

UM CURIOSO CASO DE “LOGÍSTICA FISCAL”

João Antônio Junqueira Teixeira, M.Eng.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Praça Argentina, 9, 3º andar – Porto Alegre, RS

teixeira@cpovo.net

Resumo

Levando-se em consideração o binômio eficácia/eficiência, poder-se-ia dizer que a logística militar preocupa-se com a eficácia de suas atividades, em detrimento de sua eficiência, enquanto a logística empresarial dá ênfase à eficiência, ao lado da indispensável eficácia de suas atividades. No presente trabalho é apresentado um estudo de caso em que a aplicação do conceito de eficiência da logística empresarial não foi suficiente para eleger a melhor opção para uma empresa, opção esta que foi obtida pela aplicação da legislação de incentivo fiscal de determinado estado da Federação.

Palavras-Chaves: Logística; Programação Linear; Transporte; Distribuição.

Abstract

Having in mind the binomial efficacy/efficiency, we would say that military logistics is concerned about the efficacy of its activities, never mind its efficiency, while business logistics emphasizes efficiency, side by side with the necessary efficacy of its activities. This paper presents a case where the application of the business logistics concept of efficiency wasn't sufficient to lead to the best company's choice, which was achieved by employing the facilities of certain state of Federation's fiscal law.

Keywords: Logistics; Linear Programming; Transportation; Distribution.

1. INTRODUÇÃO

O mais completo conceito de logística empresarial é, possivelmente, o expresso pela seguinte definição do COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT (2004).

“Gestão logística é aquela parte da gestão da cadeia de suprimento que planeja, implementa e controla o eficaz e eficiente fluxo, direto e inverso, e armazenagem de bens, serviços e informação relacionada, entre o ponto de origem e o ponto de consumo, com a finalidade de atender os requisitos dos clientes”.

Diz-se que um dispositivo, ou sistema, é eficaz se for capaz de cumprir plenamente certa função, ou atingir determinado objetivo. Por outro lado, diz-se que um dispositivo é eficiente se for capaz de cumprir determinada função com o menor custo operacional, isto é, com a maior economia de meios (TEIXEIRA; KERBER FILHO, 2002, p. 254).

O mais antigo conceito de logística militar é, provavelmente, o emitido pelo Barão Antoine Henri de Jomini (1996, p. 69), general de Napoleão, que afirmava ser a arte de movimentar exércitos, compreendendo os meios e as providências que põem em prática os planos da estratégia e as táticas. Portanto, a eficácia é o atributo determinante do sucesso da logística militar.

Se fosse levado em consideração o binômio eficácia/eficiência, poder-se-ia dizer que a logística militar preocupa-se com a eficácia de suas atividades, em detrimento de sua eficiência, enquanto a logística empresarial dá ênfase à eficiência, ao lado da indispensável eficácia de suas atividades (TEIXEIRA; KERBER FILHO, 2002, p. 254).

Assim, estas duas categorias, logística empresarial e logística militar, devem abranger o universo das atividades logísticas. Entretanto, no presente trabalho é apresentado um estudo de caso em que a aplicação do conceito de eficiência da logística empresarial, isto

é, o desempenho de determinada função com o menor custo possível, não foi suficiente para eleger a melhor opção para a empresa em questão. A melhor opção de negócio foi obtida pela aplicação da legislação de incentivo fiscal de determinado estado da Federação.

2. ESTUDO DE CASO

2.1. HISTÓRICO

Uma empresa de consultoria de Porto Alegre foi chamada, em meados do ano passado, por uma indústria eletro-metalúrgica com sede em um município da serra gaúcha, que declina-se identificar por força de um Compromisso de Confidencialidade de Dados, assinado na época. Tal chamado foi motivado pelas elevadas e crescentes despesas que estavam sendo realizadas na conta frete para distribuição de produtos acabados daquela indústria por todo o Brasil.

