

**ADMINISTRAÇÃO**  
**CUSTO OPERACIONAL DE VEÍCULOS**  
**(nas atividades de transferência de cargas e**  
**nos serviços de coletas e de entregas)**

*Por Fernando Giudice<sup>1</sup>*

A indústria de transporte também se utiliza de máquinas para operacionalizar a movimentação de cargas, de um ponto a outro. A estas máquinas operatrizes denominamos genericamente veículos de cargas.

As categorias e espécies de veículos são as mais variadas, de acordo com a finalidade a que se destinam. Além de atender ao fim último, que é movimentar mercadorias, os veículos são classificados em: leves, médios, semipesados e pesados, com capacidade de torque diferenciado. Carrocerias, semirreboque e reboque são acoplados ao veículo-trator em conformidade com a especificação das cargas que transportam. Os equipamentos (reboques e semirreboques) são desenhados para atender a cada uma das especializações do TRC.

Restringimos nosso estudo, à apuração de custos no uso de máquinas (caminhões) em operação nas atividades de Coleta/Entrega e transferências de mercadorias.

Trataremos, neste estudo, de um método de apropriação de custos, vinculados às operações dos veículos.

Fica, pois, evidenciado, que trataremos da apropriação de custos dos veículos da frota, de acordo com a atividade que desempenha, com o objetivo de se apurar o custo imputado às mercadorias transportadas.

Propositadamente, escolhemos a especialização transportes de cargas fracionadas por considerá-la a mais complexa e sujeita a interpretações controversas, quando da apuração e análise de custos.

Sabe-se que, além do custo direto do uso do veículo na movimentação de mercadorias, outros gastos são agregados aos serviços de transporte, tais como: despesas na operação de terminais de cargas, despesas com a administração de filiais e despesas da Administração central Matriz. Por ora, trataremos apenas da apuração de custos diretos pelo uso do veículo no transporte de mercadorias.

De modo geral, os custos de transferências de cargas, acumulam 32% do custo total da empresa, e na atividade de coleta/entrega esta participação representa em torno de 20% do custo total. Portanto, mais da metade dos custos totais apurados no mês, está ligada à atividade principal (movimentação de veículos em viagens).

Estes dados percentuais valem tão somente, para o transporte de cargas fracionadas; para outras especializações, estes índices de participação nos custos são notoriamente superiores.

## Apuração e composição dos custos por veículo

Aqui, pressupõe-se que a empresa já dispõe de um sistema de apropriação de custos a cada veículo da frota, cujas despesas (fixas e variáveis) foram devidamente apropriadas e estão demonstradas na Planilha de Custos. Nesta Planilha, a composição dos itens de gastos variáveis mantém estreita relação com o volume de produção (toneladas transportadas) e quilometragem rodada pelo veículo durante o mês. Com referência à composição dos custos fixos apresentados na Planilha, os valores apropriados não têm qualquer vinculação com o nível de desempenho operacional do veículo.

Dois indicadores fundamentais são obtidos por consulta à Planilha de Custos do Veículo: Custo variável por quilômetro rodado e Custo fixo mensal.

Os custos dos veículos e equipamentos empregados no transporte de cargas serão absorvidos e repassados aos tomadores de serviços. Para tanto, dois documentos (manifesto de cargas e principalmente o conhecimento de carga) são os comprovantes de que os serviços de transporte foram efetivamente executados.

Para cada etapa do processo operacional – coletas, transferências e entregas –, os custos dos veículos utilizados nas operações, são calculados e absorvidos pelos CTCR's<sup>1</sup>, cujos documentos estão atrelados, relacionados e descritos nos manifestos de cargas. A cada viagem do veículo, emite-se manifesto de carga distinguindo-se o tipo de atividade operacional: se serviços de Coleta, Transferência, ou Entregas de mercadorias.

Importante: É preciso, em primeiro lugar, saber quanto custa cada viagem, para depois apropriar os custos a cada CTCR, de acordo com o peso cubado das mercadorias descritas nos CTCR's. Está claro, que aplicaremos o custo por kg ou por t sobre o peso especificado nos CTCR's.

## Operações de transferências de cargas

O transporte de cargas ocorre ponto a ponto, num percurso previamente traçado, entre uma origem e um destino; normalmente liga uma Filial a outra.

Nestas operações, comumente, são utilizados veículos pesados (cavalo mecânico) atrelados a reboques ou semirreboques. Também podem ser utilizados veículos médios (caminhões trucados).

