada para aquela situação.

#### **Classificação de custos por tipo de carga**

##### **Carga itinerante**

Despachos de cargas fracionadas entre 1 e 4.000 kg. sujeitos a prazos de entrega e distribuição capilar por todo o país.

##### **Carga urgente**

Despachos de cargas fracionadas entre 1 e 4.000 kg. sujeitos a prazos de entrega

##### **Carga comum**

Despachos de cargas fracionadas entre 1 e 4.000 kg, não sujeitos a prazos de entrega.

##### **Carga industrial**

Despachos de mais de 4.000 kg constituídos por cargas predominantemente industriais, (como aços, peças, componentes, máquinas, equipamentos, tintas em recipientes, componentes de móveis etc.), não sujeitas a prazos de entrega.

##### **Grandes massas**

Transporte de grandes quantidades de produtos com as seguintes características gerais:

- ?? Produtos primários ou em fase intermediária de um processo de transformação;
- ?? Transportado a granel, sem a embalagem final;
- ?? Transportadas em veículo de grande capacidade (25 t ou mais);
- ?? Compostos de um único tipo de mercadoria;
- ?? Não devem requerer equipamento especial para contenção de carga.

**Fertilizantes, componentes e granéis sólidos**

Grandes quantidades de fertilizantes e seus componentes, bem como granéis sólidos, que não requerem tratamento especial necessitando, porém de equipamento especial de contenção de carga.

O transporte deve utilizar composições pesadas, com capacidade superior a 22 t.

**Containers**

Movimentação de cofres de carga em ciclos de viagens redondas (ida e volta).

**Outros serviços**

Serviços de transporte rodoviário de cargas com características específicas ou especializadas. Por exemplo: veículos zero quilômetro, transporte frigorífico, carga líquida, bebidas, produtos perigosos, cargas volumosas etc.

## CAPÍTULO II

### Composição da tarifa

A tarifa de transferência do transporte é composta basicamente de cinco parcelas, que buscam ressarcir, de forma equilibrada, o transportador das despesas realizadas com a prestação do serviço:

?? Frete-peso

?? Frete-valor

?? GRIS

?? Taxas

?? Pedágio

O **frete-peso** é a parcela da tarifa que tem por finalidade remunerar o transporte do bem entre os pontos de origem e de destino. Inclui tanto custos diretos quanto custos indiretos, como custos operacionais do veículo, despesas administrativas e de terminais, custos de gerenciamento de riscos, custos de capital e taxa de lucro operacional. A soma destes constitui o custo operacional, que é específico para cada transportadora e para cada tipo de serviço realizado.

Comumente chamado de *ad-valorem*, o **frete-valor**, outro componente tarifário, é fundamental para o equilíbrio entre custos e receitas. Proporcional ao valor da mercadoria transportada, tem como finalidade resguardar o transportador dos riscos de acidentes e avarias envolvidos em sua atividade. Tais riscos são proporcionais ao tempo que o bem fica em poder da empresa durante a operação de transporte.

Por sua vez, as **taxas** destinam-se a remunerar os serviços adicionais necessários à prestação dos serviços. São cobradas apenas quando os serviços correspondentes são efetivamente prestados. Em alguns, casos, variam com o peso transportado.

A principal taxa cobrada pelo setor é a de *Gerenciamento do Riscos (GRIS)*. Trata-se de um alíquota sobre o valor da mercadoria, necessários para cobrir despesas relacionadas com o gerenciamento de riscos ligados ao roubo de cargas, inclusive o seguro facultativo de desvio de carga.

No serviço fracionando, é cobrada também uma *taxa de despacho, coleta e entrega*.

No Norte, Nordeste e Zona Franca, devem ser cobrados *tributos estaduais e federais* específicos.

Em rodovias sujeitas a **pedágio**, a lei no 10.209 tornou obrigatório o fornecimento de vale-pedágio ao carreteiro e o pagamento desta despesa ao embarcador.

### **FRETE-PESO**

O frete-peso compõe-se basicamente de:

?? Custos operacionais

?? Taxa de lucro

Os custos operacionais são determinados por meio de estudos técnicos e variam de uma empresa para outra. Daí a importância de se levantar tais despesas de maneira precisa, pois somente assim será possível realizar a análise realista do desempenho da empresa por tipo de serviço realizado.

Sem uma análise desse tipo, fica impossível para o administrador decidir objetivamente sobre a viabilidade do transporte de um determinado tipo de mercadoria. Para a grande maioria das empresas, no entanto, a estrutura básica de custos é bastante semelhante. As variações ocorrem apenas em alguns parâmetros, que devem ser analisados caso-a-caso.

Por isso, faz sentido apresentar neste trabalho um método básico de cálculo e análise de custos operacionais, detalhando os vários componentes e apresentando sua fórmula usual de cálculo.

Já a taxa de lucro é introduzida por um fator maior do que 1, pelo qual se multiplicam os custos operacionais para se chegar ao frete-peso. Nas planilhas que elabora para a NTC, a Fundação Instituto de Pesquisas trabalha com 11% sobre o custo. Mas, cabe a cada empresa, baseada na competição de mercado, determinar a taxa que deve aplicar em cada caso.

## **CUSTOS OPERACIONAIS**

Os custos operacionais de uma empresa de transporte de cargas compõem-se de duas parcelas principais:

?? Custo de transferência

?? Despesas administrativas e de terminais (DAT)

Os custos de transferência correspondem às despesas ligadas à operação do veículo.

As despesas administrativas e de terminais estão ligadas à estrutura da empresa e à operação dos terminais.

## CAPÍTULO III

### Custos de transferência

Os custos de transferência correspondem às despesas do transporte de cargas entre dois terminais. Divide-se em:

?? Custos fixos

?? Custos variáveis

Os primeiros correspondem às despesas operacionais do veículo que não variam com a distância percorrida, isto é, continuam existindo, mesmo com o veículo parado. Geralmente, são calculados por mês.

Já os custos variáveis correspondem a despesas que variam com a distância percorrida pelo veículo, ou seja, que inexistem caso o veículo permaneça parado.

#### CUSTOS FIXOS

O custo fixo de operação do veículo é composto das seguintes parcelas:

?? Remuneração mensal do capital empatado (RC)

?? Salário do motorista (SM)

?? Salário de oficina (SO)

?? Reposição do veículo (RV)

?? Reposição do equipamento (RE)

?? Licenciamento (LC)

?? Seguro do veículo (SV)

?? Seguro do equipamento (SE)

?? Seguro de responsabilidade civil facultativo(RCF)

#### Remuneração mensal do capital (RC)

Corresponde ao ganho no mercado financeiro caso o capital não tivesse sido usado para adquirir o veículo.

Esta remuneração é determinada por meio da seguinte fórmula:

$$RC = \text{Valor do veículo completo} \times 13/12$$

O coeficiente 0,13 corresponde à taxa anual de juros de 12% mais 1% ao ano para remunerar o capital empatado em peças de reposição.

#### Salário do motorista (SM)

Corresponde às despesas mensais com salário de motorista e horas extras, se houver, acrescidas dos encargos sociais, correspondentes a 96,14%

$$SM = 1,9614 \times \text{salário do motorista}$$

O salário do motorista deve incluir as horas extras. Tratando-se de ponte rodoviária (*hot seat*), que usa mais de um motorista por veículo, o salário deve ser multiplicado pelo número de condutores.

Se o veículo usar ajudantes, deve ser aberto um item adicional para este custo, sob o título Salário de Ajudantes (SA).

### Salários de oficina (SO)

Cobre as despesas com pessoal de manutenção e seus encargos sociais. Seu custo mensal é obtido multiplicando-se o salário médio do pessoal de oficina pelo coeficiente de encargos sociais e dividindo-se o resultado pela relação entre o número de caminhões e o número de funcionários do setor (n). Este valor  $\underline{n}$  varia com a classe do veículo.

$$SO = 1,9614 \times \text{salário médio de oficina/n}$$

As planilhas atuais da NTC (março 2.001) adotam os seguintes valores para n:

| Veículo                       | Caminhões/mecânico (n) |
|-------------------------------|------------------------|
| Caminhões pesados             | 3                      |
| Caminhão semipesados e médios | 4                      |
| Caminhões leves/utilitários   | 5                      |

### Reposição de veículo (RV)

Representa a quantia que deve ser destinada mensalmente a um fundo para comprar um novo veículo zero quilômetro quando o atual completar seu ciclo de vida útil econômica. Considera-se que, no fim deste período (VV, em meses), é possível obter como valor de revenda 20% do valor do veículo novo. Assim, será necessário distribuir os 80% restantes pelo período (VV).

$$RV = (0,80 \times \text{valor do veículo zero quilômetro sem pneus}) / VV$$

A atual planilha da NTC admite como vida útil 84 meses para caminhões peados, 72 meses para caminhões semipesados e médios e 60 meses para caminhões leves/utilitários.

O valor do veículo exclui os pneus, que constituem material de consumo, cuja despesa é computada em item específico do custo variável. Os preços fornecidos pelos fabricantes de caminhões incluem os pneus. É necessário, portanto subtrair o valor dos pneus antes de realizar o cálculo.

### Reposição do equipamento (RE)

Da mesma forma que se estabelece um fundo para reposição do veículo, deve ser criado outro para a reposição do implemento rodoviário (carroçaria ou carreta). Considera-se que, no final da vida útil econômica do equipamento (VE, em meses), seu valor de revenda é de 5% do valor de um equipamento novo. Os 95% restantes devem ser rateados pela vida útil econômica do equipamento:

$$RE = (0,95 \times \text{valor do equipamento novo sem pneus}) / VE$$

O valor do equipamento exclui os pneus, que constituem material de consumo, cuja despesa é computada em item específico do custo variável. Geralmente, os preços fornecidos pelos fabricantes de carretas já deixam de fora os pneus, tornando desnecessária a subtração desse valor antes de realizar o cálculo.

### Licenciamento (LC)

Este item reúne os tributos fiscais que a empresa deve recolher antes de colocar o veículo em circulação nas vias públicas. É composto por:

- ?? Imposto sobre a propriedade de veículos automotores (IPVA);
- ?? Seguros por danos pessoais causados por veículos automotores (DPVAT); e
- ?? Taxa de licenciamento (TL) paga ao Detran.

$$LC = (DPVAT + IPVA + TL) / 12$$

Geralmente, o IPVA é um percentual sobre o valor do veículo. No caso do Estado de São Paulo, este percentual é de 1,5% para caminhões a diesel. Os valores corretos do IPVA para cada veículo podem ser obtidos em sites especializados. Já o DPVAT e a TL constituem despesas de baixo valor.

### Seguro do veículo (SV)

Representa um fundo mensal que deve ser formado para pagar o seguro ou para “banciar” eventuais sinistros (colisão, incêndio, roubo etc) ocorridos com o veículo.

Estas despesas são determinadas conforme normas estabelecidas pelas companhias de seguro. O chamado Prêmio (valor total a ser pago à seguradora) é obtido somando-se uma parcela calculada com base no Prêmio de Referência (valor básico a ser pago à seguradora) com outra calculada com base na Importância segurada (valor do veículo segurado). Todos os valores são fornecidos pelas seguradoras.

$$SV = [V_1 + V_2 + \text{custo da apólice} \times 1,07] / 12$$

$$V_1 = \text{Prêmio de Referência} \times C_1$$

$$V_2 = \text{Importância segurada} \times C_2$$

$$C_1 = \text{Coeficiente que varia com o tipo de utilização do veículo}$$

$C_2 =$  Coeficiente que varia com o tipo de utilização do veículo

$1,07 =$  Coeficiente para adição do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF)

### **Seguro do equipamento (SE)**

Representa um fundo mensal que deve ser formado para pagar o seguro ou para “banciar” eventuais sinistros (colisão, incêndio, roubo etc) ocorridos com o equipamento.

