

# O COMPORTAMENTO DOS CUSTOS EM SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO

*A/do de Albuquerque Barreto Coordenador da Área de Ciência da Informação do Curso de Mestrado em Comunicação: Ciência da Informação, Convênio IBICT/ECO-UFRJ.*

## O CUSTO MÉDIO COMO INDICADOR DO CUSTO DO SERVIÇO

Estudos do comportamento de custos em serviços de informação são relativamente recentes e de certa forma aparecem como subproduto de uma análise de custo-eficácia e de custo-benefício de um determinado serviço.

Vários trabalhos sobre custo médio ou unitário ou custo total podem ser encontrados na literatura, mas quase nunca se fala no comportamento dos custos em relação às condições operacionais, específicas do serviço oferecido. 1/2,3,4,5,6

O custo médio pode ser definido como o custo por unidade produzida, ou seja, o custo total em determinado período de tempo dividido pelo número de unidades do serviço produzidas naquele período.

O conhecimento do comportamento do custo médio é bastante útil por várias razões:

1. permite estabelecer padrões que podem ser usados no controle dos custos;

## RESUMO

*O comportamento dos custos em serviços de informação é analisado. Discute-se a importância das condições operacionais, os fatores de produção responsáveis pelos serviços e o seu relacionamento com o custo. É feita uma análise do custo unitário ou médio e suas imitações como indicador para tomada de decisões. O conceito de capacidade do sistema é discutido e algumas variáveis que influenciam o comportamento dos custos para serviços de busca retrospectiva e de disseminação seletiva da informação são apresentadas.*

*Descritores: Custos dos Serviços / Sistemas de Informação; Fatores de produção; Comportamento dos custos / serviço de busca retrospectiva / serviço de disseminação seletiva da informação.*

2. ajuda os administradores a empreender programas de redução de custos ao proporcionar maior conhecimento do comportamento dos custos;

3. permite elaborar estimativas de custo em sistemas operando com as mesmas condições.

Entretanto, deve ser indicado que custos compilados por procedimentos contábeis tradicionais têm pouco valor para determinar o preço de um serviço de informação ou como um instrumento de apoio ao processo decisório. Os métodos tradicionais de contabilidade de custos assumem que custos uma vez reduzidos a unidade monetária são homogêneos em comportamento e igual em importância.

Custos contábeis pouco informam sobre os efeitos que possíveis mudanças nas condições operacionais do sistema de informação possam ter no comportamento dos custos relacionados aos serviços produzidos pelo sistema em questão.

De uma maneira geral, estudos de custos utilizando dados reais para derivar o custo médio aceitam que o volume do serviço produzido é a

---

única variável influenciando o comportamento dos custos. Custos médios derivados de sistemas de informação funcionando com diferentes características operacionais (condições operacionais) não podem ser generalizados para planejamento, previsões ou tomada de decisões.

Deve-se frisar de novo que o conceito de custo médio leva em consideração somente o volume produzido como sendo a única variável a afetar o comportamento dos custos. Para serviços de informação, ao contrário, o custo do serviço é afetado por diversas variáveis que provavelmente influenciarão o comportamento dos custos aluando inter-relacionadamente.

É recomendável, portanto, que se utilize com restrições o custo médio para avaliação de serviços de informação e para as análises de custo-eficácia ou de custo-benefício.

#### FATORES DE PRODUÇÃO      CONDIÇÕES OPERACIONAIS

Ao se proceder uma análise de produção de um bem ou serviço com vistas a um melhor conhecimento dos custos envolvidos deve-se selecionar certos fatores de produção, cujo efeito no processo deseja-se conhecer melhor. A estes fatores chamamos de fatores específicos (specific factors) e aos outros, de fatores complementares (implied factors). A distinção entre fatores específicos e complementares tem uma certa conexão com a condição de variabilidade destes fatores, ou seja, se eles podem variar em determinado período de tempo quando determinada tecnologia está sendo usada.

Normalmente, o processo de produção se desenvolve em determinada localização física, com equipamentos específicos e dentro de uma tecnologia específica que, em grande parte, define o conceito de capacidade de produção. Esta capacidade não pode, certamente, ser modificada a curto prazo e necessita para sua alteração de considerável investimento e de um período de trabalho de expansão física.

Nesses casos, é interessante estudar, para sistemas específicos de informação, como a qualidade do produto/serviço, sua quantidade e custo variam, se os fatores que determinam a capacidade permanecerem constante, enquanto outros fatores de produção possam variar.