---

<sup>1</sup> CTCR – Conhecimento do Transporte Rodoviário de Carga

**TABELA 1**
**APURAÇÃO DE CUSTOS DE TRANSFERÊNCIA DE CARGAS**

 Veículo Trucado: Capac. 14 toneladas  
 Custo variável por quilômetro rodado:

FROTA nº 1,25 Observação: Viagens unidirecionais

Viagem	Orig / dest	Distância	t. capac.	t. transp.	Tempos operacionais				Viagens possíveis	
					Veíc. Rod.	Veíc. Par.	Carga/Des	Tempo tot.	Calculada	Corrigida
MF 1	SP / BH	600	14	13	8,6	0,38	5	13,95	16,7	15,4
MF2	RJ / GO	700	14	10,5	10	0,44	5	15,44	15,1	13,9,9
MF3	RJ / GO	700	14	11	10	0,44	5	15,44	15,1	13,9
MF4	RJ / BH	550	14	13,5	7,9	0,34	5	13,2	17,6	16,2
MF5	SP / CP	100	14	14	1,4	0,06	5	6,49	35,9	33
MF6	SP / BR	1.150	14	9	16,4	0,72	5	22,15	10,5	9,7
MF7	BR / BH	650	14	10,8	9,3	0,41	5	14,69	15,8	14,6
MF8	GO / CG	800	14	11,3	11,4	0,5	5	16,93	13,8	12,7
MF9	SP / CG	1.150	14	12	16,4	0,72	5	22,15	10,5	9,7
MF10	SP / CB	1.740	14	9,5	24,9	1,09	5	30,94	7,5	6,9
MF11	CB / ROD	350	14	11,2	5	0,22	5	10,22	22,8	21
MF12	GO / ROD	400	14	14,2	5,7	0,25	5	10,96	21,2	19,6
MF13	SP / RJ	410	14	13,4	5,9	0,26	5	11,11	20,9	19,3
MF14	SP / RJ	410	14	10	5,9	0,26	5	11,11	20,9	19,3
Totais		9710	196	163,4	138,7			214,8		

Viagem	Custos por viagem			Custos por tonelada		
	Custo Variável	Custo fixo	custo/viagem	custo var./t	Custo fixo/t	Custo Total / t
MF 1	750	897,63	1.647,63	57,69	69,05	126,74
MF2	875	993,6	1.868,60	83,33	94,63	177,96
MF3	875	993,6	1.868,60	79,55	90,33	169,87
MF4	687,5	849,65	1.537,15	50,93	62,94	113,86
MF5	125	417,79	542,79	8,93	29,84	38,77
MF6	1.437,50	1.425,47	2.862,97	159,72	158,39	318,11
MF7	812,5	945,62	1.758,12	75,23	87,56	162,79
MF8	1.000,00	1.089,57	2.089,57	88,5	96,42	184,92
MF9	1.437,50	1.425,47	2.862,97	119,79	118,79	238,58
MF10	2.175,00	1.991,69	4.166,69	228,95	209,65	438,6
MF11	437,5	657,71	1.095,21	39,06	58,72	97,79
MF12	500	705,69	1.205,69	35,21	49,7	84,91
MF13	512,5	715,29	1.227,79	38,25	53,38	91,63
MF14	512,5	715,29	1.227,79	51,25	71,53	122,78
		12.137,50	13.824,09	25.961,59		

Custo fixo mensal: 13.800,00

**Cálculo do número de viagens no percurso médio**

Percurso médio:	694	9,9	0,43	5	15,34	15,2
-----------------	-----	-----	------	---	-------	------

O sistema de custos ora proposto está centrado na apuração de gastos apropriados a cada viagem, independentemente da tonelage transportada.

Cálculo de Viagens possíveis:

Horas trabalhadas por mês:	56 h /sem. x 4,3 semanas	240,8	(duas horas extras por dia)
Horas paradas para manutenção		8	
Tempo útil para o transporte		232,8	

Paradas durante a viagem: a cada 400 km parada de 0,25 centésimos da hora ( 15 minutos)

Velocidade média desenvolvida pelo veículo durante a viagem 70 km/h

Fórmula para cálculo: Tempo útil para transporte / [ ( Distância / veloc. Média) + ( Distância / 400 km x 0,25)]

CUF (custo de utilização da frota): (14 viag. Realizadas / 15,2 viagens possíveis) x 100 = 92,1%

0,921 (índice utilizado para corrigir o nº de viagens)

*Importante: Aplicar o custo total por t sobre o peso especificado nos conhecimentos relacionados em cada Manifesto de Carga.*

Sabe-se que há várias maneiras de se chegar ao custo unitário R\$/t. Neste estudo, utilizamos metodologia de cálculo, a mais direta, com menor possibilidade de distorção nos resultados, porque foram contemplados e respeitados fatores de produtividade do veículo em viagem, quais sejam:

**CUF – coeficiente de utilização da frota.** Este coeficiente mede, para um tempo útil (horas para trabalho), quantas viagens o veículo tem a possibilidade de realizar durante o mês. Pela confrontação entre – viagens possíveis e viagens efetivamente realizadas – determina-se o índice CUF.