Estas despesas são determinadas conforme normas estabelecidas pelas companhias de seguro. O chamado Prêmio (valor total a ser pago à seguradora) é obtido somando-se uma parcela calculada com base no Prêmio de Referência (valor básico a ser pago à seguradora) com outra calculada com base na Importância segurada (valor do veículo segurado). Todos os valores são fornecidos pelas seguradoras.

$$\boxed{SV = [V_3 + V_4 + \text{custo da apólice} \times 1,07] / 12}$$

$V_3 =$  Prêmio de Referência  $\times C_3$

$V_4 =$  Importância segurada  $\times C_4$

$C_3 =$  Coeficiente que varia com o tipo de utilização do equipamento

$C_4 =$  Coeficiente que varia com o tipo de utilização do equipamento

$1,07 =$  Coeficiente para adição do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF)

### **Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF)**

É a despesa mensal correspondente ao Seguro de Responsabilidade Civil Facultativo (RCF), destinado a cobrir danos materiais e a complementar os danos pessoais causados a terceiros (o valor da cobertura do seguro DPVAT é bastante limitado).

$$\boxed{RCF = [(PRDP + PRDM + \text{Custo da Apólice}) \times 1,07] / 12}$$

$PRDP =$  Prêmio relativo a danos pessoais

$PRDM =$  Prêmio relativo a danos materiais

$1,07 =$  Coeficiente para adição do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF)

### **Custo fixo mensal**

O custo fixo mensal resulta da soma das nove parcelas acima:

$$\boxed{CF = RC + SM + SO + RV + RE + LC + SV + SE + RCF}$$

### **CUSTO VARIÁVEL**

O custo variável é composto das seguintes parcelas:

?? Peças, acessórios e material de manutenção (PM)

?? Despesas com combustível (DC)

?? Lubrificantes (LB)

?? Lavagem e graxas (LG)

?? Pneus e recauchutagens (PR)

### **Peças, acessórios e material de manutenção (PM)**

Corresponde à previsão de despesas mensais com peças, acessórios e material de manutenção do veículo. Uma vez apuradas, essas despesas devem ser divididas pela quilometragem mensal percorrida, para se obter o valor por quilômetro. Corresponde a 1% do valor do veículo completo e sem pneus, por mês. Cabe a cada empresa determinar o valor mais preciso e adequado para este parâmetro.

$$PM = [(\text{Valor do veículo completo sem pneus}) \times 0,01] / DM$$

*DM = Distância mensal percorrida pela veículo (km)*

### **Combustível (DC)**

São as despesas efetuadas com combustível para cada quilômetro rodado pelo veículo.

$$DC = PC / RM$$

*PC = Preço do combustível (R\$/litro)*

*RM = Rendimento do combustível (km/litro)*

### **Lubrificantes (LB)**

#### ***Lubrificantes do motor (LM)***

São as despesas com a lubrificação interna do motor. Além da reposição total do óleo, admite-se uma determinada taxa de reposição a cada 1.000 km.

$$LM = LPM \left( \frac{VC}{QM} + \frac{VR}{1000} \right)$$

*PLM = Preço unitário do lubrificante do motor (R\$/litro)*

*VC = Volume do cárter (litros)*

*QM = Quilometragem de troca de óleo do motor*

*VR = Taxa de reposição (litros/1000 km)*

#### ***Lubrificantes da transmissão (LT)***

São as despesas realizadas para efetuar a lubrificação da transmissão do veículo (diferencial e câmbio).

*Para determinar o volume de óleo consumido, somam-se as capacidades do diferencial e do câmbio. Esta soma é multiplicada pelo preço unitário do lubrificante (R\$/litro), e o resultado é dividido pela quilometragem de troca de óleo.*

$$LT = (VD + VCC) \times PLT / QT$$

*VD = Capacidade da caixa e diferencial (litros)*

*VCC = Capacidade do câmbio (litros)*

*PLT = Preço unitário do lubrificante da transmissão (R\$/litro)*

*QT = Quilometragem de troca da transmissão*

### **Custo total de lubrificação**

O custo total de lubrificação será:

$$LB = LM + LI$$

### **Lavagem e graxas (LG)**

São as despesas com lavagem e lubrificação externa do veículo.

O custo por quilômetro é obtido dividindo-se o custo de uma lavagem completa do veículo pela quilometragem recomendada pelo fabricante para lavagem periódica.

$$LG = PL / QL$$

*PL = Preço da lavagem completa do veículo*

*QL = Quilometragem recomendada pelo fabricante do veículo*

### **Pneus e recauchutagem (PR)**

São as despesas resultantes do consumo dos pneus utilizados no veículo e também no equipamento, quando se tratar de reboque ou semi-reboque.

Admite-se uma perda prematura de 20% das carcaças, ou seja, de cada cinco pneus, apenas quatro permitem recuperação.

Admite-se, além disso, que cada pneu possa ser recapado apenas uma vez, ao longo da sua vida útil.

$$PR = \{ [1,2 \times (P + C + PP) \times NP] + (R \times NP) \} / VP$$

*P = Preço do pneu novo*

*C = Preço da câmara nova*

*PP = Preço do protetor novo*

*NP = Número total do pneus do veículo e do equipamento*

*R = Preço da recauchutagem ou recapagem*

*VP = Vida útil total do pneu, incluindo-se uma recauchutagem*

*1,2 = Coeficiente para computar as perdas de carcaças antes da recauchutagem*

### **Custo variável total**

O custo variável total é obtido pela soma das cinco parcelas já relacionadas.

$$\boxed{CV = PM + DC + LB + LG + PR}$$

*CV = Custo variável (R\$/km)*

## CAPÍTULO IV

### Despesas indiretas

As despesas indiretas (DI), também conhecidas como despesas administrativas e de terminais (DAT), são aquelas que não estão relacionadas diretamente com a operação do veículo. Não variam, portanto, com a quilometragem rodada, mas sim com a tonelagem movimentada. Assim, seu custo deve ser apurado dividindo-se o seu valor mensal pela tonelagem mensal movimentada. São chamadas também de Despesas administrativas e de terminais (DAT).

As despesas administrativas e de terminais (DAT) estão divididas em duas grandes parcelas:

- ?? Salários e encargos sociais do pessoal não envolvido diretamente com a operação dos veículos (pessoal administrativo, de vendas, diretoria etc);
- ?? Outras despesas necessárias ao funcionamento da empresa, como aluguel, impostos, material de escritório, comunicações, depreciação de máquinas e equipamentos etc.

De acordo com a estrutura de custos adotada pela FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas da USP, este item se subdivide em:

?? **Salários, ordenados e honorários de Diretoria**

- Salários
- Honorários
- Encargos sociais

?? **Aluguéis**

- Aluguéis de áreas e imóveis
- Aluguéis de equipamentos

?? **Tarifas de serviços públicos**

- Água
- Energia elétrica
- Correio, telefone, fax , EDI etc.

?? **Serviços profissionais**

- Serviços de manutenção, conservação e limpeza
- Serviços profissionais de terceiros
- Serviços de processamento de dados
- Serviços de atendimento ao cliente

?? **Impostos e taxas**

- IPTU
- Imposto de Renda
- ICMS
- CPMF
- IOF
- Cofins
- Contribuição Social sobre o Lucro
- Multas

- Outros impostos

?? **Depreciações**

- Depreciação de máquinas e equipamentos
- Depreciação de móveis e utensílios

?? **Outros custos**

- Material de escritório e limpeza
- Viagens, estadias e condução
- Despesas legais e judiciais
- Contribuições e doações
- Uniformes
- Despesas com promoções, brindes e propaganda
- Despesas com conservação de bens e instalações
- Despesas diversas
- Refeições e lanches
- Cópias xerox
- Paletização de cargas

A despesa por tonelada calcula-se da seguinte forma:

$$\boxed{DAT/tonelada = DAT\ mensal / tonelagem\ mensal\ expedida}$$

## CAPÍTULO V

### Cálculo das tarifas de frete-peso

O valor da tarifa final do frete-peso do transporte de mercadorias resulta da soma das seguintes parcelas de custos:

- ?? Custo de deslocamento da carga (fixo e variável)
- ?? Custo do tempo parado de carga e descarga do veículo
- ?? Despesas indiretas (administração e operação de terminais)
- ?? Lucro operacional

Este tipo de composição pode ser encarado como uma regra geral, válida para qualquer tipo de serviço de transporte. O que pode variar são os valores dos parâmetros utilizados nas fórmulas.

#### Fórmula simplificada

O frete da maioria das especialidades, como carga comum, carga industrial, lotações, grandes massas, fertilizantes e componentes, postes e similares etc. pode ser calculado usando-se a fórmula:

$$F = (A + BX + DI) \left(1 + \frac{L}{100}\right)$$

$F$  = Frete-peso (R\$/tonelada)

$X$  = Distância da viagem (percurso), em km

$A$  = Custo do tempo de espera durante a carga e descarga

$B$  = Custo de transferência (R\$/t.km)

$DI$  = Despesas indiretas (R\$/tonelada)

$L$  = Lucro operacional (%)

Esta fórmula parte do princípio de que sempre haverá carga de retorno, ou seja, o veículo trafega carregado o tempo todo. Nos casos em que não existe carga de retorno (exemplo: veículos zero quilômetro ou tanques), será necessário dobrar o percurso utilizado na fórmula ( $2X$ ).

Nos casos em que apenas uma parte dos veículos consegue carga de retorno, será necessário multiplicar o frete de ida por um fator de correção para compensar a perda de frete no retorno (veículo vazio ou com frete abaixo do custo).

Nos casos em que o veículo precisa se desviar para uma cidade próxima para obter carga de retorno, é preciso debitar também este custo adicional ao frete do sentido de maior fluxo.

Sobre o assunto, veja tópico sobre desequilíbrio de fluxo no Manual de Acréscimos e decréscimos.

O fator *A* (custo do veículo parado para carga e descarga) calcula-se pela fórmula:

$$A = \frac{CF \cdot T_{cd}}{CAP \cdot H}$$

*A* = custo do tempo de espera durante a carga e descarga (R\$/tonelada)

*CF* = Custo fixo (R\$/mês)

*T<sub>cd</sub>* = Tempo de carga e descarga (horas)

*H* = Número de horas trabalhadas por mês

*CAP* = Capacidade utilizada do veículo (toneladas)

O valor de *H* situa-se na faixa de 200 a 240 horas por mês, para um turno de trabalho e pode ser ampliado por meio de horas extras ou multiplicado por até 3, quando se utilizam pontes rodoviárias (*hot seats*).

A divisão de *CF* por *H* fornece o custo fixo por hora trabalhada. Quando se multiplica o resultado pelo tempo de carga e descarga, tem-se o custo fixo daquele tempo. Dividindo-se o resultado pela capacidade do veículo (*CAP*), obtém-se o custo por tonelada de carga/descarga.

O fator *B* (custo de transferência por t.km) calcula-se pela fórmula:

$$B = \left[ \frac{CF}{H \cdot V} + CV \right] \frac{1}{CAP}$$

A divisão de *CF* por *H* fornece o custo fixo por hora trabalhada. Dividindo-se este valor pela velocidade, obtém-se o custo fixo por quilômetro percorrido. A soma com o custo variável (que já está expresso em R\$/km) fornece o custo por quilômetro rodado. Dividindo-se o custo/km pela capacidade do veículo, obtém-se o custo por tonelada-quilômetro.

O fator *DI* (R\$/tonelada), por sua vez, calcula-se pela fórmula:

$$DI = (DI/T.EXP) \cdot C$$

*DI* = Despesas indiretas (R\$/tonelada)

*T.EXP* = Tonelagem expedida por mês (t/mês)

*C* = Coeficiente de uso de terminais

Neste caso, a simples divisão das despesas indiretas (*DAT* + *GRIS*) mensais pela tonelagem expedida fornece a despesa indireta média por tonelada. Esta média deve ser ajustada ao tipo de serviço, por meio do coeficiente de uso de terminais, de valor médio igual a 1, que será tanto maior quando mais fracionada for a carga.