Como medida de emergência, iniciou-se imediatamente a homologação de transportadores rodoviários, que, como se sabe, consiste em um processo técnico-administrativo que começa com a prospecção do mercado de serviços de transportes, visando detectar possíveis prestadores, passa pela especificação rigorosa dos níveis de serviço a serem atingidos e culmina com a seleção e contratação de um ou mais prestadores de serviços de transporte para atender uma determinada empresa. Com a redução de aproximadamente 40 transportadoras para apenas 7, conseguiu-se, pela organização e economia de escala, uma redução de quase 20% nas despesas da conta frete.

Entretanto, continuou-se a investigar outras soluções a médio e longo prazo, tais como o estabelecimento de centros de distribuição em Salvador (SAL) e Recife (REC), para transferência desde a fábrica (FAB) e abastecimento do mercado nos estados do Nordeste, mais o do estado do Pará.

2.2. O CASO DE LOGÍSTICA EMPRESARIAL

Uma das alternativas estudadas foi a transferência de produtos acabados, containerizados, desde a fábrica até os CDs, em Salvador e Recife, por transporte multimodal porta a porta (rodov. / cabotagem / rodov.), cuja disponibilidade e confiabilidade já se encontram em níveis aceitáveis, e dos CDs a distribuição rodoviária pelos estados do Nordeste, mais o Pará.

Para adoção da alternativa acima exposta necessitou-se modelar o novo sistema para que se soubesse quais as quantidades de carga que continuariam sendo distribuídas desde a fábrica (FAB), quais as que passariam pelos CDs de Salvador (SAL) e de Recife (REC) que levassem à minimização dos custos de transportes.

Portanto, tratava-se de um problema de transporte com transbordo (WINSTON, 1993, p. 380–383), tal como apresentado no quadro da Figura 1.

	Para (j)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
de (i)		AL	BA	CE	MA	PB	PE	PI	RN	SE	PA	SAL	REC	ART	s
1	FAB	366	366	418	431	378	377	408	394	362	436	136	138	0	1.236,5
2	SAL	190	136	282	302	215	204	253	221	177	359	0	191	0	1.236,5
3	REC	149	227	227	301	127	114	257	129	186	349	215	0	0	1.236,5
	d	51,7	253,2	96,5	94,3	46,4	95,5	58,6	128,7	27,5	178,0	1.236,5	1.236,5	206,1	

Figura 1 – Custos de transporte, demandas e capacidades

O ponto de fornecimento é a fábrica (FAB) na região serrana do estado do Rio Grande do Sul.

Os pontos de destino são os estados a serem abastecidos.

Os pontos de transbordo são os CDs de Salvador (SAL) e de Recife (REC).

Os valores de frete/tonelada para distribuição nos estados do Nordeste, desde a fábrica, apresentados no quadro da Figura 1, referem-se ao transporte rodoviário e incluem frete-peso, frete-mínimo, taxa ad valorem, taxa de emissão de conhecimento e pedágios. conforme quadro da Figura 2.

Os valores de frete/tonelada para transferência desde a fábrica para Salvador e Recife, apresentados no quadro da Figura 1, referem-se ao transporte em contêineres de 20', com capacidade para 21.700 kg de carga e incluem o frete porta a porta, as THC (terminal handling charge) nos portos de origem e destino e taxas de emissão de documentação.

Os valores de frete/tonelada para distribuição nos estados do Nordeste, desde Salvador e Recife, apresentados no quadro da Figura 1, referem-se ao transporte rodoviário a partir dos CDs e incluem frete-peso, frete-mínimo, taxa ad valorem, taxa de emissão de conhecimento e pedágios, conforme quadro da Figura 3.

As demandas dos estados foram as verificadas de janeiro a junho de 2000, consideradas típicas, não sazonais e tomadas como base para todas as comparações posteriores. A capacidade de fornecimento da fábrica foi considerada 20% superior (206,1t) à soma das demandas dos estados, uma vez que a indústria estava operando com certa capacidade ociosa. Os gastos com transporte para a distribuição desta demanda desde a fábrica, sem a utilização de CDs, foram de R\$ 408.296,00 naquele período.