---

Os fatores que determinam a capacidade são conhecidos como fatores fixos e os que variam são chamados de variáveis. A maneira como estes dois tipos de fatores se combinam caracterizam o que chamamos de condições operacionais do sistema de produção específico que desejamos estudar.

Esse tipo de análise não tem sido usada nos estudos de custo. Alguns estudos chegam a dividir os custos de produção em fixos ou variáveis, mas a análise não vai além disso, deixando de lado as características de cada fator, seu relacionamento ou interdependência.

Da mesma forma, a capacidade de produção de um sistema de informação nunca foi definida ou devidamente estudada ainda que, tal conceito represente uma importante variável na análise do processo de produção. Pode-se supor, em um primeiro exame, que o conceito de capacidade deverá ser diferente para cada sistema de informação dependendo do(s) serviço(s) que o sistema oferece. Para uma biblioteca, por exemplo, os *parâmetros de capacidade* podem incluir a localização física, o equipamento fixo e o tamanho da coleção. Para um sistema fornecendo, unicamente, serviços de busca retrospectiva, a capacidade poderia ser delimitada pelo "volume de entrada" (tamanho da base de dados) e equipamentos disponíveis. Para sistemas de disseminação seletiva da informação — SDI, a "taxa de entrada" (número de itens adicionados em determinados períodos de tempo) e as facilidades de equipamentos podem definir a capacidade.

A capacidade assim definida é a capacidade máxima do sistema e determina uma limitação física.

Se estes pressupostos forem aceitos deduzimos que, sistemas de informação estão operando em um estado de "capacidade ociosa". Para certos sistemas (por exemplo, bibliotecas e sistemas de busca retrospectiva) esta "capacidade ociosa" aumenta anualmente por necessidades operacionais que visam à qualidade do sistema. O conceito de "capacidade do sistema" é, portanto, uma importante linha de investigação pois que, se atuando como pressupomos, modificará radicalmente o conceito de "economias de escala" quando aplicado a sistemas de informação.

Os parâmetros que determinam a capacidade do sistema devem combinar-se com os fatores

variáveis para produção dos serviços de informação.

Em sistemas de informação podemos dizer que existem basicamente três fatores de produção responsáveis pelo processo de transformação:

1. Esforço inicial ou de implantação;
2. Esforço de entrada;
3. Esforço de saída.

Esforço inicial compreende todo o trabalho relacionado ao começo de um novo serviço ou qualquer desenvolvimento nos serviços existentes. Esforço de entrada corresponde a localização, seleção, qualquer forma de redução da informação (por exemplo: resumos), classificação e armazenamento de qualquer material informático que deva entrar para o sistema. Esforço de saída representa todo o esforço intelectual e administrativo relacionado com as estratégias para que o sistema produza documentos ou sua representação.

Podemos, portanto, classificar estes três fatores básicos de produção em relação ao custo a ele relacionado e a capacidade do sistema como:

Fator	Tipo de Custo
1. Esforço Inicial	fixo, sem retorno depois de efetuado, determina a capacidade do sistema.
2. Esforço de Entrada	fixo, sem retorno depois de efetuado, determina a capacidade do sistema.
3. Esforço de Saída	variável, proporcional às unidades do serviço até alcançar a capacidade do sistema.

#### CONDIÇÕES OPERACIONAIS E O COMPORTAMENTO DOS CUSTOS

Procuramos identificar as variáveis influenciando no comportamento dos custos através de dados apresentados em dois estudos publicados de Peeters<sup>?</sup> e de Vickers<sup>^</sup>.

Estes dois estudos apresentaram dados de custo para sistemas de informação automatizados.

Trabalhando com esses dados procurou-se mostrar que custo, em sistemas de informação não é somente função do volume de produção, isto é, quantidade de serviço produzido em determinado período. Os custos, nesses sistemas, estão relacionados a "condições combinadas". As variáveis que afetam essa combinação foram investigadas na medida em que os dados disponíveis permitiram.

A análise foi feita em dois estágios:

1. para sistemas de busca retrospectiva;
2. para sistemas de disseminação seletiva.

Procurou-se, com as limitações dos dados disponíveis, investigar o comportamento dos custos em sistemas de informação com o propósito de:

- determinar padrões de custo;
- aperfeiçoar as previsões de custo;
- fornecer indicações para uma possível política de preços.