### Fórmula geral

O custo fixo por viagem obtém-se multiplicando-se o custo fixo mensal pelo número (*n*) de viagens por mês.

$$CF/viagem = CF/n$$

Já o custo variável por viagem é obtido multiplicando-se o custo variável por quilômetro pela distância da viagem.

$$CV/viagem = CV.X$$

Para cada uma dessas parcelas, o custo de transferência por tonelada é obtido dividindo-se o custo por viagem pela capacidade do veículo (CAP). Portanto, o custo de transferência por tonelada será:

$$CTransferência / tonelada = \frac{(CF / n) + CV.X}{CAP}$$

Por sua vez, as despesas indiretas já estão expressas em R\$/t. Para se chegar ao frete, deve-se adicionar a taxa de lucro sobre vendas.

$$CT = \left[ \frac{(CF / n) + CV.X}{CAP} + DI \right] \cdot \left( 1 + \frac{1}{L} \right)$$

Em cada viagem, o veículo roda  $X/V$  horas e fica parado  $T_{cd}$  horas. Se ele trabalha  $H$  horas por mês, o número possível de viagens ( $n$ ) será:

$$n = \frac{H}{T_{cd} + \frac{X}{V}} = \frac{H.V}{T_{cd}.V + X}$$

Substituindo-se  $n$  pela seu valor, resulta:

$$CT = \left\{ \frac{1}{CAP} \left[ CF \frac{T_{cd} + (X/V)}{H} + CV.X \right] + DI \right\} \left( 1 + \frac{L}{100} \right)$$

$$CT = \left[ \left( \frac{CF.T_{cd}}{CAP.H} + DI \right) + \frac{1}{CAP} \left( \frac{CF}{H.V} + CV \right) X \right] \left( 1 + \frac{L}{100} \right)$$

Observe-se que a primeira fração corresponde ao coeficiente  $A$ , enquanto a expressão que antecede  $X$  corresponde ao coeficiente  $B$ . A soma de  $A$  com  $DI$  representa os custos fixos por tonelada, enquanto o coeficiente  $B$  reproduz os custos variáveis por tonelada-quilômetro. O último fator da fórmula agrega o lucro ao custo total.

## Fracionamento de fretes

Requerendo maior número de homens-hora para manuseio e oferecendo maiores riscos de avarias, roubos, furtos e extravios, as cargas de baixo peso por despacho têm custo muito mais elevado do que as cargas completas ou menos fracionadas.

Para fracionar o frete por tonelada para despachos de peso até 70 kg, deve ser usada a seguinte fórmula:

$$F_d = M \times F_p \frac{P_d}{1000}$$

$F_d$  = Frete por despacho

$M$  = Multiplicador devido ao fracionamento

$F_p$  = Frete pelo por tonelada

1000 = Fator de conversão de toneladas em quilos

Nas últimas tabelas publicadas pela NTC em 1.996, os multiplicadores eram os seguintes:

| Multiplicadores para fracionamento de cargas |           |            |            |            |            |            |
|--|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Peso (kg)                                    | Até 10 kg | 11 a 20 kg | 21 a 30 kg | 31 a 50 kg | 51 a 70 kg | + de 70 kg |
| Multiplicador (M)                            | 3,00      | 2,20       | 1,70       | 1,15       | 1,05       | 1,00       |

## Cargas volumosas

Nos casos em que se tornar mais conveniente (cargas volumosas e mudanças), pode-se usar a capacidade (CAP) em metros cúbicos. Assim, o frete será expresso em R\$/m<sup>3</sup> e não em R\$/t.

Entende-se por carga volumosa aquela cuja densidade (kg/m<sup>3</sup>) está abaixo da densidade ideal do veículo. Para se converter uma tabela em R\$/t para R\$/m<sup>3</sup>, deve-se relacionar a densidade ideal do veículo com a densidade real da carga e multiplicar o frete por este resultado.

A densidade ideal corresponde à capacidade de carga (em kg) dividida pela capacidade volumétrica (em m<sup>3</sup>) do veículo. Assim, por exemplo, um veículo trucado com capacidade para 15 t de peso e 50 m<sup>3</sup> de capacidade volumétrica terá densidade ideal de 300 kg/m<sup>3</sup>. Já uma carreta para 27 t de peso e 90 m<sup>3</sup> de volume terá densidade ideal de 300 kg/m<sup>3</sup>.

O fator de acréscimo por cubagem será obtido dividindo-se a densidade ideal adotada pela densidade real da mercadoria (veja manual de acréscimos e decréscimos).

## Frete por viagem

Nos casos em que for mais conveniente trabalhar com o frete por viagem (mudanças, cargas completas etc), deve-se excluir a CAP das fórmulas e entrar com o valor de DI por viagem:

$$A = \frac{CF \cdot T_{cd}}{H}$$

$$B = \left[ \frac{CF}{H \cdot V} + CV \right]$$

$$CT = \left[ \left( \frac{CF \cdot T_{cd}}{H} + DI \right) + \left( \frac{CF}{H \cdot V} + CV \right) X \right] \left( 1 + \frac{L}{100} \right)$$

### Uso de carreteiro

A maioria das transportadoras não trabalha com 100% de frota própria. Para baixar os custos, prefere fazer boa parte do transporte usando carreteiros. Se a empresa quiser transferir esta redução de custos para o frete, será necessário fazer uma adaptação na fórmula geral, para que o custo de transferência passe a representar a média ponderada entre os custos com frota própria e com carreteiros:

$$F = \left[ \left( 1 + \frac{K}{100} \right) (A + BX) + \frac{K}{100} FC + DI \right] \left( 1 + \frac{L}{100} \right)$$

$K$  = Percentagem de viagens feitas usando carreteiros (%)

$FC$  = Frete pago ao carreteiro por tonelada no percurso analisado (R\$/t)

### Mais de uma carreta por cavalo

Para reduzir o tempo parado do cavalo mecânico, muitos transportadores preferem usar várias carretas para atender a um único trator. Com isso, aumenta-se a produtividade do equipamento mais caro, reduzindo-se o seu custo fixo. Por outro lado, haverá aumento do custo fixo dos equipamentos.

Neste caso, não basta apenas somar o custo fixo do cavalo com o custo fixo da carreta. É preciso somar o custo fixo do cavalo com o custo fixo da carreta multiplicado pela relação entre o número de carretas e o número de cavalos.

$$CF = CFCM + r \cdot CFE$$

$CFCM$  = Custo fixo do cavalo mecânico

$CFE$  = Custo fixo do equipamento

$r$  = Relação número de equipamentos/número de cavalos mecânicos

Supondo-se que o cavalo sempre encontre uma carreta já carregada no terminal, seu tempo de carga e descarga será nulo. Neste caso, poderá rodar durante todas as horas ( $H$ ) disponíveis durante o mês, totalizando  $H \cdot V$  quilômetros.

Se houver necessidade de espera, para que a carreta complete o carregamento, este tempo ( $T_{cd}$ ) deverá ser levado em conta.

Note-se que cada equipamento percorrerá  $X/r$  quilômetros e que, juntos os equipamentos percorrerão  $X$  quilômetros.

## Ociosidade no retorno

Sejam:

$r$  = índice das viagens de retorno carregadas (já dividido por 100)

De cada 2 viagens, apenas  $(1 + r)$  são pagas:

Fator de agravação =  $2/(1 + r)$

O custo de transferência por viagem carregada será:

$$CT = [2/(1 + r)][(CF/n) + C_{vp}]$$

Tempo de carga e descarga na ida =  $0,5nh$

Tempo de carga e descarga na volta =  $0,5nhr$

Tempo médio de carga e descarga =  $0,5h(1 + r)$

Se  $r = 0$ , vem  $TMCD = 0,5h$  Se  $r = 1$ , vem  $TMCD = h$

Número de viagens =  $n = H / \{ [0,5h(1 + r)] + p/V \}$

$$CT = \{ [2/(1 + r)].CF.H / \{ [0,5h(1 + r)] + p/V \} + C_{vp} \}$$

$$CT = \{ CF.h / (H.t) + [2/(1 + r)][CF / (h.V.t) + C_{v/t}p] \} CT = A + [2/(1 + r)]B$$

$$\boxed{FP = \{ A + [2/(1 + r)] Bp + DAT \} (1 + L/100)}$$

A ociosidade agrava apenas o custo rodoviário.

## Exemplo hipotético 1

Uma transportadora precisa montar uma tabela de fretes para grandes massas. Levantando previamente os dados para esta finalidade, a empresa chegou às seguintes informações:

CF = R\$ 6.500,00 por mês

CV = R\$ 0,65 por quilômetro rodado

DI = R\$ 50,00 por tonelada

L = 10% sobre o custo

H = 230 horas por mês

CAP = 25 toneladas

V = 55 km/h

$T_{cd}$  = 6 horas por viagem

*Solução*

$$\boxed{F = (A + BX + DI) \left( 1 + \frac{L}{100} \right)}$$

$$A = \frac{CF \cdot T_{cd}}{H \cdot CAP} = \frac{6500 \times 6}{230 \times 25} = 6,7826$$

$$A + DI = 56,7826$$

$$B = \left[ \frac{CF}{H.V} + CV \right] \frac{1}{CAP}$$

$$B = \frac{1}{25} \left( \frac{6500}{230 \times 55} + 0,65 \right)$$

$$B = 0,020553 + 0,02600 = 0,046553$$

$$F = (56,7826 + 0,046553X) \cdot 1,10$$

$$F = 62,4609 + 0,051209X$$

Para montar a tabela de fretes, basta estabelecer as faixas de quilometragem desejadas, multiplicar a quilometragem máxima de cada faixa pelo coeficiente da tonelada-quilômetro 0,051209 e somar o resultado com a parcela fixa 62,4609.

| Percurso (km) | Valor máximo (km) | Frete (R\$/t) | Percurso (km) | Valor máximo (km) | Frete (R\$/t) |
|---------------|-------------------|---------------|---------------|-------------------|---------------|
| 0001-0050     | 50                | 65,02         | 1501-1600     | 1600              | 144,40        |
| 0501-0100     | 100               | 67,58         | 1601-1700     | 1700              | 149,52        |
| 0101-0150     | 150               | 70,14         | 1701-1800     | 1800              | 154,64        |
| 0151-0200     | 200               | 72,70         | 1801-1900     | 1900              | 159,76        |
| 0201-0250     | 250               | 75,26         | 1901-2000     | 2000              | 164,88        |
| 0251-0300     | 300               | 77,82         | 2001-2200     | 2200              | 175,12        |
| 0201-0350     | 350               | 80,38         | 2201-2400     | 2400              | 185,36        |
| 0351=0400     | 400               | 82,94         | 2401-2600     | 2600              | 195,60        |
| 0401-0450     | 450               | 85,50         | 2601-2800     | 2800              | 205,85        |
| 0451-0500     | 500               | 88,07         | 2801-3000     | 3000              | 216,09        |
| 0501-0550     | 550               | 90,63         | 3001-3200     | 3200              | 226,33        |
| 0551-0600     | 600               | 93,19         | 3201-3400     | 3400              | 236,57        |
| 0601-0650     | 650               | 95,75         | 3401-3600     | 3600              | 246,81        |
| 0651-0700     | 700               | 98,31         | 3601-3800     | 3800              | 257,06        |
| 0701-0750     | 750               | 100,87        | 3801-4000     | 4000              | 267,30        |
| 0751-0800     | 800               | 103,43        | 4001-4200     | 4200              | 277,54        |
| 0801-0850     | 850               | 105,99        | 4201-4400     | 4400              | 287,78        |
| 0851=0900     | 900               | 108,55        | 4401-4600     | 4600              | 298,02        |
| 0901-0950     | 950               | 111,11        | 4601-4800     | 4800              | 308,26        |
| 0951-1000     | 1000              | 113,67        | 4801-5000     | 5000              | 318,51        |
| 1001-1100     | 1100              | 118,79        | 5001-5200     | 5200              | 328,75        |
| 1101-1200     | 1200              | 123,91        | 5201-5400     | 5400              | 338,99        |
| 2101-1300     | 1300              | 129,03        | 5401-5600     | 5600              | 349,23        |
| 1301-1400     | 1400              | 134,15        | 5601-5800     | 5800              | 359,47        |
| 1401-1500     | 1500              | 139,27        | 5801-6000     | 6000              | 369,71        |

## Exemplo hipotético 2

Montar a mesma tabela acima diretamente numa planilha de Excel.