Assim, para balancear o problema de transporte, criou-se uma coluna de demanda artificial (ART) para absorver o excedente de 206,1t.

Os pontos de transbordo foram considerados com uma capacidade e demanda iguais ao total da capacidade de fornecimento (1.236,5t) uma vez que não possuíam capacidade nem demanda originais, constituindo-se apenas de centros de distribuição de porte ilimitado, para efeito de simplificação.

	PESO BRUTO			VALOR			FRETE/TON
	kg			R\$			R\$/t
DESTINO	CAPITAL	INTERIOR	TOTAL	CAPITAL	INTERIOR	TOTAL	
AL	36.189	15.509	51.698	189.655	81.281	270.935	366,20
BA	177.248	75.963	253.211	1.276.558	547.096	1.823.654	366,01
CE	67.524	28.939	96.463	511.380	219.163	730.543	417,87
MA	65.988	28.281	94.269	414.497	177.641	592.138	431,41
PB	32.482	13.921	46.403	179.903	77.101	257.004	377,69
PE	66.857	28.653	95.510	362.293	155.268	517.561	377,09
PI	41.023	17.581	58.604	230.118	98.622	328.740	408,05
RN	90.069	38.601	128.670	428.604	183.687	612.291	393,79
SE	19.258	8.253	27.511	122.497	52.499	174.995	361,80
PA	124.621	53.409	178.030	894.263	383.255	1.277.518	435,88
Total			1.030.369			6.585.379	

Figura 2 – Fretes de distribuição desde a fábrica

DESTINO	Distribuição desde Salvador	Distribuição desde Recife
	R\$/t	R\$/t
AL	189,75	149,06
BA	136,13	227,16
CE	282,46	226,07
MA	301,88	301,12
PB	215,46	126,80
PE	203,67	113,86
PI	252,95	257,23
RN	221,33	128,77
SE	177,43	186,16
PA	359,26	349,13

Figura 3 – Fretes de distribuição desde os CDs

As variáveis de decisão foram escolhidas como

x_{ij} = quantidade de toneladas despachadas do ponto de fornecimento i para o ponto

de demanda j .

Os preços de transporte foram expressos como

c_{ij} = preço por tonelada para o transporte de carga do ponto de fornecimento i para o

ponto de demanda j .

Assim, expressa-se as restrições de fornecimento e demanda sob a forma matricial, conforme exposto na Figura 4, que é a planilha na qual rodou-se o software de otimização What'sBest! (LINDO SYSTEM INC., 2004). A função objetivo é a minimização dos custos expresso pelo produto matricial $c \cdot x$. Da Figura 4 retiraram-se os elementos constantes do quadro da Figura 5. Do exame deste quadro, podemos tirar conclusões bem significativas, a saber:

- a fábrica deveria continuar abastecendo diretamente os estados de Maranhão e Pará;
- os estados da Bahia, Piauí e Sergipe deveriam ser abastecidos pelo CD de Salvador;
- os estados de Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte deveriam ser abastecidos pelo CD de Recife;
- tal configuração de abastecimento traria uma economia cerca de (R\$ 408.296,00 - R\$ 339.310,00) / R\$ 408.296,00 = 16,9% com relação ao sistema anterior de distribuição desde a fábrica.