#### A ANÁLISE DOS DADOS DO ESTUDO DE PEETERS

Nessa pesquisa, 44 centros de informação fornecendo serviço de busca retrospectiva foram pesquisados mas, somente 13 centros puderam ser utilizados em nosso estudo.

A pesquisa de Peeters apresenta dados de tempo para uma série de operações relacionadas com o serviço oferecido, o que possibilitou relacioná-los com o custo, também apresentado. Nessa pesquisa somente uma variável foi relacionada ao comportamento dos custos e a principal conclusão da referida pesquisa é que: "o custo de uma busca retrospectiva é função decrescente do número de buscas (pesquisas) efetuadas por ano", ou seja, quanto maior o número de buscas efetuadas em 1 ano, menor o custo unitário de cada busca.

Procuramos examinar, portanto usando os mesmos dados, outras variáveis, além da quantidade de pesquisas, quais poderiam estar influenciando o custo por pesquisa. Particularmente, procurou-se verificar como essas variáveis estariam influenciando o

comportamento dos custos em um sistema de busca retrospectiva:

- 1) Esforço de entrada — medido em termos de tempo médio de entrada de um item no sistema.
- 2) Esforço de pesquisa — medido em termos do tempo médio gasto em uma pesquisa.
- 3) Taxa de entrada número de documentos adicionados ao sistema no período de 1 ano.
- 4) Volume de saída número de pesquisas executadas no período de 1 ano.

A correlação dos dados indicou que a variável que mais influencia o **esforço de pesquisa**, ou seja, custo por pesquisa é o **esforço de entrada**. A segunda variável mais importante com efeito no custo por pesquisa é a **taxa de entrada** de documentos no sistema.

Vale ressaltar que, devido as limitações dos dados existentes, tomou-se como variável dependente representando o custo por pesquisa, o **esforço de pesquisa**. Vale ainda indicar que o tamanho da amostra e os índices de correlação não permitem conclusões finais mas apenas indicações. Entretanto, não há qualquer indicação ou evidência, nos dados estudados, de que o custo é uma função decrescente do volume de saída, isto é, maior número de pesquisas implica em menor custo, como foi indicado por Peeters em suas conclusões.

#### A ANÁLISE DOS DADOS DO ESTUDO DE VICKERS PARA SERVIÇOS DE BUSCA RETROSPECTIVA

Utilizou-se o mesmo método para o estudo dos dados apresentados por Vickers para serviços de busca retrospectiva. Esforço de pesquisa, o tamanho do banco de dados, o volume de produção (número de pesquisas) foram examinados como variáveis prováveis de afetarem o comportamento dos custos.

A medida de custo para a variável dependente foi considerada como o custo variável por pesquisa, conforme indicado nas tabelas originais do estudo. O esforço de entrada não pode ser analisado pois, para este conjunto de dados, alguns sistemas estavam preparando seu próprio banco de dados, enquanto

outros estavam processando banco de dados alugados.

Dos dados apresentados no estudo derivamos a Tabela 1 para oito sistemas.

**TABELA 1 Busca Retrospectiva — Dados de Vickers**

Tamanho do Arquivo (N.º de Itens)	Número de Pesquisa por Ano	Custo Variável por Pesquisa (US\$)	Esforço de Pesquisa por Ano* (US\$)	Número do Sistema
160.000	1.000	33,60	27.100	1
100.000	200	36,75	7.628	9A
516.000	1.600	22,30	35.084	11
22.000	150	4,60	712	12
40.000	3.600	9,20	31.224	13
23.000	1.200	10,50	10.106	14
40.000	2.625	3,30	6.563	18
1.000.000	1.800	133,70	43.045	19

\* Custo de esforço de pesquisa inclui: Custos de formulação de pesquisa, custos de processamento por computador, impressão da saída e custos de distribuição.

A correlação da variável dependente — custo variável por pesquisa — com as variáveis independentes relacionadas abaixo apresentou os seguintes índices:

Variável Independente	Índice de Correlação (Correlação simples)
	-0,21
1. Número de pesquisa por ano (volume de produção)	
2. Volume de entrada (tamanho do Banco de Dados)	0,91
3. Esforço de Pesquisa	0,64

Da análise dos dados pode ser verificado de novo que não existe indicação de que o volume de produção provoque redução nos custos. Entretanto, existem indícios de que o custo do serviço de busca retrospectiva parece ser função crescente (custo tende a aumentar) **do tamanho da base de dados, da complexidade do esforço de pesquisa, da complexidade do esforço de entrada** (Peeters) e **da taxa de entrada de documentos no sistema** (Peeters).