1. Organizar na planilha excel um cabeçalho com os dados básicos

| A  | B                                 | C | D | E   | F         | G        |
|----|-----------------------------------|---|---|-----|-----------|----------|
| 3  | DADOS BÁSICOS                     |   |   |     |           |          |
| 4  | Custo fixo                        |   |   | CF  | R\$/mês   | 6.500,00 |
| 5  | Custo variável                    |   |   | CV  | R\$/km    | 0,65     |
| 6  | Despesas indiretas                |   |   | DI  | R\$/t     | 50,00    |
| 7  | Horas trabalhadas                 |   |   | H   | horas/mês | 230,00   |
| 8  | Capacidade média de carga efetiva |   |   | CAP | ton       | 25,00    |
| 9  | Velocidade média                  |   |   | V   | km/h      | 55,00    |
| 10 | Tempo de carga/espera/descarga    |   |   | Tcd | horas/vg  | 6,00     |
| 11 | Taxa de lucro                     |   |   | L   | %         | 10,00    |

2. Organizar uma tabela contendo as seguintes colunas: a) percursos; b) número de viagens; c) quilômetros/mês (opcional); d) custo fixo por tonelada; e) custo variável por tonelada; g) despesas indiretas por tonelada; h) frete por tonelada.

| A  | B             | C               | D      | E    | F    | G    | H     |
|----|---------------|-----------------|--------|------|------|------|-------|
| 13 | Percurso (km) | Viagens/mês (n) | km/mês | CF/t | CV/t | DI/t | R\$/t |
| 14 |               |                 |        |      |      |      |       |

3. Preencher a primeira célula da coluna de “Percurso” com 50. Daí para baixo, usar faixas de 50 km até 1.000 km; 100 km entre 1.000 e 2.000 km; e 200 km acima de 2.000 km.
4. Preencher a primeira célula (C14) da coluna de *viagens/mês (n)* com a fórmula adequada de cálculo:  $+G\$7/(\$G\$10+(b14/\$G\$9))$ , ou seja, horas trabalhadas por mês, dividido pela soma do tempo de carga e descarga com a quociente entre o percurso e a velocidade na estrada. As letras e os números indicam a célula na qual estão os valores utilizados na fórmula. Quando se trata de um valor constante, a ser repetido nas linhas seguintes, deve-se digitar \$ antes da letra e do número de localização da célula.
5. Preencher a primeira célula da coluna de km/mês (D14) com a fórmula  $B14* C14$ , ou seja, número de viagens vezes o percurso de cada viagem.
6. Preencher a primeira célula da coluna “CF/t” (E14) com a fórmula  $+\$G\$3/(C14*\$G\$8)$ , ou seja, custo fixo dividido pelo produto do número de viagens pela capacidade do veículo.
7. Preencher a primeira célula da coluna “CV/t” (F14) com a fórmula  $+\$G\$4*B14/\$G\$8$ , ou seja, custo variável por quilômetro vezes o percurso, dividido pela capacidade do veículo.
8. Preencher a primeira célula da coluna “DI” (G14) com a fórmula  $+\$G\$6$ , correspondente às despesas indiretas por tonelada.

9. Preencher a primeira célula da coluna “R\$/t” (H14) com a fórmula  $+(1+(\text{\$}11/100)*(\text{E}14+\text{F}14+\text{G}14))$ , correspondente ao produto do fator de lucro pela somas dos custos fixos, variável e indireto. Quando se aperta a tecla F2, cada célula deverá apresentar as seguintes fórmulas:

| A  | B             | C   | D                         | E                                       | F                                       | G             | H   |
|----|---------------|---|---------------------------|---|---|---------------|---|
| 13 | Percurso (km) | Viagens/mês (n)                                     | Km/mês                    | CF/t                                    | CV/t                                    | DI/t          | R\$/t   |
| 14 | 50            | $+\text{\$}7/(\text{\$}10+(\text{b}14/\text{\$}9))$ | $\text{B}14 * \text{C}14$ | $+\text{\$}3/(\text{C}14 * \text{\$}8)$ | $+\text{\$}4 * \text{B}14 / \text{\$}8$ | $+\text{\$}6$ | $+(1+(\text{\$}11/100)*(\text{E}14+\text{F}14+\text{G}14))$ |

10. Usar a função “copiar” para as células C14 a H14 e aplicar a função “colar” a todas as colunas em branco, para obter a tabela já apresentada no exemplo anterior.

### Exemplo hipotético 3

Um caminhão trucado transporta cargas fracionadas nas distâncias de 400, 800, 2400 e 4.000 km. Devido à natureza da mercadoria e do equipamento, a empresa só consegue carga de retorno em 50% das viagens. A empresa estima que o frete de retorno situa-se 30% abaixo do frete de ida. Montar a tabela de fretes, sabendo-se que um levantamento prévio dos parâmetros necessários obteve os seguintes valores:

CF = R\$ 5.200,00 por mês

CV = R\$ 0,38 por quilômetro rodado

DI = R\$ 120,00 por tonelada

L = 10% sobre o custo

H = 230 horas por mês

CAP = 9 toneladas

V = 55 km/h

$T_{cd}$  = 5 horas por viagem

#### Solução

Em primeiro lugar, determina-se a equação de fretes como se não houvesse desequilíbrio:

$$A ? \frac{CF \cdot T_{cd}}{H \cdot CAP} ? \frac{5200 \cdot 5}{230 \cdot 9} ? 12,5604$$

$$A + DI = 132,5604$$

$$B ? \left[ \frac{CF}{H \cdot V} ? CV \right] \frac{1}{CAP}$$

$$B = \frac{1}{9} \left( \frac{5200}{230 \times 55} \right) \approx 0,38$$

$$B = 0,0457 + 0,0422 = 0,0879$$

$$F = (132,5604 + 0,0879X) \cdot 1,10$$

$$\boxed{F = 145,8164 + 0,0967X}$$

Chamando-se de  $F$  o frete de ida, o frete de retorno será  $0,70F$ . Como só existe retorno para 50% das viagens, com 30% de desconto, o frete de uma viagem redonda (ida e volta) é de  $1,35F = F + 0,70 \times 0,50F$ .

Cada viagem gera, portanto, em média, apenas  $0,675F$  de frete, ou seja, o frete final deve ser dividido por  $0,675$  para se equilibrar os custos. Assim, o frete de ida será:

$$\boxed{F_{ida} = 216,0243 + 0,1433X}$$

Para se calcular o frete de volta, basta tomar 70% do valor acima:

$$\boxed{F_{volta} = 151,2170 + 0,1003X}$$

A tabela final será:

| Percurso (km) | Ida (R\$/t) | Volta (R\$/t) |
|---------------|-------------|---------------|
| 400           | 273,34      | 191,34        |
| 800           | 330,66      | 231,46        |
| 2400          | 559,94      | 391,94        |
| 4000          | 789,22      | 552,42        |

#### Exemplo hipotético 4

No exemplo abaixo, admitir que apenas 45% das viagens de retorno são feitas carregadas.

$$r = 45\% = 0,40 \quad H = 210 \text{ horas} \quad \text{DAT} = \text{R\$ } 120,00 \quad h = 4 \text{ horas}$$

$$V = 60 \text{ km/h} \quad L = 10\% \quad \text{CF} = 4.800,00 \quad C_v = 0,4100 \quad t = 10 \text{ ton}$$

Calcular o frete médio para as distâncias de 50/800/2.400/6.000 km

$$A = (\text{CF} \cdot h / H \cdot t) = (4.800 \times 4 / 210 \times 10) = 9,14 \text{ por tonelada}$$

$$B = (\text{CF} / H \cdot V \cdot t) + c_v / t = (4.800 / 210 \times 10 \times 60) + 0,4100 / 10 =$$

$$0,0381 + 0,0410 = 0,0791 \text{ por t.km}$$

$$[2 / (1 + r/100)] = (2 / 1,45) = 1,3793 \text{ (fator de agravamento)}$$

$$1,3793 \times B = 1,3793 \times 0,0791 = 0,1091$$

$$\text{FP} = 1,10 \times (9,14 + 120,00 + 0,1091p)$$

$$\mathbf{FP = 142,05 + 0,1091p}$$

Se não houvesse ociosidade, o frete seria:

$$FP = 1,10 (9,41 + 120,00 + 0,0791p)$$

$$\mathbf{FP = 142,50 + 0,0870p}$$

Haveria os seguintes acréscimos nos frete peso:

| Percurso (km) | R\$/t<br>r = 0 | R\$/t<br>R = 0,45 | Acréscimo (%) | Viagens/mês<br>r = 0 | Viagens/mês<br>R = 0,45 | Acréscimo (%) |
|---------------|----------------|-------------------|---------------|----------------------|-------------------------|---------------|
| 50            | 146,40         | 147,51            | 0,75          | 43,45                | 57,80                   | 33,03         |
| 400           | 176,85         | 185,69            | 5,00          | 19,69                | 22,18                   | 12,68         |
| 800           | 211,65         | 229,33            | 8,35          | 12,12                | 13,02                   | 7,44          |
| 2.400         | 350,85         | 403,89            | 15,12         | 4,77                 | 4,91                    | 2,80          |
| 6.000         | 664,05         | 796,65            | 19,97         | 2,06                 | 2,06                    | 1,17          |

Observa-se que o acréscimo de custo devido à ociosidade aumenta com o percurso, pois afeta exclusivamente o custo rodoviário. Já o acréscimo do número de viagens é maior para as curtas distâncias, uma vez que, nesta situação, o tempo consumido mensalmente na carga e descarga é muito maior.

## **CAPÍTULO VI**

### **Frete-valor e GRIS**

De todos os custos envolvidos no transporte, estes talvez sejam os que geram maior número de incompreensões, até mesmo entre os próprios transportadores. Particularmente, no caso de mercadorias de alto preço, como eletro eletrônicos, computadores, medicamentos, cigarros etc, este custo envolve valores vultosos e crescentes. Daí a necessidade de dispensar ao assunto a importância que merece.

Todas as atividade econômicas têm como objetivo produzir uma receita capaz de proporcionar ao empresário a remuneração dos seus custos de produção e de seus investimentos, gerar um lucro operacional e compensar os riscos envolvidos em tal atividade.

Esta regra geral é válida também para o transporte rodoviário de cargas. No entanto, o setor adota maneiras específicas para se ressarcir de cada um dos custos necessários para manter em funcionamento esta atividade ao mesmo tempo complexa e fundamental para a economia do país.

Este trabalho já apresentou as formas de remuneração dos custos de produção, representados pelos custos operacionais e pelas despesas administrativas e de terminais. Adicionando-se a estes custos a margem de lucro, chega-se ao frete-peso, destinado a remunerar custos, investimentos e a lucratividade do negócio.

O aumento causado por distorções de custos resultantes de fatores específicos de determinadas operações, tais como peculiaridades de percurso, densidade de carga, uso de equipamentos especiais de carga e descarga, serviços adicionais etc são remunerados por meio de acréscimos e decréscimos (veja o capítulo IX).

Há ainda taxas e tributos que geram despesas específicas das quais o transportador precisa se ressarcir (capítulo VIII).

#### **Responsabilidade do transportador**

Supõe-se que a taxa de lucros já incorpore os riscos normais, presentes em qualquer atividade. Remanescem sem cobertura, no entanto, os riscos específicos resultantes da responsabilidade pela integridade da mercadoria, que devem ser cobertos pelo transportador. Inerentes à atividade, tais riscos não guardam relação direta com o peso da mercadoria ou a distância do transporte, mas sim com o seu valor e com o tempo em que permanece em poder do transportador.

Salvo em circunstâncias excepcionais previstas em lei (caso fortuito, força maior, erro ou negligência do embarcador, deficiência de embalagem, vício intrínseco do bem transportado, greves, *locautes* e bloqueios de tráfego), devidamente comprovadas, o transportador não pode, em nenhuma hipótese, eximir-se da sua responsabilidade pela integridade dos bens que lhe

forem confiados para transporte, dos quais torna-se fiel depositário. É o que determina o artigo 102, do Código Comercial Brasileiro, em vigor há mais de cem anos.

Limitada apenas pelo valor declarado no conhecimento do transporte, esta responsabilidade estende-se desde a coleta até a entrega final do bem.

Este risco de perdas, danos, acidentes e avarias, varia também em função de outros fatores:

- ?? Peso – Quanto mais leve, menor a possibilidade de furto;
- ?? Embalagem utilizada - Um contêiner, por exemplo, reduz substancialmente as possibilidades de furto em relação a caixotes não cintados, caixas de papelão ou sacos não amarrados; estes, por sua vez, são mais seguros que material frágil sem embalagem ou embrulhado em papel
- ?? Tipo de estrada – Rodovias de terra ou em mau estado aumentam os riscos.
- ?? Quantidade de manuseios – Quanto mais a carga tiver de ser manuseada ou transbordada, maior o risco avaria.

São inúmeros os casos em que o transportador pode ser obrigado a indenizar o usuário. Por exemplo: avaria total ou parcial resultante de colisão, capotamento, tombamento ou incêndio de veículos ou armazéns; má estiva, carregamento inadequado; água de chuva e inundação; desaparecimento total ou parcial da mercadoria devido a perda durante o transporte, apropriação indébita, furto, roubo etc.

Há também situações em que o transportador pode ser responsabilizado por danos causados a terceiros pela carga transportada: perecimento ou contaminação do produto, atrasos anormais na execução do transporte, acidentes provocados pela carga, danos à saúde pública ou ao meio ambiente (em especial no transporte de produtos perigosos) etc.