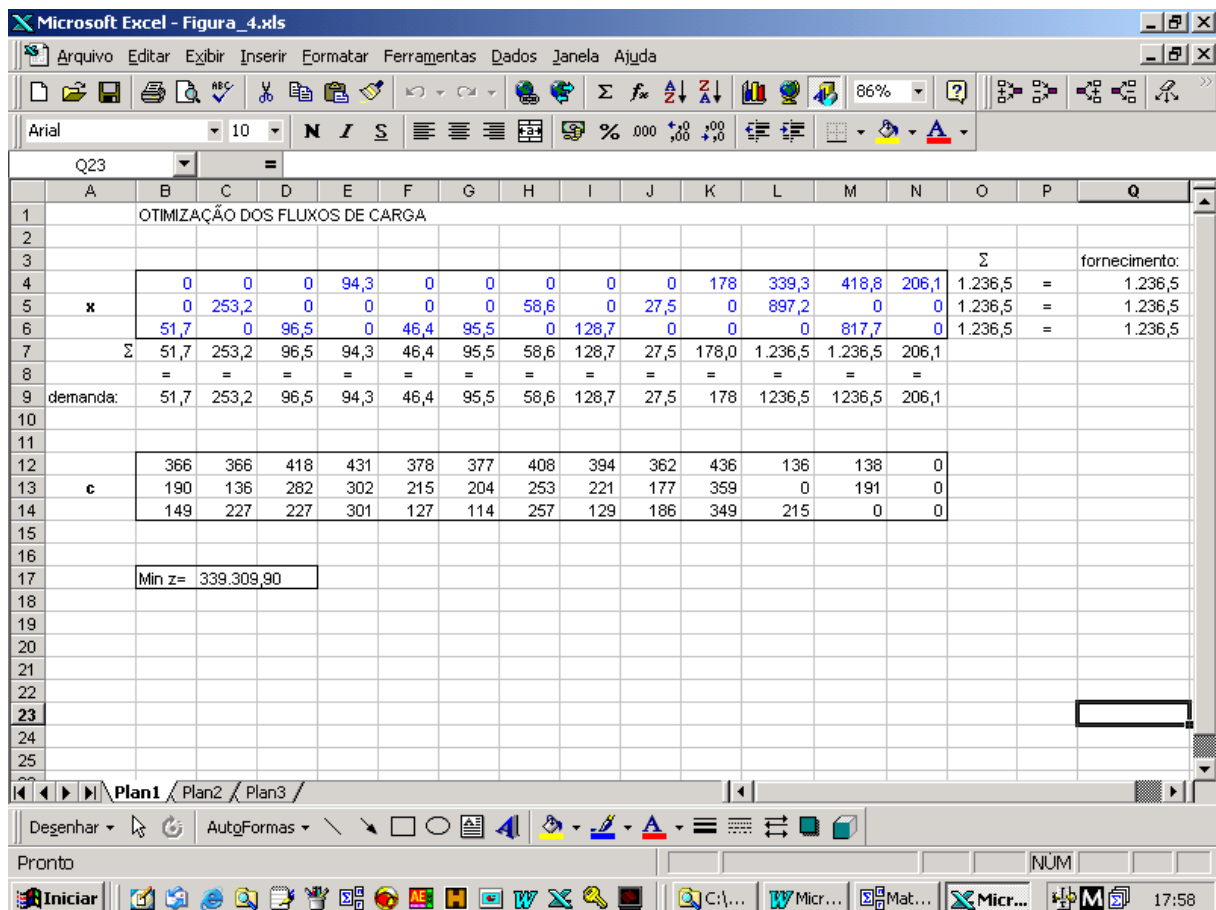


Figura 4 – Otimização dos fluxos de carga com utilização de CDs em Salvador e Recife

	para (j)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
de (i)		AL	BA	CE	MA	PB	PE	PI	RN	SE	PA	SAL	REC	ART
1	FAB	0	0	0	94,3	0	0	0	0	0	178,0	339,3	418,8	206,1
2	SAL	0	253,2	0	0	0	0	58,6	0	27,5	0	897,2	0	0
3	REC	51,7	0	96,5	0	46,4	95,5	0	128,7	0	0	0	817,7	0

Figura 5 – Fluxos de carga otimizados com a utilização de CDs

2.3. O CASO DE “LOGÍSTICA FISCAL”

Esta configuração de distribuição seria a ideal, não fosse a existência do PRODEPE – Programa de Desenvolvimento de Pernambuco (SECRETARIA DA FAZENDA DO GOVERNO DE PERNAMBUCO, 2004), que, entre outros, contempla com incentivos fiscais as indústrias das Regiões Sul e Sudeste que implantem CDs em Pernambuco.

