

Referência completa para citação:

FREITAS (H.), BALLAZ (B.) e MOSCAROLA (J.). Avaliação de sistemas de informações (SI): um método combinando as teorias e as tecnologias disponíveis. Porto Alegre - RS: Série Documentos para Estudo, n° 05/94, PPGA/UFRGS, Abril 1994, 28 p.

Avaliação de sistemas de informações (SI): um método combinando as teorias e as tecnologias disponíveis *

Henrique M. R. de FREITAS

Pesquisador associado ao CNPq e colaborador do PPGA/UFRGS

Professor Adjunto do Instituto de Informática da PUCRS

Doutor "nouveau régime" – Gestão S.I.D. – Université Pierre Mendès-France, Grenoble II (França)

Bernard BALLAZ

Professeur de l'Université Pierre Mendès-France (E.S.A., Grenoble, França)

Jean MOSCAROLA

Professeur de l'Université de Savoie (I.U.P., Annecy, França)

Resumo:

Após alguns comentários gerais sobre a avaliação de sistemas de informações (SI), propõe-se um modelo alternativo (e complementar) para tal atividade. As principais contribuições dizem respeito (1) ao **traçado**, ou seja, o armazenamento e a análise de todas as ações realizadas por cada usuário final quando de uma consulta ao SI; e (2) a um instrumento – inspirado na "teoria dos atos" de MOLES (1990) – para verificar o "custo generalizado" do sistema implantado, ou seja, o valor do sistema percebido pelo usuário. Trata-se de um modelo global para a avaliação de um SI, o qual é baseado em dois pilares principais: a facilidade de uso (ligada ao sistema) e a utilidade (ligada ao usuário ou decisor). Estes pilares são analisados levando em consideração uma tipologia de usuários. Certos aspectos do contexto global (a existência de uma necessidade inicial e as condições de implantação do sistema) são controlados, bem como certas hipóteses associadas a estes pilares permitem o aprofundamento da análise. O modelo foi concebido e testado de 1990 a 1992, em Grenoble (França), o que permite propor a sua aplicação não somente aos SI, mas também a outros sistemas ou aplicações integrando o SI das organizações, entre outros, os SAD (sistemas de apoio à decisão).

Palavras-chave:

Avaliação implícita e automática de SI – Traçado – Ferramenta – Interface – Aplicação

Sistemas de gestão interativos – coleta de dados sem desvio

Decisor: é o tomador de decisão – SBC – Apoio à decisão – Informação – Telemática

Usuário final – Management em tempo real – SIM – Sistema de informações de marketing

Sumário:

- 1- Introdução
- 2- O modelo inicial de avaliação
- 3- Um exemplo de aplicação
- 4- A operacionalização do modelo inicial de avaliação
 - 4.1 Os pré-requisitos: a necessidade inicial, a originalidade e a implantação.
 - 4.2 As hipóteses: a facilidade e a utilidade
 - 4.3 As hipóteses associadas: a utilização, o valor (percepção) e o sucesso na consulta.
- 5- Um modelo global para a avaliação dos SI
- 6- Um contexto metodológico para a pesquisa em sistemas de informações

Referências bibliográficas e notas

(*) Este trabalho é a continuação de um esforço de pesquisa que já dura 6 anos, em cooperação do PPGA/UFRGS com o Instituto de Informática da PUCRS e com a participação de professores de sistemas de informação de universidades francesas (Savoie e Grenoble), já tendo originado algumas publicações, tais como. "Cahier de recherche" CERAG (Centro de pesquisas em gestão, Grenoble-França) n°92/02; artigo publicado na revista ACADEMIA do CLADEA, Maio 1992, Santiago (Chile); artigos foram apresentados no ENANPAD 93 (Salvador-BA, Set 93) e no IFIP WG8.2 –proceedings A-24 (Holanda, Maio 93); este assunto também constitui o Cap. 4 do livro "A Informação como ferramenta gerencial" (FREITAS, Ed. Ortiz, 1993, 360 pág.).

FD. DAVIS (1989) e A.M. JENKINS (1983) são duas das principais referências deste tema.

1- Introdução

O nosso objetivo é propor (e descrever em detalhe) um **modelo para a avaliação dos sistemas de informações (SI)**. Inicialmente, repassa-se (1.1) o que preconizam alguns autores, para então (1.2) apresentar uma proposição alternativa (ou complementar).

1.1 Avaliação de SI segundo alguns autores

AHITUV (1990, p.57-64) destaca que um aspecto a medir é a pertinência da informação processada e que circula em termos de utilidade (para o decisor), qualidade e quantidade. O importante, segundo o autor, é poder – de alguma forma, mais ou menos prática – avaliar e comparar alternativas quando se está a ponto de tomar uma decisão referente à concepção ou seleção de um sistema de informações (SI). Duas áreas principais a analisar são os atributos ou características dos sistemas (tempos, performance, dados, etc) e (antever) os benefícios com a sua adoção (rapidez na prestação do serviço, redução do período exigido para uma dada atividade, etc). A qualidade do SI é afetada pelos atributos do sistema, podendo-se considerar principalmente: **tempo** (registro e recuperação da informação), **conteúdo** (significado da informação para os decisores, devendo-se considerar o nível de precisão e de detalhe ou de agregação, de acordo com o tipo de decisão que se deve dar suporte, bem como a relevância ou adequação ou pertinência, a exaustividade e o nível de redundância), **forma** (texto, gráfico, etc), e **custo** (destaca que não é muito fácil se obter um valor ou medida precisos, mas aconselha o uso de diferentes métodos, como análises estatísticas e *fronteira eficiente*).

Em muitos casos é preferível avaliar o impacto do SI identificando os seus benefícios (com o cuidado de dar destaque àqueles que, pelos reflexos na organização, justificam plenamente a adoção do sistema) e tentando associá-los aos custos inerentes, observa AHITUV (1990, p.65). Diferentes conjuntos de atributos indicarão diferentes benefícios. Entretanto, o interesse sendo o de justificar a adoção (ou permanência) de um SI, os benefícios (dependendo da sua tangibilidade) dão poder de argumentação. Os benefícios tangíveis podem, de alguma maneira, ser quantificados (em valores monetários ou equivalente), como redução de horas de trabalho e dos custos de manutenção, crescimento das vendas, etc. Com isso, pode-se comparar alternativas. Outros benefícios tangíveis podem ser identificados mas dificilmente expressos em termos monetários, como um menor tempo de resposta e a redução do número de respostas negativas aos clientes. Já no que diz respeito aos benefícios intangíveis, deve-se apresentá-los aos decisores para que sejam considerados no julgamento subjetivo da situação. Trata-se, por exemplo, de melhoria do processo decisório e do horizonte de planejamento, facilitação da integração dos dados, etc.