É preciso incluir ainda nesta relação as multas a que está sujeito o transportador, geralmente proporcionais ao valor da mercadoria, mas desproporcionais à intensidade da culpa ou ao prejuízo causado ao erário. Muitas vezes, são causadas por funcionários subalternos ou prepostos, o que impede a transferência do prejuízo ao usuário ou ao funcionário responsável.

Fica evidente que tais riscos não se manifestam com o mesmo grau de intensidade em todos os casos. Ao contrário, eles variam com o tipo e o valor da mercadoria, tempo de permanência da carga em poder do transportador e dos locais a serem percorridos

### **Crime organizado**

Na última década, a exacerbação da atividade de quadrilhas organizadas, mancomunadas com grandes receptadores, obrigou os transportadores a adotarem medidas excepcionais de gerenciamento do risco:

- ?? segurança patrimonial de suas instalações, escolta dos veículos, com equipes fortemente armadas e, em casos extremos, até helicópteros;
- ?? instalação de equipamentos sofisticados de vigilância eletrônica nos terminais e de rastreamento dos veículos, via satélite;

- ?? redução da carga transportada em cada veículo, no caso de mercadorias de maior valor agregado, assumindo-se os ônus de uma ociosidade forçada, em nome da segurança;
- ?? contratação de seguros facultativos, de transporte e de mercadorias em depósito, para complementar a insuficiente cobertura do seguro obrigatório (RCTR-C);
- ?? seleção ainda mais rigorosa de seus motoristas e demais colaboradores, mediante consulta a cadastros especializados.

Apesar desses cuidados, multiplicaram-se por todo o País os casos de roubos praticados mediante violência ou grave ameaça, por quadrilhas numerosas e com poder de fogo muito superior ao dos dispositivos de segurança, públicos ou privados.

O fato de alguns embarcadores contratarem seguro próprio não exime o prestador de serviços de manter aquele aparato de segurança, muitas vezes acrescido de medidas adicionais e específicas impostas pelas seguradoras dos embarcadores. Essas medidas são particularmente gravosas para as empresas de transporte de cargas fracionadas, que prestam serviços simultaneamente a muitos clientes. Por isso, se vêem diante da difícil tarefa de conciliar a sua própria política de gerenciamento de risco com as exigências de cada cliente ou seguradora, não raro conflitantes e, em alguns casos, absurdas.

A tendência dos grandes embarcadores de passarem a contratar seguro próprio teve outro efeito colateral indesejado: a multiplicação das ações regressivas promovidas pelas seguradoras daqueles contra as empresas de transporte. Felizmente, a jurisprudência dominante dos tribunais vem se inclinando pelo reconhecimento de que o roubo a mão armada configura **força maior**, fator que exclui a responsabilidade civil do transportador. Isso não diminui a gravidade desses processos. Em muitos deles, os valores envolvidos são de tal monta que, na eventualidade de uma condenação, ensejariam a quebra da empresa de transporte.

Somem-se, de qualquer forma, aos custos de gerenciamento de risco, as despesas com contratação de advogados, custas judiciais etc., além dos custos adicionais com o atendimento das exigências específicas de cada embarcador ou de sua seguradora

Com isso, as tradicionais alíquotas de frete-valor tornaram-se insuficientes para cobrir as despesas extraordinárias de gerenciamento de risco e dos sinistros ligados aos desvios de carga. Ao absorverem grande parte desses custos adicionais, como o fizeram até aqui – com sacrifício de suas margens, que foram um verdadeiro desastre na última década –, as empresas de transporte deram importante contribuição para evitar que os efeitos dessa insegurança endêmica agravassem ainda mais o “Custo Brasil”.

O resultado é que muitas delas, inclusive algumas das maiores e mais tradicionais, acabaram por fechar as suas portas. Já não mais suportando tamanha sangria, o setor viu-se diante da contingência de repassar integralmente para os seus clientes – e, portanto, para a sociedade brasileira, via preços dos produtos transportados – os seus vultosos custos adicionais de gerenciamento de risco.

## **Gerenciamento de riscos**

O gerenciamento de riscos envolve, antes de tudo, a identificação dos riscos a que está exposto o transporte; e o levantamento da natureza, o valor e a frequência dos sinistros já acontecidos e dos que possam ocorrer no futuro. Em seguida, deve-se adotar medidas de controle de perdas e de reparações financeiras dos danos.

O controle de perdas compreende a adoção de medidas físicas e operacionais capazes de conduzir à completa eliminação do risco ou, caso ocorra o sinistro, à minimização das perdas.

No entanto, mesmo adotadas as medidas necessárias para eliminar os riscos e para minimizar as perdas, ainda remanescem riscos potencialmente importantes. É indispensável, portanto, que o empresário adote medidas para assegurar a reparação financeira dos danos, caso esses venham a ocorrer. Tais medidas compreendem:

- a) Retenção de perdas, ou seja, utilização de disponibilidades próprias para ressarcir os danos, por meio de recursos ordinários de caixa ou por meio de fundos específicos ou reservas especiais (auto-seguro).
- b) Transferência de perdas, ou seja, repasse para terceiros das perdas acidentais, seja mediante contratos de seguros ou mediante contratação de empresas ou pessoas físicas para a execução de determinados serviços, com cláusula específica de responsabilidade.
- c) Prevenção de riscos, por meio de medidas de gerenciamento, com rastreamento, escoltas armadas etc.
- d) Redução de riscos, por meio de utilização de equipamentos e métodos de gerenciamento que aumentem a segurança do transporte.

Assim, quando o transportador adota um sistema de rastreamento por GPS, está praticando uma medida de prevenção de risco. Quando utiliza carroçarias fechadas, está procurando proteger melhor a mercadoria e reduzir riscos em caso de acidentes. Quando faz seguros ou terceiriza as operações, está transferindo riscos. E mesmo, depois de tudo, até por falta de alternativa, ainda terá de “banciar” riscos que são intransferíveis.

Muitas vezes, a necessidade de coordenar todas essas ações exige a criação pela empresa de transportes de um órgão especializado em gerenciamento de riscos, que mobilize pessoal de segurança e recursos tecnológicos avançados, como o rastreamento de veículos por meio de satélites, rádios e/ou computadores de bordo, escolta de veículos e medidas capazes de aumentar a segurança patrimonial de suas instalações.

A combinação de tais medidas reflete uma decisão empresarial, tomada a partir do exame de variáveis tais como a potencialidade do risco, a probabilidade de que ele se materialize, custos financeiros da sua transferência, prevenção ou redução etc.

No transporte rodoviário de cargas, todavia, esta decisão é limitada por exigências legais, que impõem a transferência compulsória de determinados riscos, sob a forma de seguros, cujos prêmios nem sempre são compatíveis com as coberturas e indenizações oferecidas.

Constata-se, pois que os seguros representam uma das parcelas relativas à responsabilidade e ao risco do transportador, mas não a única, nem a mais significativa. Mesmo que o

embarcador desonere o transportador da responsabilidade pelos seguros, ele continuará arcando com todas as despesas de prevenção, redução e retenção de riscos.

Mesmo que desonerado do seguro, o transportador não se exime das cautelas normais para proteger a carga. Caso contrário, o risco das suas operações aumentará de tal forma que a seguradora não tardará a aumentar os prêmios ou exigir a sua substituição por outro fornecedor.

Além disso, o seguro RCTRC cobre apenas os danos causados à mercadoria quando o veículo está em trânsito (incêndio, roubo, colisão e tombamento). Assim, avarias e quebras de mercadorias, assim como furtos de cargas ocorridos nos terminais não estão cobertos.

Embora em outros países seja possível fazer seguros mais amplos (*all risks*), esse tipo de seguro ainda não existe no Brasil. Da mesma forma, na Europa, a responsabilidade do transportador é limitada a 8,33 DES (Direitos Especiais de Saque) por quilo de mercadoria, o que não ocorre no Brasil.

### **Frete-valor**

Ao gerenciar os riscos que assume por ter em seu poder bens de terceiros, o empresário de transportes suporta custos nada desprezíveis, como medidas de prevenção, redução e transferência de perdas. Ainda assim, contudo, continua sujeito a um elevado residual de risco, a ser coberto com recursos próprios.

Para ressarcir-se desses custos e riscos residuais, deve-se agregar ao preço do transporte, além do frete-peso e das taxas uma tabela adicional, denominada frete-valor; e outra denominada de gerenciamento de riscos (GRIS).

Não faz sentido que produtos de alto valor por tonelada (eletro-eletrônicos, por exemplo) paguem o mesmo frete que produtos de baixo valor (tijolos, por exemplo), pois os riscos e responsabilidades envolvidos no transporte de um e de outro são muito diferentes. Mas é exatamente isso que aconteceria se o preço fosse determinado com base apenas no frete-peso. Determinado com base apenas em fatores como peso e distância, o frete-peso não tem relação direta com o valor do bem que se transporta.

O frete-valor, também conhecido como *ad-valorem*, é determinado a partir de percentuais aplicados sobre o valor da nota fiscal da mercadoria transportada. Crescentes com a distância da viagem, tais percentuais proporcionam um aumento de frete proporcional ao tempo que o bem fica sob responsabilidade do transportador.

O frete-valor cumpre também uma função social, na medida em que barateia o frete dos gêneros de primeira necessidade em relação aos dos produtos de consumo mais elitizados.

Para o transportador, a cobrança do frete-valor é vital, pois trata-se de única maneira de cobrir as despesas resultantes dos riscos a que a atividade está sujeita.

Para o usuário, o frete-valor representa um critério importante na hora de escolher uma transportadora. Diante de um transportador que não efetua a cobrança, terá fundadas razões para temer pelo seu patrimônio em trânsito. No mínimo, tal empresário não tem a mais remota noção de gerenciamento de riscos, o que se constitui em grande risco para o próprio usuário.

## Base legal

As ferrovias perceberam desde cedo a necessidade de agregar aos contratos que firmavam com seus clientes uma parcela variável de remuneração, proporcional ao valor da mercadoria e ao tempo de permanência da carga sob sua responsabilidade (que, por sua vez, é proporcional à distância a percorrer).

Esta parcela foi incorporada sob a denominação de *ad-valorem* aos regulamentos do transporte ferroviário, que a jurisprudência sempre aplicou, por analogia, ao transporte rodoviário de cargas quando não existe legislação específica.

O *ad-valorem* ou frete-valor faz parte desde a década de 60 (governo Jango Goulart) do sistema tarifário do transporte de cargas brasileiro.

Embora não esteja prevista no direito positivo do país, a cobrança do GRIS e do frete-valor não é ilegal, pela simples razão de que, como quase tudo no setor, o frete-valor, o GRIS e suas alíquotas são estabelecidas por contrato. Assim, aplica-se aqui o secular princípio que preside o mundo dos negócios, segundo o qual “o combinado não é caro”.

### Custos relacionados com o valor

Os custos relacionados com o valor dividem-se em dois grandes grupos:

- ?? Custos de gestão de riscos de acidentes e avarias (frete-valor)
- ?? Custos de gerenciamento de riscos de roubos (GRIS)

### Custos relacionados com acidentes e avarias (frete-valor)

O frete-valor, que, como já se disse, não se limita ao custo do seguro, tem os seguintes componentes:

1. Prêmios de RCTRC
2. Administração de seguros
3. Indenização por extravios, perdas, danos e riscos não cobertos pelo seguros;
4. Segurança interna
5. Seguros de instalações
6. Outros seguros

Pode-se incluir seguros não diretamente ligados ao valor da carga, como seguros de vida, seguro de edificações, seguro de lucros cessantes e outros nas despesas administrativas e de terminais. Já os seguros relacionados com a operação do veículo (casco e responsabilidade civil facultativa contra danos materiais ou danos pessoais a terceiros) geralmente são computados no custo fixo do veículo.