Estes incentivos constam da diminuição de ICMS em 3%, limitado ao valor do frete de transferência do Sul para Recife. Como o faturamento bruto para o Nordeste é de R\$ 6.585.379,00, para o período considerado, pode-se calcular o faturamento líquido em

$$F_L = R\$ 6.585.379,00 / 1,17 = R\$ 5.628.529,00.$$

O incentivo fiscal corresponde a

$$R\$ 5.628.529,00 \times 3\% = R\$ 168.856,00.$$

O frete de transferência para abastecer todo Nordeste desde o CD de Recife, neste período, valeria

$$R\$ 138,00 / t \times 1.030,4 t = R\$ 142.195,00$$

Portanto, o incentivo fiscal do PRODEPE cobriria todo o valor do frete de transferência do Rio Grande do Sul para Recife. Assim, poderíamos simular a nova situação considerando a configuração anterior com a substituição do frete/tonelada de transferência da fábrica para o CD em Recife de R\$ 138,00 / t por R\$ 0,00 / t, como foi feito na planilha em que rodamos novamente o What'sBest!, conforme consta na Figura 6.

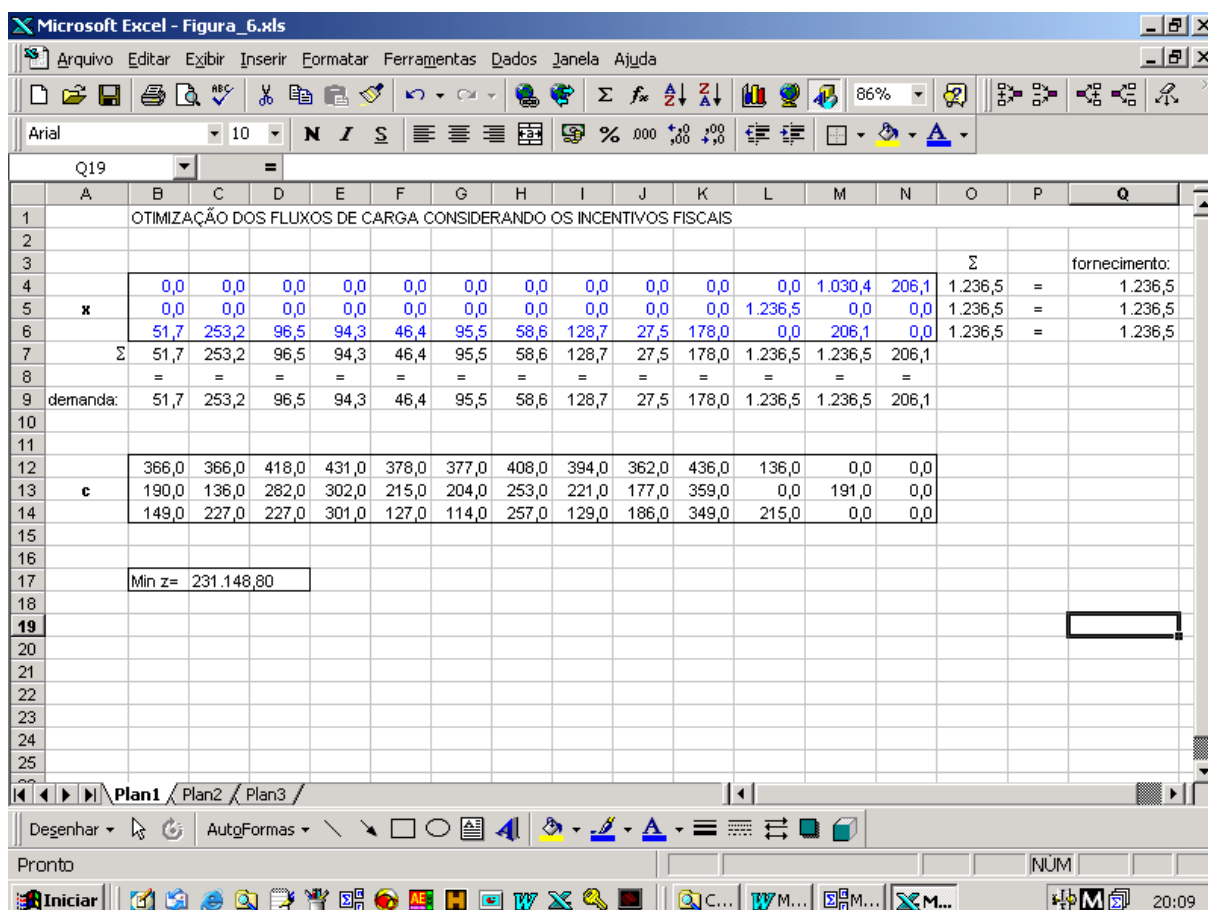


Figura 6 – Otimização dos fluxos de carga considerando os incentivos fiscais do PRODEPE

Da Figura 6 retiraram-se os elementos constantes do quadro da Figura 7. Do exame deste quadro, podemos tirar conclusões seguintes:

- como era de se esperar, e como era a intenção do Governo de Pernambuco, um CD em Recife, com incentivos fiscais, goza de uma posição logística imbatível para todo o Nordeste;

- b) todo o fluxo de carga para a região (1.030,4t) deverá passar pelo CD de Recife;
 c) tal configuração de abastecimento traria uma economia cerca de $(R\$ 408.296,00 - R\$ 231.149,00) / R\$ 408.296,00 = 43,39\%$ com relação ao sistema anterior de distribuição desde a fábrica.

	para (j)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
De (i)		AL	BA	CE	MA	PB	PE	PI	RN	SE	PA	SAL	REC	ART
1	FAB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.030,4	206,1
2	SAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.236,5	0	0
3	REC	51,7	253,2	96,5	94,3	46,4	95,5	58,6	128,7	27,5	178,0	0	206,1	0