Detalhando as proposições acima, KENDALL e KENDALL (1991, p.415-438) descrevem em profundidade diferentes análises (com ou sem dados históricos, séries temporais, estimação da tendência, mínimos quadrados, entre outros) que podem ser realizadas para se ter em conta os custos e os benefícios, preconizando que sejam considerados em conjunto. Ressaltam (p.424) que os custos e os benefícios podem ser tangíveis mas também intangíveis. Os benefícios tangíveis são as vantagens econômicas quantificáveis que obtém a organização com o uso do SI, como a dinamização do processo, a informação mais pontual, o maior poder e rapidez de cálculo, a conseqüente redução de tempo para a realização de uma mesma tarefa, etc. Embora a medição ou apuração não seja fácil, existem outros benefícios. Há também benefícios intangíveis, difíceis de quantificar, mas também importantes, como a melhoria do processo de tomada de decisões, o incremento da precisão, as melhorias da competitividade, dos serviços aos clientes, da imagem do negócio, da satisfação de clientes e funcionários. Deve-se, naturalmente, considerar os custos tangíveis (pode-se projetá-los com precisão em termos de gasto efetivo da organização, como equipamentos, programas e programação, recursos, tempo, salários, etc) e os custos intangíveis (difíceis de estimar, como as perdas por não ser o primeiro a inovar ou por não ser o líder em um setor, como a perda de imagem por falta de atenção à clientela, como a tomada de decisão ineficaz pela falta de informações, entre outros exemplos). Os autores descrevem ainda (p.429) técnicas (análise do ponto de equilíbrio, retorno do investimento ou tempo de amortização, entre outras) para a comparação de custos e benefícios do sistema proposto, indicando a situação ideal para aplicação de cada uma delas. TORRES (1991, p.204) também propõe uma lista dos benefícios intangíveis.

Já DAVIS e OLSON (1987, p.63X-647) são mais abrangentes nas suas proposições, descrevendo todo um processo de avaliação de SI, através de um grupo de auditoria especificamente constituído, contendo avaliações (1) do **valor do sistema** (verificando o impacto do sistema na vida da organização, a sua relevância em tarefas significativas, como a tomada de decisão, e a satisfação dos usuários), o que pode ser comparado com estudos (2) da **parte técnica** (armazenamento, transmissão, processamento, etc), (3) da **parte operacional** (entrada de dados é apropriada? saídas são úteis e utilizadas de maneira adequada? redundância? erros?), e (4) da **parte econômica** (comparar custos e benefícios atuais, verificando o retorno aproximado do investimento realizado até então); o que possibilita a continuidade ou a substituição de um SI. Este processo possibilita justificar melhoria nos custos e na administração de futuros projetos, ou melhoria no SI que se está revisando, ou ainda o cancelamento ou substituição do SI, caso este não seja mais útil. Os autores aconselham (p.641), no que diz respeito à utilização dos relatórios, que se deixe de emití-los para testar a reação dos supostos usuários. Aconselham igualmente (p.643) a utilização do "log" (traçado ou registro de todas as operações e acessos realizados) para a avaliação relativa ao uso do hardware e do software disponíveis; podendo-se identificar, entre outros, atrasos de processamento ou excessos de demandas de um mesmo serviço ou relatório.

REBOUÇAS (1992, p.186-193) apresenta os aspectos básicos inerentes à implementação e avaliação de um SI, no intuito de permitir a verificação permanente dos fatos (evidenciando se tudo está de acordo com os planos), possibilitando a identificação de erros ou ineficiências e a pronta atuação do decisor na correção dos desvios. Isto pressupõe comparação entre o previsto e o executado, com identificação (e comunicação) dos desvios e de suas causas, possibilitando a formulação, avaliação, decisão, implementação e acompanhamento de ações corretivas; atividades estas que dependem fundamentalmente do suporte informacional da organização.

REBOUÇAS enumera alguns itens que podem fazer parte de uma avaliação, entre os quais:

- (1) realizar levantamento e análise de opiniões dos usuários ou implicados;
- (2) tentando verificar impacto do SI na qualidade decisória;
- (3) estabelecendo lista de critérios (com atribuição de pesos);
- (4) e comparando (a partir de certas atividades e características) o desempenho antes e depois da sua adoção;
- (5) caso ocorram itens tangíveis, verificar relação custo x benefício; e
- (6) indicadores-chave podem ser estabelecidos (rentabilidade, lucratividade, níveis de estoques, etc) para que, ao longo do tempo, se tenha uma idéia do impacto do SI.

São também enumeradas algumas abordagens – não excludentes – para a avaliação dos SI:

- (1) avaliação do SI de "per si" (atende aos objetivos?) e quanto ao momento em que ele é realizado, para saber se o adota (*ex ante*) ou para saber se continua ou substitui o SI (durante ou *ex post*);
- (2) avaliação do SI em relação a outro, alternativo (qual deles adotar?);
- (3) avaliação do impacto de um conjunto de sistemas e estabelecer prioridades para adoção;
- (4) avaliação do SI (custos e benefícios) em relação a outros investimentos alternativos a realizar na organização.

Enfim, REBOUÇAS (1992, p.191) ressalta que a avaliação de um SI "*não é um processo fácil e muito menos de rápido entendimento e assimilação porque envolve aspectos comportamentais, bem como situações intangíveis...*" São opiniões como esta que nos levaram a pensar num método alternativo e complementar para a avaliação de um SI.

1.2 Avaliação de SI: combinação de métodos complementares

A cada vez que é realizado um estudo científico baseado na concepção, seguido da construção e da utilização de um sistema (ou programa), impõe-se à questão da pertinência ou da adequação do método a utilizar na sua avaliação. Uma importante revisão da literatura e a reflexão sobre uma experiência realizada recentemente (de concepção, desenvolvimento e implantação de um SI com acesso à distância e em tempo real; FREITAS, 1992) permitem propor um modelo alternativo, oferecendo às pessoas trabalhando nesta área (de avaliação de sistemas) a possibilidade de usufruir desta experiência/aprendizagem.

Em realidade, na avaliação de um SI, o que efetivamente interessa:

- do ponto de vista organizacional e funcional: o SI é útil?
- do ponto de vista do usuário: o SI é fácil de usar?