A alíquota de frete-valor calcula-se:

$$FV = \frac{(1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6)}{VM} \times 100 / 0,8$$

- FV = Alíquota de frete-valor resultante dos seguros  
 (1) a (6) = Despesas relacionadas acima  
 VM = Valor da mercadoria em R\$/t  
 0,8 = Taxa de administração

Para maior precisão, deve-se calcular esta alíquota por faixa de distância. As últimas tabelas publicadas pela NTC e adotadas pela tabela de custos de referência da NTC/Fipe em 2001 recomendavam as seguintes alíquotas para o frete-valor:

| <b>Alíquotas de frete-valor</b> |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| <b>Distância (km)</b>           | <b>Alíquota (%)</b> |
| 0000 - 0250                     | 0,3                 |
| 0251 - 0500                     | 0,4                 |
| 0501 - 1.000                    | 0,6                 |
| 1.001 - 1500                    | 0,7                 |
| 1.501 - 2.000                   | 0,8                 |
| 2.000 - 2.600                   | 0,9                 |
| 2.601 - 3.000                   | 1,0                 |
| 3.001 - 3.400                   | 1,1                 |
| 3.401 - 6.000                   | 1,2                 |
| Coleta e entrega                | 0,15                |

### **Custos de gerenciamento de riscos (GRIS)**

Os custos de gerenciamento de riscos (GRIS), relacionados com o roubo de cargas, por sua vez, podem ser assim classificados:

1. *Seguros facultativos de desvios de cargas (RCF-DC)*
2. *Salários*
  - Monitores de equipamentos de rastreamento e segurança
  - Horas extras
  - Obrigações sociais
3. *Investimentos*
  - Investimentos em sistema de rastreamento e monitoramento
  - Taxas de habilitação dos equipamentos
  - Retorno do investimento
  - Reposição do equipamentos
4. *Custos operacionais de gerenciamento de riscos*
  - Taxas Do FISTEL
  - Bilhetagem

Air Time  
Consultas a cadastros de carreteiros  
Escoltas

O cálculo da alíquota de gerenciamento de riscos é feito pela fórmula”:

$$GRIS = \frac{(1) + (2) + (3) + (4)}{VM} \times 100 / 0,8$$

GRIS = Alíquota de gerenciamento de riscos

(1) a (4) = Despesas relacionadas acima

VM = Valor da mercadoria em R\$/t

0,8 = Taxa de administração

Devido à dificuldade de se isolar os salários do setor de gerenciamento de risco, muitas vezes, eles são incorporados diretamente às despesas administrativas e de terminais, o que pode levar uma taxa subestimada para o GRIS.

Recomendada pelo Conet – Conselho Nacional de Estudos de Transportes e Tarifas, em fevereiro de 2.001, a alíquota do GRIS pode variar com a faixa de valor agregado, tipo de produto, características de comercialização, maior ou menor possibilidade de identificação das unidades (número de série, lote etc.), grau de risco das regiões compreendidas no itinerário etc.

O GRIS substitui o Adicional de Emergência (Ademe), criado há mais de quinze anos. Seu valor de referência nas tabelas da NTC/Fipe é de 0,3%.

## **CAPÍTULO VII**

### **Taxas ou generalidades**

Na composição final do frete de uma mercadoria podem figurar também algumas taxas e tributos, conhecidos também como *Generalidades*, desde que não incluídas nas despesas administrativas e de terminais. Muitas delas são bastante antigas e continuam fazendo parte dos “usos e costumes” do setor, mesmo após o aperfeiçoamento dos critérios técnicos de cálculo de custos.

A finalidade das taxas sempre foi cobrir riscos anormais, serviços de documentação ou tributos específicos, necessários à realização do transporte e que não estão relacionados com o volume ou o peso do bem transportado.

Como tal característica dificulta a inclusão dessas despesas no frete-peso, a solução encontrada foi a instituição de taxas capazes de ressarcir a empresa desse tipo de custo.

#### **Despacho, coleta e entrega**

Cobrada por conhecimento até 100 kg e por kg para conhecimento com mais de 100 kg, tem como finalidade ressarcir a empresa das despesas de despacho, coleta e entrega.

Em maio de 2.001, o valor recomendado pela tabela de referência de custos da NTC/Fipe (fora o lucro) era de R\$ 16,55 por coleta e entrega. Acima de 100 kg, deveria ser cobrado R\$ 0,13 por kg.

#### **Frete-peso mínimo**

Valor mínimo de frete-peso por despacho, a ser cobrado para combinações de distâncias e pesos nos quais o frete tecnicamente calculado resultar inferior a este mínimo. Geralmente este valor é fixado em cerca de % do menor frete por tonelada.

Em maio de 2.000, este valor era de R\$ 7,59 na tabela de custos de referência da NTC/Fipe.

#### **Tributos**

##### ***Estaduais***

Variáveis de um Estado para outro, remuneram a empresa de transporte das despesas com tributos particulares de cada unidade da federação.

##### ***Federais***

Taxa da Zona Franca de Manaus: 1% do valor de nota fiscal liberada mais a taxa de desembaraço da documentação.

## CAPÍTULO VIII

### Pedágios e meios auxiliares de passagens

O pedágio e os meios auxiliares de passagem devem ser cobrados por em forma de valor por 100 kg ou fração.

Sempre que houver, no percurso normal para o ponto destino, passagem obrigatória por postos de pedágio, travessia de balsa, chatas, balsas, navios ou utilização de quaisquer meios auxiliares para a passagem do caminhão, os respectivos custos adicionais serão transferidos ao usuário segundo o seguinte critério de cálculo:

$$TMAP ? \left( \frac{CSU}{PCV} \right) \times 100 / 0,8$$

*TMAP = Taxa de meios auxiliares de passagem de veículo (pedágios, balsas, chatas, navios etc.) por 100 kg ou fração*

*CSU = Custo total do serviço a ser utilizado por um caminhão trucado*

*PCV = Peso de carga do veículo*

*100 = Peso mínimo da carga a ser cobrado (kg)*

*0,8 = Coeficiente de administração e de remuneração*

Para o caso específico de um veículo trucado de carga fracionada, cuja capacidade média efetiva de carga é de 7.140 kg, segundo pesquisa da Fipe, pode-se adotar:

$$TMAP ? \left( \frac{CSU}{7.140} \right) \times 100 / 0,8$$

No caso específico de pedágio, a lei no 10.209 tornou obrigatório o fornecimento de vale-pedágio ao carreteiro e o repasse da despesa ao embarcador. O custo do pedágio é cobrado por eixo e, geralmente, varia, de um posto para outro. Para se chegar ao custo total de pedágios no percurso, é preciso somar os pedágios por eixo do percurso e multiplicar o resultado pelo número de eixos do veículo (3). Assim, para se chegar à taxa de pedágio (TP), a fórmula seria:

$$TP ? \left( \frac{? \text{ pedágios/eixo}}{PCV} \right) \times 100 \cdot n / 0,8$$

*PCV = Peso médio da carga do veículo*

*n = Número de eixos*

No caso particular de um caminhão trucado (três eixos):

$$TP ? \left( \frac{? \text{ pedágios/eixo}}{7.140} \right) \times 3 \times 100 / 0,8$$

$TP \approx 0,0525?$  pedágios/eixo

No caso de transporte itinerante, o pedágio deve ser cobrado integralmente de todos os clientes no percurso de ida-e-volta do terminal de origem do veículo itinerante (polo de desconsolidação) até a localidade de destino do último cliente. Isso significa, que independente da sua posição no itinerário, todos os clientes pagarão igualmente por todos os pedágios.

## CAPÍTULO IX

### Acréscimos e decréscimos

Acréscimos e decréscimos são aumentos e reduções introduzidos em uma tabela básica de tarifas elaborada para um determinado tipo de serviço devido a circunstâncias que agavam ou amenizam o custo operacional.

As tabelas de fretes, geralmente, são montadas a partir de condições normais de transporte. Quando tais condições não são atendidas na prática ou são necessários serviços extras, isto gera custos não previstos.

Na época da inflação alta, algumas empresas costumavam prestar serviços adicionais aos clientes como cortesia, isto é, sem qualquer despesa para o cliente, compensando tais custos por meio de ganhos financeiros.

Com a estabilização econômica trazida pelo Plano Real, desde 1995, tais ganhos deixaram de existir. Assim, devido à nova realidade econômica, esta prática deve ser abolida. Todas as despesas, por menores que sejam, devem ser repassadas aos clientes.

Para ajudar neste repasse é que foram idealizadas as fórmulas de acréscimos e decréscimos. Elas devem ser aplicadas sempre que:

- ?? a carga a ser transportada ou as condições de operações exijam a utilização de serviços não previstos nas tabelas;
- ?? a distorção de custos referir-se à utilização do veículo e seu aproveitamento ou à variação dos riscos do transporte;
- ?? a execução ou complementação do transporte exija prazos, equipamentos ou quaisquer recursos não incluídos nos custos normais.

Se, num mesmo despacho, coexistem várias circunstâncias capazes de provocar acréscimos e decréscimos, todos os custos afetados devem ser corrigidos.

## ACRÉSCIMOS

### Cubagem

Cargas de baixa densidade, que lotam a carroçaria antes de completar o limite de peso, sofrerão acréscimo no frete-peso.

As tarifas por tonelada são calculadas levando-se em conta cargas cuja densidade permita ao veículo completar o seu limite de peso bruto antes que se esgote a sua capacidade volumétrica.

Entenda-se por densidade ( $\text{kg/m}^3$ ), o valor obtido dividindo-se o peso da carga, em quilogramas pelo seu volume em metros cúbicos. O volume da carga ( $\text{m}^3$ ) é obtido multiplicando-se o comprimento pela largura pela altura, em metros, ocupadas pela mesma.

O coeficiente de acréscimo de cubagem, pelo qual se multiplica o frete, deve ser calculado da seguinte forma:

$$CA = \frac{DI}{DP}$$

*CA = Coeficiente de acréscimo (multiplicador)*

*DI = Densidade ideal*

*DP = Densidade do produto a ser transportado*

Existe, para cada veículo, uma densidade ideal de carga, que corresponde à capacidade de carga líquida dividida pelo volume do compartimento de carga. Assim, por exemplo, um veículo trucado com capacidade para 15 t de peso e 50 m<sup>3</sup> de capacidade volumétrica terá densidade ideal de 300 kg/m<sup>3</sup>. Da mesma forma, uma carreta para 27 t de peso e 90 m<sup>3</sup> de volume terá densidade ideal de 300 kg/m<sup>3</sup>.

No caso da transferência, são usados principalmente carretas de três eixos e caminhões trucados. Tradicionalmente, a NTC adota para esta operação o valor de 300 kg/m<sup>3</sup> como densidade ideal.

Devido à redução da densidade das cargas ao longo das últimas décadas e à necessidade de aumentar a produtividade do transporte, existe uma tendência para se elevar a capacidade volumétrica dos caminhões novos. O movimento ECR, por exemplo, já especifica carretas para 30 pallets, com 2,65 m de altura e cerca de 15,30 m de comprimento, cuja capacidade supera 97 m<sup>3</sup>. Da mesma forma, o aumento do limite do comprimento total dos caminhões trucados, de 12 m para 14 m, pela Resolução 12/98 do Contran, permite carroçarias com mais de 60 m<sup>3</sup> de capacidade.

A renovação da frota comercial, no entanto, tem sido muito lenta. Segundo levantamento do Geipot, mais de 72% dos caminhões continuam tendo mais de dez anos de idade. Já o acréscimo de comprimento das carroçarias foi compensado pelo aumento da tonelagem dos caminhões.

Por isso, a NTC decidiu manter a densidade tradicional de 300 kg/m<sup>3</sup>. Isso não impede que cada transportadora defina a sua própria densidade ideal, com base na cubagem dos equipamentos que utiliza e na maior ou menor possibilidade de compensar o grande volume de cargas leves com mercadorias mais pesadas (lastro).

No caso das transportadoras de lotação, tal compensação geralmente não é possível. No caso de carga fracionada, a densidade média geralmente situa-se na faixa de 200 kg/m<sup>3</sup>, o que exige a aplicação do fator de cubagem.

No caso da carga líquida, os tanques devem ser dimensionados levando-se em conta a densidade real do produto, para que possam trafegar sempre cheios. Isso aumentaria a estabilidade do veículo e dispensaria a aplicação do fator de cubagem. No entanto, se o veículo for usado para transportar uma carga de menor densidade, será necessário utilizar o fator de correção de cubagem.

## Armazenagem de responsabilidade do usuário

Forma de acréscimo: taxa por quilo

Pelo armazenamento da mercadoria, em depósitos ou caminhões, além do prazo estritamente necessário ao transporte e trânsito, deve-se cobrar taxa de armazenagem, para cobrir custos e locação de armazéns, imposto predial, serviços de vigilância, despesas com seguros etc.