#### ANÁLISE DOS CUSTOS PARA SERVIÇOS DE DISSEMINAÇÃO SELETIVA A PARTIR DOS DADOS DE VICKERS

Foram utilizados dados levantados por Vickers para 11 centros que fornecem serviços de disseminação

seletivada informação — SDI. Das tabelas apresentadas no estudo original foi construída a Tabela 2.

TABELA 2 Disseminação Seletivada da Informação — Dados de Vickers

NÚMERO DO SISTEMA	CUSTO VARIÁVEL DE PESQUISA POR ANO (CUSTO DE MANUTENÇÃO DE PERFIS, COMPUTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO)	NÚMERO DE PERFIS POR PESQUISA	NÚMERO MÉDIO DE TERMOS POR PERFIL	NÚMERO DE REGISTROS POR ANO	NÚMERO MÉDIO DE ITENS POR PERFIL	VOLUME DE SAÍDA — NÚMERO DE REFERÊNCIAS POR ANO	NÚMERO DE RODADA POR ANO	CUSTO VARIÁVEL POR PERFIL POR RODADA	CUSTO POR ITEM DE SAÍDA	CUSTO DO PROCESSAMENTO POR COMPUTADOR POR RODADA	CUSTO DE MANUTENÇÃO DE PERFIS POR RODADA	NÚMERO DE PERFIS POR RODADA POR ANO	VOLUME DE SAÍDA — N.º DE REFERÊNCIAS POR RODADA
4	35.966	200	—	148.000	—	—	50	3,60	—	392,00	294,00	10.000	—
7	43.612	270	75	340.000	1.156	312.120	26	6,20	0,1397	1.029,00	439,19	7.200	12.005
8	28.243	504	32	350.000	665,5	330.372	52	1,08	0,0855	371,90	154,07	26.208	6.353
9A	7.128	950	10	340.000	263,2	250.040	52	0,14	0,0285	125,28	11,79	49.400	4.808
9B	5.123	950	10	140.000	210,5	199.975	36	0,15	0,0256	125,27	17,03	34.200	5.554
10	11.883	30	17	50.000	915,2	27.456	52	7,60	0,4328	214,38	14,13	1.560	528
11	13.232	150	—	22.000	961	144.150	36	2,40	0,0918	208,25	138,89	5.400	4.004
12	1.823	400	24	13.400	625	250.000	50	0,10	0,0073	26,46	10,00	20.000	5.000
13	29.224	400	60	22.000	350	140.000	24	3,10	0,2070	1.187,17	30,50	9.600	5.883
20	2.705	200	6	130.000	156	31.200	26	0,50	0,0867	84,81	19,23	7.200	1.200
21	31.465	200	22	72.000	360	72.000	12	3,10	0,4370	2.349,83	272,25	2.400	6.000

A partir dos dados da Tabela 2 procurou-se verificar as variáveis influenciando o comportamento dos custos, para serviços de SDI, através de correlações simples e múltiplas levando em consideração as seguintes variáveis:

I) Variáveis dependentes:

1. Custo variável por ano
2. Custo variável por perfil de usuário por ano
3. Custo por perfil de usuário por cada rodada do sistema.

II) As variáveis independentes examinadas pela sua influência nos custos do serviço:

1. número de pesquisas por ano
2. número de registros adicionados por ano
3. número de rodadas do sistema por ano
4. número de termos de pesquisa por perfil de usuário

5. número de referências por rodada do sistema
6. número de registros por rodada do sistema
7. tamanho do arquivo por pesquisa
8. número de perfis por pesquisa
9. número de referências produzidas por ano
10. custo do processamento por computador
11. custo de manutenção de perfis de usuário
12. número de termos de pesquisa por rodada do sistema.

Das correlações efetuadas é interessante observar que o intervalo de tempo de 1 ano fornece pouca indicação sobre o comportamento do custo em serviços de SDI. O intervalo de tempo significativo para explicar o custo é o período em que os elementos variáveis atuam sobre o elemento fixo, isto é, o número de rodadas por ano, o número de vezes em que são emitidas notificações aos usuários do serviço.