Figura 7 – Fluxos de carga otimizados considerando os incentivos fiscais do PRODEPE

Foi motivada pelos argumentos acima apresentados que a empresa em questão está gestionando sua inscrição junto ao PRODEPE – Programa de Desenvolvimento de Pernambuco para instalação de um centro de distribuição para atender a região em questão.

3. CONCLUSÃO

Da Figura 6, depreende-se que o custo total de distribuição para os estados da região, considerando-se os incentivos fiscais do PRODEPE, é cerca de R\$ 231.149,00, mais baixo do que o custo de distribuição, sem incentivos fiscais, no valor de R\$ 339.310,00, considerando-se a existência de dois CDs, em Salvador e em Recife. Entretanto, o frete de transferência da fábrica até Recife, no valor de R\$ 142.195,00, é subsidiado pelo Governo do Estado de Pernambuco, o que, acrescentado ao valor da distribuição desde Recife, representa um total de R\$ 373 344,00, mais elevado do que o decorrente da logística empresarial. A explicação para a curiosa operação de “logística fiscal” apresentar resultados superiores é simples: a sociedade — consumidores e contribuintes — estão suportando a deseconomia provocada pela aplicação dos incentivos fiscais mencionados.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT. **Supply Chain Management/Logistics Management Definitions**. Disponível em <<http://www.clm1.org>>. Acesso em 25 março 2004.

JOMINI, A.H. **The Art of War**. London: Greenhill Books, 1996. 410p.

LINDO SYSTEM INC., **What'sBest! 7.0**. Disponível em <<http://www.lindo.com>>. Acesso em 30 março 2004.

SECRETARIA DA FAZENDA DO GOVERNO DE PERNAMBUCO. **Prodepe**. Disponível em <<http://www.sefaz.pe.gov.br>>. Acesso em 30 março 2004.

TEIXEIRA, J. A. J.; KERBER FILHO, E. Logística Militar: Eficiência na Paz e Eficácia na Guerra. **Pesquisa Naval**. Rio de Janeiro, v.1, n.15, p.253–261, set.2002.

WINSTON, W.L. **Operations Research: applications and algorithms**. 3rd ed. Belmont, CA: Duxbury Press, 1993. 1392p.