A taxa será cobrada pela utilização de 1 m<sup>2</sup> de solo, à altura máxima de 2 m, por período de 30 dias.

$$TA = CM \times AO / 0,8$$

*TA = Taxa de armazenagem*

*CM = Custo mensal de armazenagem por metro quadrado*

*AO = Área ocupada pela carga armazenada (m<sup>2</sup>)*

*0,8 = Taxa de administração e remuneração do serviço de armazenagem*

O custo de metro quadrado, por sua vez, calcula-se pela fórmula:

$$CM = \frac{CLM + IP + SV + SA + DL + LE + CM}{AUA}$$

*CLM = Custo de locação por metro quadrado (custo do mercado locatício)*

*IP = Imposto predial do armazém*

*SV = Custo do serviço de vigilância*

*SA = Seguro da área do armazém (contra fogo, roubo, avarias etc)*

*DL = Despesas de limpeza do armazém (mão-de-obra e materiais)*

*LE = Custo de iluminação do armazém*

*CM = Custo de manutenção do armazém (materiais e mão-de-obra)*

*AUA = Área útil do armazém, em metros quadrados*

## Riscos de avarias e extravios

Forma de acréscimo: cobrança da taxa de RR

Mercadorias que, segundo a experiência, sejam extremamente frágeis ou apresentem fortes expectativas de furtos devem ser averbadas por apólice de Risco Rodoviário. Como este seguro é de responsabilidade do embarcador, o respectivo custo deve ser transferido ao usuário mediante prévio entendimento, que envolve também a corretora de seguros.

## Cargas não limpas

Forma de acréscimo: Taxa por 100 kg ou fração

O transporte de cargas perigosas ou restritas e que exijam limpeza, manutenção extra e cuidados especiais com o veículo, exigindo a sua paralisação para esses serviços, está sujeito ao pagamento de uma taxa para ressarcimento desses custos.

A cobrança desta taxa, quando aplicável, será feita por 100 kg ou fração. O preço é determinado pela aplicação da seguinte fórmula:

$$CNL = \left( \frac{CLV + 3 \times CPV}{9400} \right) \times 100 / 0,8$$

*CNL = Custo adicional da carga não limpa*

*CLV = Custo da lavagem do veículo*

*CPV = Custo da paralisação do veículo*

*3,0 = Tempo padrão de lavagem de um caminhão, em horas*

*9.400 = Capacidade utilizada, em kg*

*100 = Multiplicador para 100 kg*

*0,8 = Taxa de administração e remuneração do veículo parado*

## Coletas e entregas

### Em andares

Forma de acréscimo: taxa por 100 kg ou fração para coleta do 1º ao 3º andares, mais 10% por andar adicional.

Mesmo com o uso de elevadores, a coleta ou entrega em andares exige tempo superior ao de uma coleta ou entrega em andar térreo. Este excedente é estimado em 10 minutos para cada 100 kg entregues até o 3º andar, mais um minuto (10%) por andar superior ao 3º.

Para ressarcir este custo adicional, será cobrada uma taxa por 100 kg ou fração do despacho. O valor deste adicional calcula-se pela fórmula:

$$CEA_{1/3} ? \frac{1,9614 \times SA \times NA}{230 \times 60} \times 10 \times 0,8$$

*CAE<sub>1/3</sub>* = Custo de entrega do primeiro ao terceiro andar, por 100 kg ou fração

*SA* = Salário mensal do ajudante de entregas

*1,9614* = Fator de encargos sociais

*NA* = Número de ajudantes utilizados na operação de entre

*0,8* = Taxa de administração e remuneração do serviço especial de entrega

*60* = 60 minutos

*10* = 10 minutos

*230* = Tempo mensal de trabalho do ajudante (horas)

Para os andares superiores ao terceiro, deve ser acrescido 10% por andar adicional.

### Calçadas/Ruas interditadas/tráfego de caminhões

Forma de acréscimo: taxa por 100 kg ou fração.

A coleta ou entrega em locais aos quais o veículo não tem acesso exige o seu estacionamento em local distante, aumentando o tempo gasto com a operação e exigindo mais auxiliares.

Tanto a ociosidade quanto o tempo maior despendido pelo operador nesse serviço devem ser ressarcidos.

Estima-se que esse tempo adicional seja, em média, de 7 minutos por entrega, o que resulta nos seguinte custo:

$$EC / RI ? \left( \frac{CVP ? 1,9614 \times SA \times NA}{230 \times 60} \right) \times 7 / 0,8$$

*EC/RI* = Entregas em calçadas ou ruas interditadas por 100 kg ou fração

*CVP* = Custo do veículo parado = custo fixo mensal do veículo

*SA* = Salário do ajudante de entrega

$1,9614 =$  Coeficiente de encargos sociais

$NA =$  Número de ajudantes utilizados

$0,8 =$  Taxa de administração e remuneração do serviço especial de entregas

$230 =$  horas trabalhadas por mês pelo veículo e pelo ajudante

$60 =$  60 minutos

$7 =$  Tempo adicional por entrega (minutos)

### **Manuseio alheio à carga contratada/Execução de serviços internos de responsabilidade do usuário**

Forma de acréscimo: taxa de mão-de-obra extra.

Esta taxa será cobrada sempre que o transportador for obrigado a:

?? movimentar e manusear carga alheia àquela envolvida na operação de coleta ou entrega que estiver realizando;

?? executar serviços no interior da instalação do usuário, fora das áreas de carga e descarga e não relacionados com esta operação;

?? executar quaisquer outros serviços de responsabilidade do usuário.

O cálculo do ressarcimento será feito pela seguinte fórmula:

$$MEC = \left[ \frac{(SM + SA \times N) \times 1,9614}{230} \right] \times 2$$

$MEC =$  Manuseio especial de carga

$SM =$  Salário mensal do motorista

$SA =$  Salário mensal do ajudante

$N =$  Número de ajudante utilizados na operação

$1,9614 =$  Coeficiente de encargos sociais

$230 =$  Horas trabalhadas por mês

$2 =$  Fator de remuneração da operação

### **Coleta ou entrega fora de dias e horários normais de operação**

Forma de acréscimo: taxa de serviços extras.

A coleta ou entrega fora dos dias e horários normais de operação, inclusive à noite, exige o uso de pessoal em regime de hora extra..

O cálculo do ressarcimento deve ser feito pela fórmula:

$$SHE = \left[ \frac{SM + SA \times N \times 1,9514 \times 1,50}{230 \times 60} \right] \times T_r / 0,8$$

$SHE =$  Custos de serviços extras executados usando horas extraordinárias

*SM = Salário mensal do motorista*  
*SA = Salário mensal do ajudante*  
*NA = Número de ajudantes utilizados na operação*  
*1,9614 = Coeficiente de encargos sociais*  
*230 = Horas trabalhadas por mês*  
*1,50 = Acréscimo de custo devido às horas extras*  
*60 = Tempo de trabalho expresso em minutos*  
*T<sub>i</sub> = Tempo de trabalho na operação*  
*0,8 = Administração e remuneração do serviço extraordinário*

### **Fora do perímetro urbano/em municípios adjacentes**

Forma de acréscimo: no frete-peso, por meio da aplicação de tabelas de acréscimo.

A coleta ou entrega fora do perímetro urbano é feita em distâncias muito superiores àquelas para as quais foi calculado o frete-peso.

Nesses casos, para ressarcir o custo adicional, o frete-peso será corrigido aplicando-se a tabela para a mesma distância com 10% de acréscimo.

Quando, por erro de endereço, a operação for realizada em cidade diferente daquela para a qual foi calculado o frete, porém adjacente a esta, o frete-peso será corrigido com 20% de acréscimo para a mesma distância.

### **Cargas indivisíveis/Utilização de equipamentos especiais**

Forma de acréscimo: taxa de serviços adicionais.

Estão sujeitas à aplicação deste acréscimo as cargas indivisíveis, que não permitem o carregamento, descarregamento ou manuseio em condições normais de segurança com a aplicação do esforço físico normal

O acréscimo corresponde ao preço de mercado de aluguel do equipamento necessário acrescido da taxa de administração e remuneração.

$$\boxed{TEC = CAE / 0,8}$$

*TEE = Tarifa do uso equipamento especial de carga e descarga*

*CAE = Custo do aluguel do equipamento*

*0,8 = Remuneração e administração do serviço prestado*

Este acréscimo não será cobrado quando a empresa utilizada for especializada no ramo e cuja tarifa já incorporar esses custos.

## Ruas de horário restrito

Forma de acréscimo: taxa adicional sobre o frete de coleta ou entrega

A coleta ou entrega em ruas de horário restrito exige a consolidação da carga. Além disso, para realizar toda a operação dentro do horário permitido, será necessário utilizar quantidades maiores de veículos e de pessoal, o que aumenta o custo do serviço.

Para ressarcir este custo adicional, os fretes de coleta e entrega serão acrescidos de um percentual, nas seguintes proporções:

| Tempo permitido | Adicional de frete |
|-----------------|--------------------|
| 1 hora          | 50%                |
| 2 horas         | 40%                |
| 3 horas         | 30%                |
| 4 horas         | 20%                |
| + de 4 horas    | Normal             |

## Pessoal adicional

Sempre que for utilizado pessoal adicional nas operações de coleta ou entrega, por solicitação ou exigência do usuário, o valor correspondente ao seu custo será cobrado de acordo com a seguinte fórmula:

$$THA = \left[ \frac{1,9614 \times SA \times NA}{230} \right] \times 0,8$$

*THA = Taxa por hora de pessoal adicional solicitado pelo usuário*

*SA = Salário mensal do ajudante*

*NA = Número de ajudantes adicionais*

*1,9614 = Coeficiente de encargos sociais*

*230 = Horas trabalhadas pelo ajudante por mês*

*0,8 = Coeficiente de administração e remuneração*

## Embalagem

### Embalagem deficiente

Forma de acréscimo: Taxa de reparo de embalagem

Sempre que, devido a deficiências de embalagem, o transportador for obrigado a reembolsar as mercadorias despachadas, este reembolso será cobrado pela fórmula:

$$SR = \left[ \frac{1,9614 \times 1,1 \times SA \times NA}{230 \times 60} \right] \times 5 \times 0,8$$

*SR = Serviço de reembalagem de mercadoria*

*SA = Salário do ajudante*

*NA = Número de ajudantes na operação*

*1,9614 = Coeficiente de encargos sociais*

*230 = Horas trabalhadas por mês pelo ajudante*

*60 = Minutos*

*1,1 = Coeficiente para cobrir o custo adicional da material de embalagem*

*5 = Tempo de trabalho utilizado na operação de reembalagem (minutos)*

*0,8 = Coeficiente de administração e remuneração do serviço*

### **Despachos de pequenos volumes a granel**

Forma de acréscimo: taxa por volume excedente

Considera-se peso ideal de um volume, incluindo embalagem, aquele que um homem consegue carregar sozinho e sem auxílio de equipamentos. Esse peso ideal situa-se em torno de 25 kg.

A produtividade do pessoal que manuseia carga está diretamente ligado à quantidade de volumes contidos em cada despacho. Quanto maior a quantidade de volumes próximos do peso ideal, maior a velocidade de manuseios e a produtividade e, portanto, menor o custo.

Despachos com peso muito inferior aos 25 kg exigem maior tempo de manuseio e conferência encarecendo o custo do serviço em cada processamento, coletas, entregas e respectivas conferências.

Para compensar esse custo adicional, deverá ser cobrada uma taxa por volume para os volumes excedentes a 4 até 20 kg, mais 1 por 10 kg ou fração de peso excedente nos despachos superiores a 20 kg.

$$TAV = \left( \frac{1,9614 \times SA \times NA}{230 \times 60} \right) \times 6 / 0,8$$

*TAV = Taxa adicional por volume*

*1,9614 = Coeficiente de encargos sociais*

*SA = Salário mensal do ajudante*

*NA = Número de ajudantes usados na operação*

*230 = Horas trabalhadas por mês*

*60 = Minutos*

*6 = tempo total de manuseio de um volume (6 minutos)*

*0,8 = Taxa de administração e remuneração*

## Entrega

### Contra cobrança do valor da mercadoria

A cobrança do valor da mercadoria que está sendo entregue

| Valor da cobrança (R\$)                          | Taxa mínima (R\$) |
|--|-------------------|
| Até R\$ 67,30                                    | 1,81              |
| De R\$ 67,30 a R\$ 673,00                        | 7,25              |
| De R\$ 673,00 a R\$ 1.332,00                     | 19,93             |
| Acima de R\$ 1.332,00                            | 39,84             |
| Atualizada em maio/2.001.<br>1 BTNF = R\$ 1,2735 |                   |

### Devolução do comprovante de entrega

Forma de acréscimo: Taxa de devolução de comprovantes

O conhecimento de transporte, assinado pelo destinatário, é o documento hábil para comprovar a entrega da mercadoria. Este documento pertence ao arquivo da transportadora, que deverá exibi-lo quando a comprovação da entrega for solicitada.