**CEC – coeficiente de exploração de capacidade do veículo.** Este coeficiente mede o grau de ocupação da capacidade (relação entre tonelage oferecida pelo veículo e tonelage realmente transportada). Sempre que houver subocupação de capacidade do veículo, haverá conseqüente elevação nos custos por tonelada transportada.

Os fatores de produtividade são determinantes para explicar as oscilações de custos unitários (R\$/t) entre um mês e outro.

### Leitura da Tabela 1 – Apuração de custos na transferência de cargas

A – Por consulta aos arquivos de Manifestos de cargas, reunir e relacionar todas as viagens realizadas pelos veículos da frota.

B – Calcular o número de viagens possíveis, de acordo com os parâmetros de tempo operacional:

- horas disponíveis para operação, no mês;

- determinar a velocidade média do veículo (km/h) como padrão;
- estimar o tempo médio e o número de paradas do veículo durante a viagem, ocasiões em que motorista descansa ou faz as suas refeições e lanches;
- considerar os tempos médios (horas) para carregamento e descarregamento do caminhão.
- Dividir, as horas disponíveis para operações, pela soma das horas e frações de horas dispendidas durante a realização da viagem.

C – Correção do número de viagens possíveis:

Calcular o CUF (coeficiente de utilização da frota), isto é: medir a relação entre viagens realizadas, com a quantidade de viagens-padrão, que poderiam ser realizadas.

- Dentre todas as viagens realizadas no mês, calcula-se o CUF tomando-se por base o percurso médio. O percurso médio é obtido pela divisão da quilometragem rodada no mês pelo número real de viagens realizadas no período.
- Dentro das condições parametrizadas, o veículo realizou um número de viagens mensais, menor do que seria possível realizar. Dizemos que houve subutilização do emprego do equipamento, constatado pelo cálculo do CUF, o que comprova a ociosidade da frota pelo não aproveitamento do tempo disponível para viagens.
- Pela aplicação do índice CUF sobre o número de viagens possíveis, corrigir o número de viagens mensais, em cada percurso.

D – Dividir o custo fixo mensal do veículo, pelo número de viagens ajustado e corrigido pelo índice CUF.

- Por este cálculo obtém-se o custo fixo apropriado a cada viagem.

E – Por consulta à Planilha de custos do veículo, calcular o custo variável por viagem.

- Multiplicar o custo unitário (R\$/km) pela distância – quilômetros percorridos, pelo veículo, em cada viagem.
- Os custos variáveis têm vinculação e dependem da distância percorrida pelo veículo – quilômetros rodados no percurso. Portanto, apura-se o custo variável, por viagem, multiplicando-se o custo unitário (R\$/km) pela distância percorrida. Maiores distâncias percorridas pelo veículo, em percursos longos, implicam em maiores gastos variáveis

proporcionais à distância. Inversamente, percursos curtos terão gastos menores por viagem.

F – A partir dos custos fixos e variáveis, apurados em cada viagem, calcula-se o custo por tonelada transportada. Para tanto, basta dividir o custo de cada viagem pelas *toneladas realmente transportadas* no percurso.

Tabela 2

### APURAÇÃO DE CUSTOS COM COLETAS E ENTREGAS

Veículo Bau Capac. 6 t Custo fixo Mensal: R\$ 8.500,00. Custo variável - (R\$ 1,40 / km x km rodado)