---

As variáveis influenciando fortemente o custo (custo variável por rodada) de serviços de SDI são:

1. número de perfis de usuário por pesquisa
2. número de referências por rodadas
3. custo do processamento por computador
4. custo da manutenção de perfis de usuário
5. número de rodadas por ano.

Foi observada ainda, a existência de forte influência no custo do serviço quando as variáveis atuavam inter-relacionadas como:

- a) número de perfis por pesquisa e número de rodadas por ano
- b) custo do processamento por computador e custo de manutenção de perfis
- c) número de registros por rodada e número de termos de pesquisa por rodada
- d) número de termos de pesquisa por rodada e volume de saída (n.º de referências) por rodada
- e) custo de manutenção de perfis e número de termos de pesquisa por rodada
- f) custo de processamento por computador e número de registros por rodadas

O comportamento dos custos merece, certamente, que outros estudos sejam efetuados.

A falta de dados confiáveis e a dificuldade em levantar tais dados para sistemas de informação não possibilitaram uma análise mais profunda permitindo chegar-se a formulação do custo marginal para serviços de informação.

Podemos dizer, contudo, que existem claras indicações sobre o comportamento dos custos e das condições operacionais em sistemas de informação.

A primeira é de que o custo médio deve ser manuseado com cuidado, principalmente para planejamento e política de preços de serviços. O custo de serviços de informação é influenciado por

diversas variáveis das quais a quantidade de produção (indicadora do custo médio) é apenas uma.

A segunda é que sistemas de informação parecem estar trabalhando em estado de capacidade ociosa e que este estado tende a aumentar em períodos sucessivos de tempo devido aos compromissos operacionais com a qualidade do sistema.

E, finalmente, baseando-se principalmente na segunda conclusão, os custos por unidade do serviço, ou o custo incremental, parece indicar uma tendência crescente com o aumento da produção contrariando o que normalmente é aceito de que o custo dos serviços declinam com o aumento da quantidade produzida.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<sup>1</sup> WILSON, J. H. R. Costs, budgeting and economics information processing. In: CUADRA, C., ed. Annual Review of Information Science and Technology. Washington, ASIS, 38-67, 1972.

COOPER, M.D. The economics of information. In: CUADRA, C., ed. Annual Review of Information Science and Technology. Washington, ASIS, 8: 5-40, 1973.

<sup>3</sup> SPENCE, M.A. An economist view of information. In: CUADRA, C., ed. Annual Review of Information Science and Technology, Washington, ASIS, 9: 57-80, 1974.

<sup>4</sup> HINDLE, M.A. & RAPER, D. The economics of information. In: WILLIAMS, M.E., ed. Annual Review of Information Science and Technology. Washington, ASIS, 11: 28-54, 1976.

<sup>5</sup> MICK, C.K. Cost analysis of Information Systems and Services, In: WILLIAMS, M.E., ed. Annual Review of Information Science and Technology, Washington, ASIS, 14: 38-64, 1979.

<sup>6</sup> FLOWERDEW, A.D.I. & WHITEHEAD, C.M.E. Cost effectiveness and cost benefit analysis. In: Information Science, OSTI REPORT N.º 5206, London, 1974.

---

<sup>7</sup> PEETERS, E. *Couts áu traitement automatique de l'information documentaire*. Bruxelles, Association Belge de la Documentation, Colloque National de la Documentation. mai. 1974.

<sup>8</sup> VICKERS, P. *Cost of mechanized Information system*. Directorate for Scientific Affairs, OECD, 1959.

<sup>9</sup> COOPER, M.D. *A cost model for evaluating Information retrieval systems*, JASIS, 23(5): 306-12, 1972.

<sup>10</sup> FISHER, G. H. *Cost considerations in system analysis*. American Elsevier PublishingCo., N.Y. 1971.

<sup>11</sup> FRISCH, R. *Theory of production*. D. Reidel PublishingCo., 1965.

<sup>12</sup> KAREN, C. & SCHWCHOW, W. *Economic aspects of information services*. JASIS, 3(5): 249-51, 1981.

ABSTRACT

Cost behavior for information services is analysed. Production factors and operational conditions for information systems are related to costs of services. Average cost or unit cost are presented as a poor indicator for decision making and system evaluation. The concept of system capacity is discussed and some variables which are influencing costs for retrospective search and SDI services are presented.

---