**UMA ANÁLISE QUANTITATIVA DO PROCESSO DE TERCEIRIZAÇÃO**

**Hamilton Bezerra Fraga da Silva**

Fundação João Goulart - Instituto de Estudos de Administração Pública e Faculdade da Cidade.

Rua General Barbosa Lima Nº. 57 Aptº 401, Copacabana; Rio de Janeiro. R. J., CEP: 22.011-060.

**Alexandre Marinho**

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA.

Rua Baronesa N o . 1219, casa 2, Jacarepaguá, Rio de Janeiro - R.J., CEP: 21.321-000.

**ABSTRACT:** *This article is based on mathematical programming and quality tools management. The purpose is to perform comparative studies concerning relative productivity among activities where outsourcing might be adopted. Focusing on decision making process, a managerial support tool is designed in such a way that it can help to make evident which activities should be outsourced or not*.

**ÁREA:** Gerência de produção **(1).**

**KEY-WORDS:** mathematical programming, productivity, outsourcing.

**1 - INTRODUÇÃO:** O processo de transferência de atividades a terceiros, ou *terceirização* [3], pode, e deve, ser avaliado quantitativamente e qualitativamente. Parte-se do pressuposto de que é possível medir o desempenho de unidades (empresas) semelhantes que atuam em um mesmo mercado e que sejam de porte semelhante.

 O estudo da produtividade relativa de todas as “J” empresas pertencentes a um conjunto observação “G”, a ser estudado, é feito considerando as mesmas “áreas de atividades” ("Ai") dessas empresas sujeitas à terceirização, as quais podem, no entanto, ter atividades-fins diferenciadas.

**2 - O MODELO:** No modelo do presente estudo comparativo o numerador com as parcelas "Tr" assume a forma de receitas (entradas). O modelo admite a existência de “R” entradas. O denominador com as parcelas "Ai" (saídas) representa os custos das áreas de atividades que normalmente sofrem primeiro o processo de terceirização: alimentação, limpeza, transporte de produtos, segurança, manutenção predial, transporte de funcionários, serviço jurídico, recepção,. Poderão existir "I" saídas. Tanto o faturamento quanto os itens referentes a despesas são colocados de forma ponderada. No que se refere à receita, a empresa com maior faturamento terá a escala 100, e as demais auferem receitas que são frações desse valor.

 Para cada empresa em observação a produtividade relativa HB terá valores compreendidos entre [0,1]. Se HB = 1, a unidade possui eficiência relativa máxima e não deverá sofrer o processo de terceirização nas áreas candidatas à terceirização. Caso possua HB 1, a unidade possui ineficiência relativa, ficando sujeita, portanto, a sofrer o processo de terceirização.

 O modelo C.C.R. (Charnes, Cooper & Rhodes, 1978) de programação matemática, que serve de base ao presente estudo é apresentado a seguir: 

MAX HB = r =1, R U rB TrB} / i = 1, I V iB A iB} (1)

sujeito a

 r =1, R U rB TrJ } / i = 1, I V iB A iJ ≤ 1}, J = 1,2, ..., n (2)

U rB , V iB ≥ ε > 0 ∀r, i, (3)

Onde:

HB = representa um índice de uma unidade B que está sendo avaliada, razão entre saídas e entradas comparadas;

B = representa a unidade (base) que está sendo avaliada;

TrJ = quantidade observada de entrada r produzida porJ;

A iJ = quantidade observada de saída i usada porJ;

U rB = peso dado à entrada r relativo à base B;

V iB = peso dado à saída i relativo à base B;

 = constante positiva infinitesimal.

 O modelo desta fase deve seguir os 05 procedimentos abaixo relatados:

 1) Proceda a uma prospecção no mercado e eleja um grupo de empresas para participar do estudo comparativo.

 2) Elabore um quadro {1} resumo. Neste quadro serão listados as “J” empresas e os seus dados agrupados em dois setores: dados que se desejam maximizar, por exemplo, faturamento “Tr” e dados que se desejam minimizar "Ai" (gastos com alimentação, transporte, jurídico, etc) formando dois conjuntos: numerador (entrada) e denominador (saída).

 3) Determine a eficiência relativa, representada pela razão entre o numerador e o denominador, levando-se em conta todas as empresas envolvidas na análise. Para esse cálculo pode-se usar o programa “LINDO” [5] ou o programa QSB+ de Pesquisa Operacional

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| J | Tr (%) | A1(%) | A2 (%) | A3 (%) |
| 1 | 100 | 5 | 3 | 2 |
| 2 | 84 | 2 | 4 | 4 |
| ... | ... | ... | .... | ... |
| 6 | 84 | 2 | 5 | 2 |
| 7 | 73 | 2 | 2 | 3 |
| 8 | 97 | 3 | 1 | 4 |

**Quadro {1} - (Tr) x (Ai) para 8 empresas.**

 4) A eficiência relativa HB de cada empresa é calculada através do modelo de equações (1-3) linearizado (ver detalhes em [6]), onde se obtém o conjunto referência (conjunto de eficiência - 100 %) para cada empresa analisada e as folgas e excessos, caso existam. Elabora-se um quadro resumo listando por coluna as unidades que estão sendo avaliadas, a eficiência relativa, o conjunto referência de cada empresa e as folgas e excessos de entrada e saída.