As principais novidades deste trabalho envolvem três pontos:

- (1) a coleta de dados, através do armazenamento de todas as ações realizadas por cada usuário final por ocasião de uma consulta ao sistema, caracterizando o **traçado**;
- (2) um instrumento – inspirado nas proposições de MOLES (1977, 1990) – para verificar o "custo generalizado" do sistema implantado (o **valor** do sistema percebido pelo usuário);
- (3) um **modelo global de avaliação** de um SI, apoiado em dois pilares principais: a facilidade (ligada ao sistema e à interação usuário-sistema) e a utilidade (ligada ao usuário, suas funções, atividades e processos nos quais está envolvido).

Para poder testar o método proposto com diferentes níveis de usuário final, nós concebemos, desenvolvemos e implantamos uma "ferramenta tele-informatizada de informação", ou seja um sistema fazendo uso da informática e da telemática, aproveitando os recursos *públicos* – por exemplo, da TELEBRAS – de transmissão de dados, também chamado um sistema tele-informatizado de apoio à decisão – à distância e em tempo real – do usuário final (SADAD), enquadrado no campo de um **sistema de informação de marketing** (SIM, segundo KOTLER e DUBOIS, 1989, pág.110): trata-se especificamente do sistema "**SADAD/SIM**" (FREITAS e BALLAZ, 1991; FREITAS, BALLAZ e TRAHAND, 1992).

A população visada – para a etapa de teste da aplicação do método – é composta de todas as categorias de usuários potenciais, do pessoal interno à organização – passando pelos revendedores – ao cliente final (com diferentes níveis no SIM e mesmo de conhecimento da telemática). Isto implica em submeter o sistema ao não especialista absoluto e ao especialista em informática (considerando diferentes níveis de domínio da informática), com o objetivo de testar o

método de avaliação proposto, observando a reação de diferentes categorias (funcionais e de competência informática) de usuário final⁽¹⁾. Esta pesquisa permitiu testar a aplicação do método de avaliação proposto, bem como identificar certos ensinamentos referentes ao contexto metodológico de um estudo nesta área.

Na seqüência, define-se um modelo inicial para a avaliação dos SI (2), bem como descreve-se um contexto de aplicação para testar o método de avaliação proposto (3). Logo após, a operacionalização do modelo é descrita em detalhe (4). Finalmente, apresenta-se algumas conclusões: apresenta-se um modelo final de avaliação dos SI (5), bem como são descritos (6) o contexto metodológico e o papel do pesquisador na realização de um tal estudo (ou seja, do ponto de vista da organização, o papel da pessoa que deverá realizar uma tal avaliação).

2- O modelo inicial de avaliação

Uma reflexão se impõe para a definição da *base conceitual* devendo nos fornecer os indicadores necessários à etapa de avaliação de um SI: nós encontramos, na literatura apropriada, os elementos que permitem uma verificação da satisfação do usuário final em relação a um dado sistema implantado.

Inicialmente, nós relevamos quatro dos indicadores propostos por SPRAGUE e CARLSON (1982, pág.159), agrupando:

- a utilidade e a confiança na solução,
- a facilidade e a compreensão das opções.

Isto define dois pilares de avaliação empírica, a saber: a utilidade (ligada ao usuário) e a facilidade (ligada ao sistema), determinando assim a base conceitual para a formalização do nosso modelo de avaliação. O modelo de LUCAS (in: IVES, HAMILTON e DAVIS, 1980, pág.913), ilustrado na Figura 1a abaixo, onde a percepção, a situação e mesmo a performance do usuário influencia a utilização do sistema, reforça a nossa decisão de privilegiar estes dois grupos de indicadores.

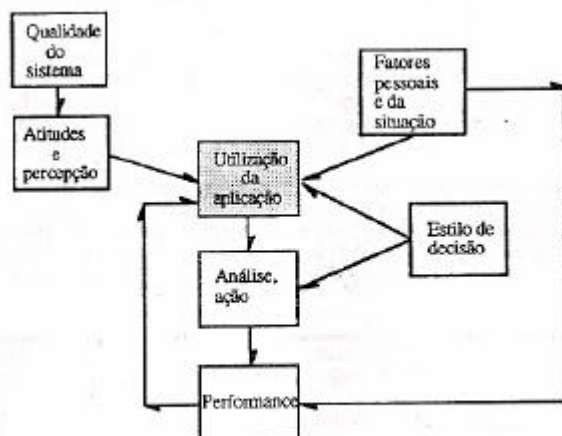


Figura 1a - Modelo de LUCAS (utilização de um sistema de informação)
(LUCAS, in: IVES, HAMILTON e DAVIS, 1980, pág.913)

Um outro estudo que nos permite particularmente confirmar esta escolha, é o da "aceitação das tecnologias de tratamento automático da informação", realizado por DAVIS, BAGOZZI e WARSHAW (1989, pág.982). A Figura 1b ilustra o "modelo de aceitação da tecnologia (TAM)" proposto por DAVIS (1986, in: DAVIS, BAGOZZI e WARSHAW, 1989, pág.985): conforme este modelo, nós identificamos a percepção da utilidade e da facilidade do sistema (o sentimento do usuário em relação ao sistema implantado) – justamente os dois pilares escolhidos para a base do nosso modelo de avaliação – como dois dos principais indicadores da utilização (ou satisfação) "de um sistema de tratamento automático da informação. Uma tabela de itens da utilidade percebida e da percepção da facilidade de uso é fornecida por DAVIS (1989, p,324).

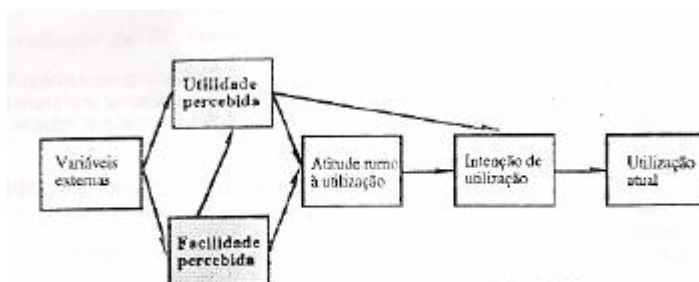


Figura 1b - O modelo de aceitação da tecnologia (TAM)
(DAVIS, 1986, in: DAVIS, BAGOZZI e WARSHAW, 1989, pág.985)

Enfim, após ter definido a base "dupla" dos indicadores (facilidade e utilidade), nós devemos definir o que nós denominaremos as variáveis ligadas à tipologia dos usuários: trata-se de informações específicas referentes ao usuário,

que não são diretamente ligadas à utilização do sistema (são variáveis controladas ou "independentes", as quais não serão alteradas pelo sistema, mas que poderão – de alguma forma – explicar a atitude do usuário). E a consideração da *dimensão* das **diferenças individuais**, explicitada por NEWELL e SIMON (1972, pág.3), a qual é abordada por FREITAS (1993, Cap.2).