Assim, a devolução ao remetente de notas fiscais ou canhotos assinados, para comprovar a entrega, constitui serviço adicional, não incluídos nos custos normais. Quando a transportadora for solicitada a prestar este serviço adicional, deve se ressarcir dos custos com funcionários, móveis, computadores e formulários necessários à sua execução.

O custo desse serviço varia com a distância a ser percorrida para devolução do canhoto (ou via da nota fiscal), e deve ser cobrado por canhoto devolvido. Este valor é conhecido como taxa de devolução de comprovante de entrega.

Quando o usuário desejar que o pagamento do frete seja condicionado à devolução do comprovante de entrega, deve-se aplicar, além da taxa acima, um adicional ao total da fatura, para cobrir despesas financeiras resultantes da dilatação do prazo de cobrança.

### Segunda e terceira entregas

Forma de acréscimo: taxa de reentrega.

Sempre que, por responsabilidade do usuário, a entrega não puder concretizar-se na primeira tentativa, deverão ser cobradas a segunda entrega e as seguintes. O valor desse serviço será cobrado calculando-se o frete adicional correspondente à distância de ida e volta entre o estabelecimento de destino e o polo ou terminal da transportadora mais próximo e adicionando-se 50% do frete de coleta ou de entrega. Tabela de tarifas aplicável será sempre a mesma pela qual foi calculado o frete original.

## Pagamento a prazo

Forma de acréscimo: adicional ao total da fatura

Os valores das tarifas de fretes são para pagamento à vista. Os custos do pagamento a prazo deverão ser acrescidos de juros idênticos aos cobrados pelos bancos para desconto de duplicatas, mais despesas para respectivas cobranças.

## Imobilização do veículo

Forma de acréscimo: taxa por hora parada

Os prazos normais para as operações de carga e descarga com utilização de um ajudante estão relacionados abaixo. Quando for utilizado mais de um ajudante, o peso por minuto deve ser aumentado proporcionalmente.

- Tempo de espera para início e término da operação: 20 minutos
- Tempo de carga para operação com um ajudante: 25 kg/ minuto
- Tempo de descarga para operação com um ajudante: 30 kg/minuto

Quando a imobilização do veículo for superior aos prazos acima, deve-se cobrar uma taxa adicional para se ressarcir dos custos.

Esta taxa corresponde ao custo fixo do veículo (remuneração do capital, salário do motorista e de oficina, reposição do veículo e do equipamento, licenciamento e seguros):

$$\left[ CHP \cdot \frac{CFM}{230} \cdot 0,8 \right]$$

*CHP = Custo da hora parada*

*CFM = Custo fixo mensal do veículo utilizado*

*230 = Horas trabalhadas por mês pelo veículo*

*0,8 = Taxa de administração e de remuneração do serviço*

| Taxa da hora parada          |                 |          |
|------------------------------|-----------------|----------|
| Veículo                      | Capacidade (kg) | R\$/hora |
| Furgão leve                  | 1.500           | 14,21    |
| Caminhão leve                | 3.500           | 16,51    |
| Caminhão médio toco          | 6.000           | 18,41    |
| Caminhão médio trucado       | 12.000          | 20,47    |
| Caminhão semi-pesado trucado | 14.000          | 21,68    |
| Carreta dois eixos           | 20.000          | 30,46    |
| Carreta três eixos           | 25.000          | 36,56    |

Baseada nos custos fixos de maio/2001  
Horas trabalhadas por mês: 230  
Taxa de administração e de lucro: 25%

Deve ser cobrado também o tempo adicional de ajudantes envolvidos na operação e não computados no custo fixo do veículo, conforme o item “Coleta e entrega”.

### **Volumes sem marcação**

Marcação a cargo da transportadora.

Forma de cobrança: Taxa por volume marcado.

A marcação individual de volumes, com as indicações mínimas exigidas pelo fisco, é de responsabilidade do embarcador.

A inexistência dessa marcação, além de contrariar a lei, dificulta a conferência da carga. Assim, quando a marcação não for feita pelo embarcador, deverá ser realizada pela transportadora.

Como este trabalho não está computado no custo, sempre que exigido, deverá ser cobrada do usuário uma taxa por volume marcado:

$$TVM = \left( \frac{1,9614 \times SMC}{230 \times 60} \right) \times 2 / 0,8$$

*TVM = Taxa por volume marcado*

*SMC = Salário mensal do conferente*

*1,9614 = Coeficiente de encargos sociais*

*230 = Horas trabalhadas por mês*

*60 = 60 minutos*

*2 = Tempo em minutos para marcar um volume*

*0,8 = Fator de administração e remuneração*

### **Pedágios e meios auxiliares de passagens**

Forma de acréscimo: taxa por 100 kg ou fração.

Sempre que houver, no percurso normal para o ponto destino, passagem obrigatória por postos de pedágio, travessia de balsa, chatas, balsas, navios ou utilização de quaisquer meios auxiliares para a passagem do caminhão, os respectivos custos adicionais serão transferidos ao usuário segundo o seguinte critério de cálculo:

$$TMAP = \left( \frac{CSU}{PCV} \right) \times 100 / 0,8$$

*TMAP = Taxa de meios auxiliares de passagem de veículo (pedágios, balsas, chatas, navios etc.) por 100 kg ou fração*

*CSU = Custo total do serviço a ser utilizado por um caminhão trucado*

$PCV = \text{Peso de carga do veículo}$   
 $100 = \text{Peso mínimo da carga a ser cobrado (kg)}$   
 $0,8 = \text{Coeficiente de administração e de remuneração}$

Para o caso específico de um veículo trucado de carga fracionada, cuja capacidade média efetiva de carga é de 7.140 kg, segundo pesquisa da Fipe, pode-se adotar:

$$TMAP ? \left( \frac{CSU}{7.140} \right) \times 100 / 0,8$$

No caso específico de pedágio, a lei no 10.209 tornou obrigatório o fornecimento de vale-pedágio ao carreteiro e o repasse da despesa ao embarcador. O custo do pedágio é cobrado por eixo e, geralmente, varia, de um posto para outro. Para se chegar ao custo total de pedágios no percurso, é preciso somar os pedágios por eixo do percurso e multiplicar o resultado pelo número de eixos do veículo (3). Assim, para se chegar à taxa de pedágio (TP), a fórmula seria:

$$TP ? \left( \frac{? \text{ pedágios/eixo}}{PCV} \right) \times 100 \cdot n / 0,8$$

$PCV = \text{Peso médio da carga do veículo}$   
 $n = \text{Número de eixos}$

No caso particular de um caminhão trucado (três eixos):

$$TP ? \left( \frac{? \text{ pedágios/eixo}}{7.140} \right) \times 3 \times 100 / 0,8$$

$$TP ? 0,0525 ? \text{ pedágios/eixo}$$

No caso de transporte itinerante, o pedágio deve ser cobrado integralmente de todos os clientes no percurso de ida-e-volta do terminal de origem do veículo itinerante (polo de desconsolidação) até a localidade de destino do último cliente. Isso significa, que independente da sua posição no itinerário, todos os clientes pagarão igualmente por todos os pedágios.

### **Desequilíbrio no fluxo de tráfego de retorno**

Forma de acréscimo: no frete-peso.

O frete-peso para as cidades cujo fluxo de exportação seja significativamente inferior ao de importação sofrerá acréscimo no frete-peso, para compensar:

- ?? O retorno vazio ou com ociosidade superior à média aceita até a cidade de origem;
- ?? O desvio para a cidade mais próxima onde haja carga de retorno;

?? O decréscimo do frete da carga de retorno determinado pelo desequilíbrio de oferta e demanda.

## **Inconsistência do fluxo de tráfego**

Forma de acréscimo: no frete-peso.

O frete-peso para cidades cujo volume de importação exija, para aproveitamento mínimo, consolidação em pátios intermediários, assim como retorno sem aproveitamento, por inexistência de fluxo regular de exportação, sofrerá acréscimo de acordo com o seguinte critério:

?? O frete-peso aplicável corresponderá ao da distância de ida e volta entre o polo intermediário de consolidação e o destino da carga, mais o frete-peso entre o destino da carga e o polo de consolidação;

Quando o fluxo para a cidade ou localidade de destino seja de tal forma reduzido ou esporádico que o seu atendimento só possa ser feito em conjunto com outras cidades da região (transporte itinerante), o acréscimo observará o seguinte critério:

?? O frete-peso aplicável no percurso corresponderá ao de ida e volta entre o polo intermediário de consolidação de tráfego e o último destino de entrega na linha, mais o frete-peso entre a origem da carga e o polo de consolidação.

## **Estradas**

### **Conjugação de ligações**

Em percurso onde exista mais de um tipo de rodovia, a tarifa total corresponderá à soma das tarifas de cada ligação utilizada.

### **Restrição de peso por eixo**

Forma de acréscimo: no frete-peso.

Nos casos de restrição ao peso por eixo, deve ser aplicado um índice de acréscimo sobre o frete-peso:

$$AFP = \frac{CCV}{CMA} \times TNF$$

*AFP = Frete-peso com carga reduzida*

*CCV = Capacidade de carga do veículo, em kg*

*CMA = Carga máxima admitida na estrada*

*TNF = Tarifa normal de frete*

### **Rodovias não pavimentadas**

Formas de acréscimo: no frete-peso.

Os cálculos de custos operacionais, geralmente, baseiam-se em rodovias planas e pavimentadas.

Nas estradas de terra ou com revestimento primário ou não planas, os veículos têm custo operacional e desgaste superiores aos das estradas planas pavimentadas.

O coeficiente de acréscimo de frete para o trecho não pavimentado calcula-se pela fórmula:

$$TEP = \left( \frac{A}{100} + \frac{B}{100} \right) \cdot 1$$

*TEP = Fator de correção a ser aplicado sobre o frete peso, devido ao trecho não pavimentado;*

*A = Percentual de aumento de custo operacional em relação à estrada pavimentada;*

*B = Peso do custo operacional no frete-peso para a distância desejada.*

O fator A calcula-se com base na seguinte tabela:

| Revestimento |          | Pavimentada |          |            | Primário |          |            | Terra |          |            |
|--------------|----------|-------------|----------|------------|----------|----------|------------|-------|----------|------------|
| Veículo      | Peso (t) | Plana       | Ondulada | Montanhosa | Plana    | Ondulada | Montanhosa | Plana | Ondulada | Montanhosa |
| Médio        | 05       | 0,00        | 14       | 41         | 24       | 31       | 79         | 64    | 105      |            |
| Pesado       | 15       | 0,00        | 28       | 52         | 46       | 77       | 116        | 94    | 124      |            |

Valore a acrescentar ao custo operacional, em %  
 Fonte: Anuário Estatístico do DNER.

Baseando-se na tabela da Fipe para maio de 2.001, a participação do custo de transferência (B) no frete de carga fracionada é a seguinte:

| Percurso (km) | %     |
|---------------|-------|
| 0000-0050     | 7,63  |
| 0051-0100     | 9,25  |
| 0101-0200     | 12,29 |
| 0201-0400     | 17,72 |
| 0401-0600     | 22,42 |
| 0601-0800     | 26,52 |
| 0801-1.000    | 30,13 |
| 1.001-1.500   | 37,52 |
| 1.501-2.000   | 43,21 |
| 2.000-3.000   | 51,42 |
| 3.000-4.000   | 57,04 |
| 4.001-5.000   | 61,13 |
| 5.001-6.000   | 64,24 |

## **DECRÉSCIMOS**

### **Desequilíbrio de fluxo no retorno**

Forma de decréscimo: no frete-peso.

O frete-peso de retorno nos percursos em que ocorre grande desequilíbrio de fluxo entre suas cabeceiras poderá sofrer decréscimo variável, desde que ocorra:

- ?? Aplicação de acréscimo ao frete-peso no sentido de maior fluxo;
- ?? Possibilidade de aproveitamento da ociosidade ao longo do percurso;
- ?? Extensão do percurso de retorno.