 5) Proceda a uma análise com base na eficiência relativa e suas folgas com o objetivo de determinar os excessos no denominador ou escassez no numerador, fontes geradoras de ineficiências.

 Após a função ter sido otimizada é possível saber onde atuar para que a eficiência seja “1”.

 Escolha, então, as unidades que apresentaram eficiência menor do que "1" e compare com o seu conjunto referência (unidades que obtiveram eficiência "1”). Essa observação deve facilitar a identificação das fonte de suas ineficiências.

 Com este procedimento, será determinada no “ranking” do quadro {2}, a posição da empresa que não obteve o desempenho "1".

 A análise que será apresentada baseia-se nos resultados obtidos pelo programa (QSB+) e estão sumarizados nos quadro {2} a título de ilustração:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| J | HB | A1folga | A2folga | A3folga | CONJ.REF. | Excesso de saída |
| 1 | 0.78 | 0.22 | 0 | 0 | 3 e 8 | 1.32 | 0.66 | 0.44 |
| 2 | 0.82 | 0 | 0 | 0.41 | 5 e 8 | 0.36 | 0.72 | 1.13 |
| 6 | 1.00 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |
| 7 | 0.91 | 0 | 0 | 0 | 3 e 8 | 0.18 | 0.18 | 0.27 |
| 8 | 1.00 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |

**Quadro {2} - Sumário dos Resultados.**

 Com a aplicação do modelo, constatou-se a existência de 04 empresas relativamente ineficientes (HB <1) (j = 1, 2, 4 e 7) e 04 empresas relativamente eficientes (HB = 1) (j = 3, 5, 6 e 8).

 Por exemplo, a empresa 7 é somente relativamente eficiente em 91 % quando comparada ao seu conjunto referência {3, 8}.

 Verifica-se, que a empresa 1, está consumindo, sem necessidade 26,4 %, 22 % e 22 % de seus recursos com relação às saídas 01, 02 e 03.

 Ainda na primeira fase do modelo pode-se introduzir no primal (1-3) a restrição (4) r = 1, R U rB T rϑ} ÷ i = 1, I V iB A iϑ} = 1, tomando-se o seguinte

procedimento com relação a unidade líder global:

 • utilize o modelo primal (1-3) com o objetivo de encontrar a produtividade relativa de cada unidade.

 • escolha como “líder global relativo ϑ“ a unidade que mais vezes aparece no conjunto- referência e introduza os seus dados como restrição de número (4).

 Uma outra possibilidade é a aplicação de um modelo menos favorável à avaliação da produtividade relativa das unidades em estudo. Neste modelo são introduzidas modificações nas restrições forçando uma avaliação mais pessimista na produtividade. Introduza no modelo primal (1-3) a ser linearizado as duas restrições abaixo (5) e (6):

 r = 1, R U rB T rj} ÷ i = 1, I V iB A ij} ≤ 1, ∀ J ∉ βB (5)

 r = 1, R U rB T rϑ} ÷ i = 1, I V iB A iϑ} = 1, ∀ J ε βB (6)

 É importante ressaltar que βB é o conjunto referência de produtividade “um” obtido pelo modelo (1-3). O uso das restrições (5) e (6) só é possível depois de (1-3) ter sido utilizado.

 O modelo qualitativo, aplicado na segunda fase, deve seguir os seguintespassos:

 a) Com base no quadro {2} escolha uma empresa participante do estudo que tenha obtido HB < 1, ou seja, uma empresa ineficiente, sujeita à terceirização das atividades em que não é competente.

 b) Determine o peso relativo K (%) dos excessos de cada parcela de entrada "Ai", de uma empresa "J" considerada ineficiente, no escopo total de entrada. O peso de cada parcela K (%) representa a importância relativa do “custo” do excesso de cada entrada, ou seja, a sua importância relativa quando comparada com o seu conjunto referência. O termo K (%) será utilizado como fator decisivo nas áreas que sofrerão a terceirização.

 c) O passo seguinte é a identificação de forma qualitativa, com a ajuda de *experts* da área em questão, das possíveis ações gerenciais recomendáveis no intuito de diminuir as despesas com as áreas a terceirizar e/ou incrementar as saídas conforme estabelecido pelo modelo de Programação Linear. Deve-se tomar como curso razoável de ação os modelos gerenciais que foram utilizadas no seu conjunto referência ou nas empresas líderes, adequando-os à realidade organizacional em pauta.