Como o exemplo que nós utilizamos é ligado à área da distribuição comercial (antes e depois da venda), nós levamos em consideração diferentes categorias de usuário final, iniciando naturalmente pelas pessoas que trabalham na empresa onde o SI foi implantado, passando por toda a rede de revendedores e concessionários, chegando aos clientes finais. Esta diferenciação (interna e externa) ao nível dos usuários finais é, sempre que possível, aconselhada.

Nós também cremos que é importante de levar em consideração o nível de domínio (ou de conhecimento) da informática. Uma tipologia, proposta por ROCKART e FLANNERY (1981), foi utilizada por NELSON (1989, pág.252); por DAVIS, OLSON, AJENSTAT e PEAUCELLE (1986, pág.169) e também por PANKO (1988, pág.29). Partindo desta tipologia, nós propomos – para uma análise razoável – que sejam consideradas três categorias de usuários:

- o usuário especialista em informática: ele domina bem a informática, trata-se do pessoal do suporte funcional, do pessoal do suporte ao usuário final e dos programadores ou analistas em geral;
- o usuário final especialista: ele domina os comandos de alto nível, permitindo a geração de relatórios simples (a sua maneira);
- o usuário final não especialista: ele não domina absolutamente nada referente à informática, utilizando somente os menus (escolhendo números ou letras e teclando "return").

Nós devemos igualmente definir as variáveis ligadas à utilização. Estas devem dizer respeito ao sistema (facilidade) e ao usuário (utilidade), ou seja, aos dois pilares já evocados. O nosso modelo de avaliação pode ser apresentado como ilustra a Figura 2 abaixo, onde as variáveis independentes nos ajudarão a *cruzar* os dados obtidos.

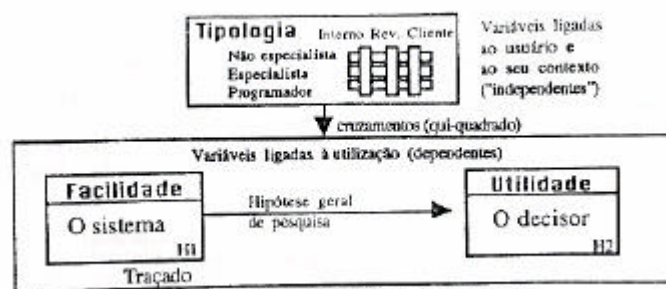


Figura 2 - Modelo Inicial de avaliação de um SI

Observe-se que não nos inspiramos somente da literatura para identificar os indicadores pertinentes ao nosso estudo, mas também da experiência de concepção e de desenvolvimento de um sistema (a ferramenta tele-informatizada de informação) e de um primeiro contato com os usuários potenciais quando da realização de uma demonstração de um protótipo deste sistema no salão "Apple expo 90", bem como das diferentes discussões por ocasião dos "ateliers" de pesquisa na ESA (Grenoble II-França). A formalização e a utilização destes indicadores nos permite uma melhor avaliação de um SI, encontrando eventualmente as explicações de uma subutilização ou antecipando os problemas de aceitação. Esta avaliação é possível a partir da análise cruzada das informações obtidas nas entrevistas (as variáveis ligadas à tipologia, as ligadas ao sistema e as ligadas ao usuário), mas também das informações precisas obtidas com o traçado.

3. Um exemplo de aplicação

O modelo inicial que nós descrevemos acima foi aplicado na avaliação do sistema que nós implantamos (FREITAS e BALLAZ, 1991) -descrito em detalhe por FREITAS (1993, Cap.3) - para melhorar o processo de decisão do usuário final, na situação de comprador ou de usuário de produtos da informática. Trata-se de um "servidor telemático" na área da distribuição informática: ou seja, a empresa implicada necessitava de uma ferramenta (tele-informatizada de informação) de marketing direto podendo ajudar os seus gerentes e auxiliares bem como os seus revendedores e clientes nos serviços pré e pós-venda.

Neste caso, nós partimos do princípio que a disponibilidade de um sistema baseado na telemática (uma ferramenta de informação à distância e em tempo real) vem facilitar o processo de informação e, por consequência, é útil ao processo de decisão de todo usuário final. O axioma "informação-decisor-decisão" (SIMON, 1957 e GORRY, 1971) se encontra na base da concepção do nosso sistema, o qual chega no momento em que a sociedade percebe o interesse dos instrumentos permitindo uma performance satisfatória em tempo real (KAHN, 1991, pág.32). RIVELINE (1991; pág.82) observa que "a urgência é onipresente na vida dos negócios e totalmente ignorada das teorias das organizações": nós gostaríamos, através deste exemplo, de fornecer à sociedade uma ferramenta que leve em conta, de alguma maneira, este aspecto. Nós agimos sobre a informação, através de um sistema fazendo uso da telemática, de

forma a melhorar o processo de decisão. A informação, neste estudo, é o elemento que nós necessitamos para melhor conceber a solução de um problema.

Nós utilizamos as teorias (SIMON, PIAGET, MOLES e outros) assim como as técnicas da informática e da telemática para tentar melhorar o processo de decisão; isto buscando **compensar** as insuficiências do sistema mental de tratamento e de seleção das informações, ampliando, por consequência, as capacidades cognitivas do decisor. E a consideração da racionalidade limitada (SIMON, 1957, pág.81): será sempre necessário (e bem vindo) um meio com boa performance e efetivamente disponível para a busca da informação quando se trata do homem na condição de decisor.

O fato de ser utilizado por diferentes tipos de usuário final impõe a telemática (NORA e MINC, 1978, pág. 11) como uma das principais idéias de fundo: o meio a ser utilizado como base sendo o "minitel" (um terminal remoto com recursos mínimos necessários a uma consulta, com teclado reduzido, uma pequena tela e um modem embutido). Nós podemos afirmar que o sistema proposto é ligado ao apoio à decisão -à distância e em tempo real -a todo usuário final.

Segundo MUSSCHE (1974, pág. 38-39), a decisão "se baseia na informação que deve estar disponível, acessível e ser passível de tratamento" ou manipulação e isto se traduz, na empresa, por duas funções: a produção e a circulação de informações.

E esta a matéria-prima da decisão: uma ferramenta (tele-informatizada) de informação deve permitir ao usuário final, o acesso em tempo real -e de todo lugar -à informação, o que facilita a circulação, a consulta e a atualização das informações. A existência de redes públicas (fiáveis) de transmissão de dados, bem como os atuais recursos de vídeo-texto e de gestão de dados e de telas oferecidos, por exemplo, por "MoViE" ("gerador" de SI, descrito por FREITAS e BALLAZ, 1991, pág.24), asseguram a possibilidade de realização de tal ferramenta.