FROTA nº 9865					Tempos operacionais				Viagens possíveis	
Viagens	MCE nº	nº desp.	km percor.	Peso t real	Veíc. Rod.	Veíc. Par.	Carga/Des	Tempo total	Calculada	Corrigida
1	10	6	120	4,3	3	1,08	2,5	6,58	27,8	14,7
2	12	2	65	5,1	1,6	0,36	2,5	4,49	40,8	21,6
3	13	4	80	4,4	2	0,72	2,5	5,22	35,1	18,5
4	15	9	280	4	7	1,62	2,5	11,12	16,5	8,7
5	17	5	70	3,8	1,8	0,9	2,5	5,15	35,6	18,8
6	18	14	90	4,1	2,3	2,52	2,5	7,27	25,2	13,3
7	19	7	110	3,6	2,8	1,26	2,5	6,51	28,1	14,9
8	21	10	150	4,7	3,8	1,8	2,5	8,05	22,8	12
9	20	3	85	5,6	2,1	0,54	2,5	5,17	35,5	18,7
10	11	13	160	5	4	2,34	2,5	8,84	20,7	10,9
11	7	11	135	5,8	3,4	1,98	2,5	7,86	23,3	12,3
12	8	4	50	4,5	1,3	0,72	2,5	4,47	41	21,7
13	9	17	95	3,9	2,4	3,06	2,5	7,94	23,1	12,2
14	22	12	145	5,8	3,6	2,16	2,5	8,29	22,1	11,7
		117	1.635	64,6				96,9		

MCE nº	Custo por viagem			Custo por tonelada		
	Custo Variável	Custo fixo	Custo viagem	Custo Variável	Custo fixo	Custo total
10	168	577,88	745,88	39,07	134,39	173,46
12	91	393,89	484,89	17,84	77,23	95,08
13	112	458,44	570,44	25,45	104,19	129,65
15	392	976,6	1.368,60	98	244,15	342,15
17	98	452,29	550,29	25,79	119,02	144,81
18	126	638,48	764,48	30,73	155,73	186,46
19	154	571,73	725,73	42,78	158,81	201,59
21	210	706,98	916,98	44,68	150,42	195,1
20	119	453,61	572,61	21,25	81	102,25
11	224	776,36	1.000,36	44,8	155,27	200,07
7	189	689,86	878,86	32,59	118,94	151,53
8	70	392,57	462,57	15,56	87,24	102,79
9	133	696,88	829,88	34,1	178,69	212,79
22	203	727,62	930,62	35	125,45	160,45
	2.289,00	8.513,21	10.802,21			

Custo fixo mensal: R\$ 8.500,00

**Cálculo do número de viagens no percurso médio**

Percurso médio	8	116,8	2,92	1,5	2,5	6,92	<b>26,5</b>
----------------	---	-------	------	-----	-----	------	-------------

Tempo de espera + carga ou descarga em cada Cliente = 0,18 centesimal da hora (Veículo parado)  
 Velocidade média do veículo 40 km/hora

Horas trabalhadas por mês:	44 h /sem. x 4,3 semanas	189,2
Horas paradas para manutenção		6
Tempo útil para o transporte		183,2

CUF (custo de utilização da frota): (14 viag. Realizadas / 26,5 viagens possíveis) x 100 = 52,83%  
 0,528 (índice utilizado para corrigir o nº de viagens)

**APROPRIAÇÃO DE CUSTOS AOS CONHECIMENTOS DO MANIFESTO DE COLETA / ENTREGA**

MCE nº	Conh. Nº	Peso t	Custo		MCE nº	Conh. Nº	Peso t	Custo	
			Custo/ t	p/despacho				Custo/ t	p/despacho
10	3456	0,654	173,46	113,44	15	3456	0,284	342,15	97,17
	6590	0,321	173,46	55,68		6590	0,122	342,15	41,74
	7120	0,541	173,46	93,84		7120	0,407	342,15	139,26
	8257	0,459	173,46	79,62		8257	0,665	342,15	227,53
	8125	0,964	173,46	167,22		8125	0,581	342,15	198,79
	9425	1,361	173,46	236,08		9425	0,941	342,15	321,96
Total		4,3	745,88		Total		4	1.368,60	

Preparado por FERNANDO GIÚDICE - em 05.04.2016.

Obs: MCE = Manifesto de Coleta e Entrega.

Se houver subocupação no espaço físico da carroceria do veículo, os custos fixos e variáveis por tonelada serão agravados. (vide conceito CEC – coeficiente de exploração da capacidade oferecida).

Dentro das condições parametrizadas, na determinação do tempo disponível para operação, o veículo realizou um número de viagens mensal menor do que seria possível realizar. Dizemos que houve subutilização do emprego do equipamento (14 viagens realizadas no mês, contra 26 viagens possíveis de serem realizadas no período mensal); – o CUF de 52,8% comprova a ociosidade de frota pelo não aproveitamento total do tempo disponível para operações. Por conseguinte, o custo fixo por viagem seria reduzido pela metade, se houvesse 100% de aproveitamento do tempo disponível para viagens.