 Elabore o quadro conforme a seguir, onde as colunas são as entradas "X i" ou saídas "Yr" com o seu respectivo peso relativo K (%).

 Estabeleça uma hierarquização de pesos fortes, médios, e fracos, como por exemplo (9,3,1), respectivamente, entre todas as ações gerenciais e entre todos os dados de entrada ou saída, onde cada célula aij terá a sua relação com a ação gerencial i-ésima e com o j-ésimo dado de entrada. Em outras palavras, o valor 9, colocado na diagonal superior da célula a11, indica que a primeira ação gerencial tem forte relação com a primeira entrada. O estabelecimento desta relação é feita de forma qualitativa pelos tomadores de decisão.

 Multiplique cada peso da relação (aij) estipulada, como por exemplo (9,3,1), pelo peso da coluna correspondente (peso relativo K (%)) para todos os a1j, fazendo variar "j". Faça o mesmo procedimento para todas as linhas conforme exemplo retirado do quadro {3}, mostrado a seguir.

 Determine o peso relativo, em (%), de cada linha( I ), de cada ação gerencial (AGI), através da expressão:

**AGI = j = 1,n a Ij Kj / j = 1, m j = 1,n a ijKj I = 1,2,3, ...,m.**

 O maior peso ponderado, por linha, em ordem decrescente, indicará a ordem de prioridade das ações gerenciais, ou seja, a maior percentagem encontrada corresponderá à ação gerencial mais importante, capaz de, em maior escala, reduzir os excessos (custos).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| AÇÃO GERENC. O que? | alimentaçãok(%) (A1) | transportek(%) (A2) | segurança... % (A3) | jurídicok(%) (An) |
| AG1 | 9  a11  | ... | ... | 3 a1n |
| AG2 |  |  |  |  |
| . |  |  |  |  |
| . |  |  |  |  |
| AGm | 3 a1m  | ... | ... | 1 amn |

**QUADRO {3} - Peso das Ações Gerenciais Considerando-se uma Empresa “J ” Ineficiente em 04 Áreas a serem Terceirizadas.**

d)Faça uso da ferramenta da qualidade [4] conhecida como “5W2H” para diminuir os excessos de entrada, fonte geradoras de ineficiências. Cabe observar que as ações gerenciais já foram determinadas, ou seja, “O Que/What?” fazer (1.coluna do quadro 3). Complete a técnica “5W 2H”, estabelecendo a matriz Quem? Who; Quando? When; Onde? Where; Por que? Why; Como? How; Quanto Custa? How much.

e) Repare-se que as ações gerenciais foram tomadas de forma globalizada em relação às áreas a terceirizar. Verifique o valor do “quanto custa”, as modificações, e compare com as alternativas existentes nas empresas prestadoras de serviços para tomada da decisão final: terceirizar algum serviço, ou promover mudanças.

 Cabe a seguinte explicação: ao fazer o modelo para o uso no programa (QSB +) foram adotadas 1 entrada e 3 saídas. Na segunda parte do modelo qualitativo para aplicação em uma empresa fictícia com ineficiência relativa imaginou-se, por se tratar de uma demonstração, a empresa com 4 saídas (alimentação, ..., jurídico).

**3 - CONCLUSÃO**

 Foi apresentada uma metodologia que, se adotada pelos administradores, poderá vir a ser uma das ferramentas auxiliar para a tomada de decisão no que se refere ao processo de erceirização, comparando as empresas e verificando a existência de custos excessivos que, em última análise, são indicativos de ineficiência.

 O modelo por ser uma formulação matemática necessita que o administrador faça, também, uma análise do campo de forças (ver [1]e [4]) permitindo a identificação das forças ativas (propulsoras) e reativas (restritivas) existentes, pois, inequivocamente, as opiniões de *experts,* as implicações sociais, e os desdobramentos políticos internos nas organizações devem ser considerados.

**4 - BIBLIOGRAFIA**

[1] - BARRA, R.,*Trabalho em Grupo,* QualityMark, 1993;

[2] - CHARNES, A., COOPER, W. W., and RHODES, E., Measuring the efficiency of decision-making units*,* *European Journal of Operational Research*, vol. 2, no 6: 429 - 444, 1978;

[3] - GIOSA, L., A., *Terceirização, Uma Abordagem Estratégica,* 2a.ed. São Paulo, Pioneira Administração e Negócios, 1995;

[4] - OLIVEIRA, S.,T., *Ferramentas para o Aprimoramento da Qualidade,* Pioneira Administração e Negócios, 1995;

[5] - *User's manual for linear integer and quadratic programming with lindo*, 3rd. ed., Scientifc Press 1987;

[6] - CHARNES, A., COOPER, W. W., Programming with Linear Fractional Functionals, *Naval Research Logistic Quarterly* 9 (3, 4):181 - 185, 1962.