Baseando-nos no esquema representado pela Figura 3 abaixo, a implantação de uma ferramenta (telemática) de informação vem atualizar o sistema de informações da empresa em relação ao seu ambiente, considerando a potencialidade de um tal recurso de comunicação. Isto permite à empresa implicada um "controle ou escuta" do seu ambiente comercial: trata-se, ao mesmo tempo, de um termômetro "on-line", da demanda e de um instrumento para descobrir novas oportunidades. O usuário, revendedor ou grande público, dispõe de uma ferramenta para se informar sobre as evoluções tecnológicas dos produtos, entre outras informações possíveis.

A empresa, que "aparece como um sistema de tratamento da informação e de tomada permanente de decisão" (CYERT e MARCH, 1970, pág. 19), tem uma necessidade latente referente à base do processo de toda decisão: a informação. E esta informação, situada em fontes (origens) dispersas, que pode -uma vez reunida e disponível - possibilitar uma boa comunicação e, por consequência, permitir ao usuário uma ação mais segura.

O apoio à decisão, ou a idéia de SI, ganha assim uma oportunidade capital: ela pode finalmente "sair" do nível de um só manager ou de um grupo com uma só máquina ou então com uma rede local. É a idéia de um SI (Sistema de Informações) à distância (FREITAS e BALLAZ, 1991): não importa qual usuário pode acessar este sistema de não importa qual organização, a partir de um simples terminal (com modem), ou seja de não importa onde e isto em tempo real.

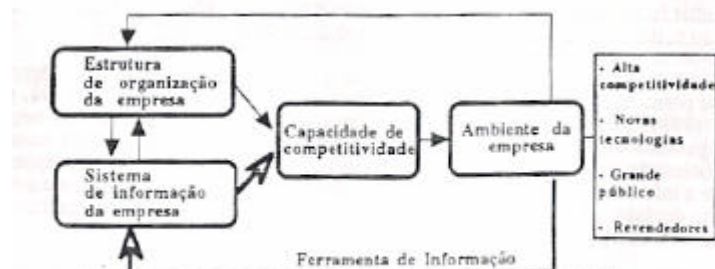


Figura 3 - A ferramenta (telemática) de informação e a competitividade da empresa (adaptada a partir de LESCA, 1982, pág.17)

Volta-se, neste caso, particularmente a atenção a dois tipos de utilização, a saber: pré-venda (para ajudar o comprador na boa escolha do equipamento ou do material que ele necessita), e pós-venda (onde o usuário de um equipamento ou material pode encontrar uma ajuda ao diagnóstico ou à solução dos seus problemas).

Para tal, utilizarmos, o conceito de *conhecimento e especialista localizado* (LUCONI, MALONE e SCOTT MORTON, 1984, pág.19; COURBON, 1983, pág.35; KEEN e SCOTT MORTON, 1978, pág.39) e de uma base de imagens para enriquecer a informação (JARVENPAA, 1989; VACHERAND-REVEL, in: Informatique e différences individuelles, 1990; LE MOIGNE, 1974, pág.199).

Tudo isto nos permitiu a definição de um **modelo** para o desenvolvimento do SADAD/SIM. A opção ergonômica oferecida ao usuário é de escolher inicialmente a forma de busca da informação (linguagem natural, digitando palavras-chave; arborescência, escolhendo numa lista de títulos em três níveis; ou ainda multi-critérios, definindo uma ou mais chaves específicas de busca) para chegar em seguida a uma lista de soluções possíveis, onde ele escolhe uma ficha final e logo depois navega por informações contidas (texto, imagens associadas e outras listas de fichas relacionadas com a escolhida), o que implica a preconização de uma arquitetura com arquivos (de informações e de ilustrações) ligados e com "helps" móveis (segundo cada situação). Nós denominamos isto **arquitetura em "H"** (várias entradas, lista e escolha da informação, várias possibilidades de navegação) de um sistema orientado dados (ALTER, 1980, pág.76). Esta funcionalidade é explicada em detalhe por FREITAS e BALLAZ (1991) e FREITAS (1993): é o exemplo que utilizamos para formalizar a operacionalização do método de avaliação de um SI.

Evidentemente, esta formalização deve ser adaptada à realidade e às características contextuais e intrínsecas de cada sistema a avaliar.

4. A operacionalização do modelo inicial de avaliação

A busca de um método correto e realista para avaliar o impacto e o valor (percebido) de um SI junto ao usuário final, bem como a melhor forma de aplicá-lo, constitui uma questão importante de pesquisa: devemos utilizar um método múltiplo (2) para avaliar um sistema nesta área, ou devemos simplesmente utilizar um instrumento/técnica dito mais clássico?

Nós chamamos a nossa escolha "método múltiplo", pois o nosso esquema de avaliação é composto de diferentes atividades, com diferentes instrumentos, tudo isto precedido de certas precauções que nós definimos a seguir: os pré-requisitos. A nossa suposição é que a utilização de um só meio deixa de lado outras dimensões que deveriam ser analisadas. Esta escolha nos conduz a enriquecer o modelo inicial de avaliação.

Inicialmente, a verificação de certos pré-requisitos, assegurando -a priori -que as análises não serão afetadas pelos aspectos controlados, a saber: (1) a identificação da existência de uma *necessidade inicial*, provando que o público de usuários potenciais já desejava (ou aspirava) um tal sistema ou ferramenta, (2) uma *comparação* com outros sistemas existentes, demonstrando a originalidade -pelo menos relativa -da ferramenta proposta e (3) a estratégia de *implantação*, sem o quê o usuário poderia nem mesmo saber da sua disponibilidade. Bem controlados, estes aspectos favorecem a atribuição -a posteriori -dos resultados às características estudadas (intrínsecas à ferramenta criada e implantada).

A etapa seguinte é a validação empírica junto ao usuário final. A coleta de dados se faz através do traçado de cada conexão ao sistema (a coleta *implícita* dedados, ou seja, coleta automática das ações referentes a cada conexão), bem como através da realização de entrevistas diretas com as diferentes categorias de usuário, utilizando um guia de entrevistas e uma grade derivada dos instrumentos utilizados por MOLES (1990).

Cinco aspectos maiores -ligados às hipóteses de trabalho -devem ser estudados: (I) a facilidade de utilização da ferramenta, verificando o aspecto funcional e ergonômico, logo depois (2) a utilidade para o decisor, tentando identificar o impacto -da ferramenta de informação -ligado à sua atividade. Nós podemos ir mais longe nesta investigação, buscando verificar: (3) o efeito provocado pela freqüente utilização do sistema (PIAGET, 1967; NEWELL e SIMON, 1972), (4) o *valor percebido* -pelo usuário -do sistema (MOLES, 1977), e (5) a verificação do *efeito de não interrupção* (ou de sucesso) da consulta, observando o impacto de cada menu do sistema sobre cada ação do decisor (PIAGET, in: GRECCO, 1972; COURBON, 1982; MOLES, 1990).