**Leitura da Tabela 2: Apuração de custos com Coletas e Entregas**

Segue a mesma metodologia de cálculo utilizada na apuração de custos de transferência de cargas. Apenas dois fatores de produção distinguem esta atividade da atividade de transferência de mercadorias:

- Nas coletas ou entregas, a viagem é “circular”. O veículo percorre uma região onde “residem” os Clientes. A viagem liga diversos pontos onde estão localizados os clientes, diferentemente da viagem de transferência de cargas, em que existem apenas dois pontos (origem e destino das mercadorias transportadas).

Duas variáveis operacionais pontuam esta atividade:

- O número (quantidade de coletas ou entregas realizadas em cada viagem);
- A distância percorrida pelo veículo em viagem (km rodados).

Estes dois fatores de produção, combinados, predeterminam a incidência de maior ou menor custo apropriado a cada viagem.

Enquanto na atividade de transferência, o tempo de parada do veículo acontece em intervalos, por exemplo, a cada 400 km, na atividade de coletas e entregas, as paradas do veículo ocorrem em cada cliente visitado. Portanto, maior ou menor número de clientes visitados durante a viagem significa maior ou menor tempo operacional de inatividade do veículo. Acrescente-se ao tempo de inatividade do veículo, o tempo do veículo em movimento. Nesse caso, a distância percorrida é fator determinante para aumentar ou diminuir o tempo do veículo em viagem. Conclui-se que o tempo de inatividade do veículo e a distância percorrida são ingredientes para o cálculo de menor ou maior número de viagens possíveis a serem realizadas durante o mês. Ipso facto, o custo fixo, por viagem será tanto maior ou menor dependendo do tempo da viagem (tempo medido entre, a saída do veículo do terminal, e o seu retorno ao mesmo terminal).

Por outro lado, o custo variável, será maior ou menor, de acordo com a quilometragem rodada pelo veículo em cada viagem.

Por se tratar de viagem “circular”, não é possível diferenciar custos por tonelada transportada, imputados a cada cliente numa mesma viagem. Clientes localizados mais próximos ou mais distantes da Filial ou do terminal receberão custos por tonelada iguais, mesmo porque nunca se sabe se clientes mais próximos do terminal foram os últimos a serem visitados; esta definição dependeria do plano de roteirização de visitas, previamente estabelecido para cada viagem.

### **Comentários gerais**

É comum, as empresas terceirizarem os serviços de transportes de cargas. Contratam carreteiros, transportadores autônomos, ou agregados, para executarem serviços de transferências e/ou serviços de coletas e de entregas.

Quaisquer que sejam as formas de remuneração dos serviços contratado, é importante identificar os gastos de cada viagem para que seja possível apropriar custos aos CTCR's relacionados em cada Manifesto de Carga. Assim, torna-se muito fácil a distribuição dos custos proporcionalmente ao peso cubado expresso nos CTCR's.

O leitor deve ter percebido que cada veículo da frota é o principal indutor de custos. O sistema de custos proposto neste estudo confere atenção especial a cada veículo, considerando-se: desempenho operacional, produtividade e gastos específicos em cada viagem realizada. Isto posto, conclui-se que há extensa rede de cálculos de custos, na medida em que se multiplica a quantidade de veículos da frota; daí a necessidade de contar com o auxílio de software específico para processar considerável massa de dados.

**<sup>1</sup> Fernando Giúdice** é Consultor de Organização de Empresa, desde 1972.

Bacharel em Administração e pós-graduado em Gerenciamento Empresarial.

Ex professor das Faculdades Oswaldo Cruz, ministrou cursos de Marketing e O.S.M ( Organização, Sistemas e Métodos).

Promoveu treinamento de Consultores quando na função de Diretor Técnico da Paes de Barros Associados, Engenheiros e Consultores. Nesta oportunidade, coordenou equipe de consultores para a elaboração de Manuais Técnicos que foram publicados pela Barroslearn Produções Didáticas Ltda.

No cargo de Gerente Executivo da NTC – Associação Nacional dos Transportes e Logística, foi palestrante em Convenções, Congressos e Seminários.

Em 1982, dirigiu e coordenou a Pesquisa do Setor (TRC), que culminou com a publicação do primeiro Manual do Sistema Tarifário, com bases técnicas e científicas.

Como articulista, colaborou na redação da Revista BR com artigos sobre organização de empresas, além da abordagem de temas relacionados às técnicas de custos e formação de preços.

Atuou como Consultor em diversas empresas do Setor de Transportes Rodoviário de Cargas, desenvolvendo Projetos nas áreas de Organização, Economia e Finanças.