4.1 Os pré-requisitos

O nosso propósito é o de basear a avaliação nas características intrínsecas do sistema e nas observações recolhidas junto às diferentes categorias de usuário final. Isto nos obriga a controlar outros aspectos podendo influenciar os nossos resultados: os pré-requisitos.

Três pontos nos parecem ser importantes: a existência de uma necessidade inicial pelo sistema, a originalidade das suas funcionalidades e a sua boa (estratégia de) implantação. Nós devemos então, verificar estes três pontos, ao nível global, antes de *descer* ao nível do sistema e da sua utilização (3).

O papel da necessidade inicial

A identificação da necessidade inicial junto aos diferentes usuários potencialmente implicados deve ser a condição *sine qua non* para se iniciar um projeto ligado a uma ferramenta de informação (OU de um SI em geral).

A identificação desta necessidade nos dará mais confiança nas conclusões sobre as causas do sucesso ou não do sistema: a causa do não sendo a ausência de uma necessidade (demanda latente) inicial (nem da determinação de parte da direção geral), ela será então forçosamente ligada ao sistema (e às suas características intrínsecas) e à sua utilização. Senão, todo outro tipo de explicação - do sucesso ou do insucesso -será externo e, assim sendo, *fácil a identificar*.

Nós temos assim uma dupla questão a verificar: (1) a clara identificação de uma necessidade inicial pode indicar uma tendência à aceitação (sucesso) do sistema; (2) a ausência de uma necessidade inicial pode induzir a uma tendência ao insucesso, ou pelo menos a uma carga suplementar de trabalho e de precauções para a sua implantação.

Deve-se verificar, *concretamente*, a amplitude desta necessidade: junto aos usuários potenciais do sistema, isto no interior e, se tal é o caso, no exterior da organização. Isto é justificado pelo fato que, segundo a nossa percepção, o sucesso da implantação do sistema, além de ser explicado pelas próprias características intrínsecas, pode se explicar pela identificação de uma real necessidade dos usuários potenciais. Esta necessidade não se verificando, isto servirá para nem mesmo iniciar ou continuar o projeto; ou então, caso uma decisão de risco seja tomada ou mesmo se uma decisão estratégica prevalece (de criar a necessidade), esta "não necessidade" servirá talvez -além de ser um sinal de advertência do risco -para justificar o insucesso.

Uma enquete deve ser realizada antes de anunciar o sistema aos usuários potenciais; sem o que haveria um risco de se ter os resultados influenciados pelas reações (positivas ou negativas) que provoca uma tal demonstração (ou declaração). Ora, a simples evocação da possibilidade de implantação de um tal sistema pode influenciar as respostas do

pessoal interno (a enquete ajudaria, neste caso, à tomada de consciência da necessidade), o que não seria -naquele instante – desejável.

É importante identificar o meio atualmente utilizado para a obtenção da informação, bem como a satisfação do usuário em relação a este meio. Deve-se também verificar a expectativa dos usuários potenciais com relação à implantação da ferramenta (telemática) de informação prevista (SI): seria ela mais interessante que a solução atual? Entretanto, não é necessária a exaustividade em tal enquete: deve-se simplesmente ter uma idéia pertinente desta necessidade. Sobretudo, deve-se agir rápido, podendo-se mesmo realizar as entrevistas por telefone.

A comparação

Para se assegurar da originalidade das novidades que constam do sistema a implantar, deve-se fazer o que denominamos de *comparação*. Mesmo se esta não tem verdadeiramente um caráter científico, ela consiste na navegação (consulta) de alguns sistemas similares (quantidade arbitrária), se possível na mesma área "temática". Isto permite a verificação da funcionalidade e dos recursos empregados nos outros sistemas disponíveis na área em questão, de forma a justificar as escolhas feitas por ocasião da concepção e do desenvolvimento do sistema.

Este pré-requisito se insere numa ótica de pesquisa, pois ele mostra a originalidade de uma contribuição. Nós seremos então assegurados quanto à originalidade de certos aspectos integrado ao sistema, o que confirmaria o interesse das nossas observações junto ao usuário final, bem como das nossas conclusões. Deve-se simplesmente "sobrevoar" outras aplicações, buscando verificar a existência de certos aspectos podendo servir de parâmetro de comparação. Alguns aspectos poderão mesmo nos dar idéias a integrar ao nosso sistema. Observemos que, dependendo do contexto, pode ser que não seja tão importante esta verificação.

A estratégia de implantação

Diversos aspectos são implicados na implantação de um sistema informatizado, especialmente no caso de um SI visando na somente *um* público interno à organização, mas também externo "por exemplo. a rede de revendedores e o grande público (4). Isto pode implicar - pela falta de um controle 'satisfatório – em riscos para o sucesso de tal empreitada. A implantação de não importa qual SI é sempre delicada e o mínimo desvio ou imprevisto compromete o valor ou a utilidade do sistema.

A este propósito, ALTER e GINZBERG (1978: pág.30) observam que a idéia de avaliar os fatores podendo influenciar a implantação do sistema com a finalidade de prever uma estratégia que permita de controlá-los "é mais importante que todos os detalhes particulares": é este exatamente o sentido deste pré-requisito. Nós estudamos profundamente este assunto, identificando as atividades necessárias a uma implantação sem surpresa no que diz respeito aos aspectos técnicos e de marketing: a motivação de um grupo no interior da empresa e a difusão da disponibilidade da nova ferramenta aos usuários finais potenciais (5).

A implantação é uma etapa delicada. KEEN e SCOTT MORTON (1978, pág.211) e ALTER e GINZBERG (1978: pág. 43) destaca a sua importância, sobretudo no que diz respeito à *conquista* do pessoal (não resistência), sem o quê a possibilidade de um insucesso aumenta de forma considerável.

Deve-se então buscar a compreensão dos diferentes níveis manageriais no seio da organização e dos usuários internos e externos implicados na implantação do sistema: em resumo, deve-se pensar numa estratégia de *marketing* para a implantação do sistema (6).

A implantação, naturalmente, provoca alguns debates - ela serve mesmo de pretexto para tal - bem como algumas mudanças ao nível das estruturas (RIGNY, 1975, pág.11; ROCKART e SHORT, 1989): o sistema se insere no quadro de um centro de informação (ROUX, 1991; HENDERSON e TREACY, 1986), o qual deve ser criado para reunir a informação da organização (7). Estas mudanças afetam igualmente os atores do sistema de informação (uma revisão das tarefas é realizada simultaneamente à implantação), o que é observado como "incontestavelmente" necessário por HERMEL e BARTOLI (1986: pág. 96).

Enfim, como esta etapa é delicada, a prudência deve ser grande para não se perder o controle da situação no instante onde tudo se torna efetivamente realidade: isto poderia simplesmente impedir ao realizador (ou pesquisador) de passar à etapa seguinte, de verificação do Impacto do novo sistema junto às diferentes categorias de usuários finais.

4.2 As hipóteses: a facilidade (H1) e a utilidade (H2)

Sendo os pré-requisitos - descritos acima - controlados, pode-se passar à avaliação junto às diferentes categorias de usuários finais. A seguir, nós definimos, em detalhe, como foram elaboradas e operacionalizadas as diferentes questões de pesquisa (H1 a H5), o que deve permitir ir uma correta avaliação de um SI e do seu impacto junto ao usuário final.

Nós estamos convencidos - após uma importante revisão da literatura - que a validação empírico-formal de um sistema tele-informatizado deve se basear em dois pilares: a utilidade (ligada ao usuário) e a facilidade (ligada ao sistema). Nós pensamos que se trata de dois pilares distintos, não-exclusivos, pois é possível encontrar um sistema fácil (mesmo agradável) a utilizar, mas que não é útil; ou então muito útil e impossível de utilizar. Nós devemos então analisar o traçado e a opinião das diferentes categorias de usuários com o objetivo de tentar verificar as duas seguintes afirmações:

H1 -o sistema, como ele foi concebido (com uma funcionalidade em "H", neste caso), é fácil a utilizar (apresenta uma boa ergonomia segundo usuário na condição de decisor);

H2 -a disponibilidade de um tal sistema (facilitando a informação, dando apoio à primeira fase do processo de decisão, neste exemplo) é útil ao decisor (vem contribuir ao processo de decisão do usuário final).

A priori, a verificação de H1 deve indicar uma tendência à verificação de H2. Precisemos que estes dois pilares nos permitem normalmente, na análise dos dados recolhidos, de testar diversas outras subhipóteses, todas importantes para o contexto estudado. E o conjunto das variáveis que nos fornece os elementos de resposta às duas hipóteses acima formuladas (H1 e H2).

Nós devemos agora definir as variáveis referentes à facilidade (F), à utilidade (U) e à tipologia (T) de usuários: isto nos permitirá a elaboração de um guia de entrevistas para a realização de entrevistas diretas com as pessoas que efetivamente utilizaram o novo sistema. Estas informações permitirão a verificação das hipóteses H1 e H2. Registremos que isto deverá igualmente ser adaptado a cada situação: as variáveis definidas abaixo dizem respeito ao exemplo estudado por FREITAS e BALLAZ (1991), sumariamente descrito anteriormente. Reforce-se que uma tabela de itens da utilidade percebida e da percepção da facilidade de uso é fornecida por DA VIS (1989: p.324).

Todas estas informações devem ser recolhidas diretamente (com o pessoal interno e, se tal é o caso, com o pessoal externo); decorridos alguns meses após a implantação do sistema. Para a elaboração do guia de entrevistas nós propomos a utilização de questões-escala de LIKERT, a valor crescente, de 5 pontos (de 1- jamais/não a 5- sempre/sim, adaptando os termos empregados ao tema tratado). O importante é registrar o acordo ou o desacordo do usuário para cada um dos aspectos avaliados, levando uma não resposta em conta (MOSCAROLA, 1990b, pág.100 e 165).

A facilidade (F) do sistema -permitindo a verificação de H1 -é dada pelas variáveis F1 a F10 explicitadas abaixo, F1 sendo o modelo para o guia de entrevistas:

F1 -a entrada, com uma tripla possibilidade de acesso, a qual facilita a compreensão e a utilização da ferramenta (sistema), permitindo a obtenção da informação desejada.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Discordo.....Indiferente.....Concordo

F1 - o "triplo acesso"

(1- catálogo, 2- palavras-chave e 3-iniciado)

facilita a compreensão e a utilização do sistema...

F2 - a possibilidade de acesso escolhida ou mais utilizada (catálogo, palavras-chave ou iniciado),

F3 - a funcionalidade em "H" (diversas entradas para chegar numa mesma ficha de informação, e então ter diversas possibilidades de navegação), a qual facilita a utilização,

F4 - as **ligações** (relações lógicas e não físicas) entre os arquivos (da base e dados), ou seja os arquivos ligados ao produto ou à ficha técnica selecionada (escolhida na lista), as quais asseguram a convivialidade do sistema (ALTER, 1980; LASIARGUE., 1984, pág. 33; TREACY, 1985, pág.17),

F5 - o impacto da **apresentação gráfica das informações**, referente à ilustração do produto, o que colabora à melhor compreensão das informações e, por consequência, à tomada de decisão (LE MOIGNE, 1974, pág. 199; JARVENPAA, 1989, pág.285-299),

F6 - a qualidade das imagens gráficas (JARVENPAA, DICKSON e DeSANCTIS, 1984, pág.15; V ACHERAND-REVEL, in: Informatique e différences individuelles, 1990: pág.30),

F7 - a **convivialidade** do sistema (KENN e SCOTT MORTON. 1978: pág.198; JENKINS, 1983, pág.135; DAVIS, OLSON, AJENSTAT e PEAUCELLE. 1986, pág. 227),

F8 - a utilização de uma base de conhecimentos (bem localizados, no suporte após a venda), a qual apóia o decisor na análise e na compreensão do problema (BONCZECK, HOLSAPPLE e WHINSTON, 1981, pág.88; COURBON, 1983, pág.35; GORRY e KRUMLAND, in. BENNETT, 1983, pág.205; LUCONI, MALONE e SCOTT MORTON, 1984, pág.19),

F9 - a qualidade da informação apresentada, a qual é satisfatória quanto à precisão, compreensão, conteúdo, apresentação, quantidade e digitação (JENKIS, 1983, pág.198),

F10 - o próprio sistema, o qual é globalmente **fácil** a utilizar (JENKIS,1983, pág.198).

A apresentação da informação sob a forma de imagem (FS) e a disponibilidade das fichas técnicas (F8) são importantes para o usuário na condição de decisor: nós devemos considerá-los para a verificação de H2 (ligada ao usuário).

A **utilidade** (U) do sistema para o usuário final como decisor - permitindo a verificação de H2 -é dada pelas variáveis U1 a U10 explicitadas abaixo:

U1 - a **disponibilidade** permanente do sistema (LEMAIRE, in: BORIS, 1990b, pág.32),

U2 - o **acesso** imediato ao sistema (MACCHI e GUILBERT, 1979, pág.389),

U3 -o **tempo** satisfatório de resposta (AUBOIN, 1971: pág.30),

U4 - as **soluções** propostas, satisfatórias ao decisor (LE MOIGNE, 1974, pág.107; LITTLE, in: KEENE SCOTT MORTON, 1978, pág.138; SPRAGUE e CARLSON, 1982, pág. 100-119).

U5 - a melhor **utilização do tempo** permitida pela exploração do sistema (LUCAS, in: IVES, HAMILTON e DAVIS, 1980, pág.913),

- U6** - a **qualidade** (a riqueza) do trabalho realizado, a qual cresce com a utilização do sistema (LUCAS, in: IVES, HAMILTON e DAVIS, 1980, pág.913),
- U7** - a **qualidade de vida no trabalho**, o sistema sendo um elemento determinante no ambiente de trabalho (LUCAS, in. IVES, HAMILTON e DAVIS, 1980, pág.913),
- U8** - a **aprendizagem**, o usuário adquirindo novos conhecimentos utilizando o sistema (PIAGET, 1976; COURBON, 1982,1983),
- U9** - a **autonomia** ou independência que o sistema permite ao usuário (LUCAS, in: IVES, HAMILTON e DAVIS, 1980: pág.913),
- U10** - o próprio sistema, o qual é globalmente **útil** ao decisor (JENKINS, 1983, pág.198).

Remarquemos que U1, U2 e U3 servem -a priori -para demonstrar que a atividade do usuário não é comprometida no que diz respeito a estes aspectos: eles devem ser considerados também para a avaliação de HI (ligada à facilidade de utilização do sistema).

Deve-se analisar os dados obtidos (F-facilidade e U-utilidade) levando em consideração as variáveis referentes à tipologia (T) de usuários finais, explicitadas a seguir. São estas variáveis que nos permitirão a elaboração de diferentes subhipóteses para verificar a pertinência evocada de generalização do sistema à não importa que grupo de usuários. As variáveis T5 e T8 sendo as mais importantes da nossa tipologia, as outras variáveis nos permitem analisar alguns aspectos particulares referentes aos diferentes usuários finais.

Lembremos que se trata de variáveis controladas, aqui chamadas de independentes pois elas possibilitam o cruzamento dos dados, com o objetivo de buscar as explicações e as respostas necessárias à avaliação. A **tipologia** leva então em conta:

- T1** - a idade: menos de 30 anos, 31-40,41-50,51-60, mais de 60 (KOLB, in: BOURGEOIS, 1978, pág.27; JENKINS, 1983, pág.198),
- T2** - o sexo: M ou F (KOLB, in: BOURGEOIS, 1978, pág.27),
- T3** - o nível de estudos: secundário ou superior (JENKINS, 1983, pág.25 e 135),
- T4** - a ocupação profissional: gestão, informática, telemática, outra (JENKINS, 1983, pág.25 e 05),
- T5** - o nível de conhecimento e prática da informática: especialista em informática ou programador, usuário especialista e usuário não especialista (ROCKART e FLANNFRY, 1981),
- T6** - o grau de experiência com o terminal utilizado: debutante, conhece bem e especialista (DAVIS, OLSON, AJENSTAT e PEAUCEULLE, 1986, pág.227),
- T7** - a disponibilidade do terminal (ou emulação): sobre a sua mesa de trabalho, na sala de trabalho, numa outra sala (TOUSSAINT e MASSON, 1984, pág.24),
- T8** - as diferentes categorias de usuário implicadas: clientes finais, revendedores, pessoal interno (NORA e MINC,1978, Anexo 7, pág.155), ou seja os usuários internos e externos,
- T9** - o fator local de utilização (e de pagamento): terminal utilizado na casa do usuário ou na sua organização (LASFARGUE, 1984, pág.173; MOLES, 1990),
- T10** - a frequência de uso da interface: de muito rara - 1 vez por mês - a muito freqüente - todos os dias (MACCHI e GUILBERT, 1979, pág.321; DAVIS, OLSON, AJENSTAT e PEAUCELLE, 1986, pág.227).

Diversas subhipóteses nascem do cruzamento (qui-quadrados) das variáveis da tipologia , com as variáveis do grupo **utilidade** e com as do grupo **facilidade**: várias análises podem ser realizadas considerando os diferentes grupos de usuários, o que poderá contribuir para o progresso da gestão dos sistemas de informação.

Cada uma das variáveis pode se transformar diretamente em uma subhipótese (mesmo a partir da simples verificação da sua distribuição de frequência), as variáveis ligadas à tipologia contribuindo para testar a generalização do sistema a diferentes grupos de usuários. Estes cruzamentos poderão ser múltiplos, realizando-se então análises fatoriais de correspondências (AFC). A escolha dos testes a realizar deve ser precedida da análise de cada uma das variáveis (médias, desvios-padrão, distribuições de frequência, etc), bem como da análise das matrizes de correlação (para cada categoria de usuário e globalmente): isto permitirá a melhor seleção -bem como a redução -dos testes a idealizar.

Nesta etapa, há ainda uma particularidade importante referente à coleta de dados: além dos dados obtidos por entrevista (o que é mesmo clássico), nós propomos que se recolha (registre) os dados de forma implícita, através de uma *rotina escondida* (transparente ao usuário), formando o traçado (arquivo de dados onde são estocadas -em tempo real e sem advertência alguma -as informações referentes a cada ação de utilização do usuário).

Isto dá mais consistência à avaliação. Naturalmente, estas informações -a registrar automaticamente -deverão variar de sistema para sistema, segundo as suas particularidades e funcionalidades.

Por exemplo, eis o traçado recolhido para cada conexão realizada ao SI que nós implantamos (descrito anteriormente): é registrado um controle do nível de habilitação do usuário, seguido da primeira opção -estratégia de utilização -do menu principal (se é pesquisa de um produto, antes da venda, ou pesquisa de uma ficha técnica, após a venda). Após, nós registramos a opção escolhida para a seleção da informação (catálogo, palavras-chave ou iniciado), e nós confirmamos, respectivamente, a chegada a uma lista de fichas e logo depois a uma ficha produto (ou técnica). Nós então registramos a informação referente ao tempo de busca da informação (da escolha do critério de seleção até a impressão de uma ficha específica na tela).

Se o critério de seleção escolhido é palavras-chave, ativa-se uma rotina especial para contar quantas vezes uma palavra foi digitada pelos usuários, e mesmo quantas vezes esta palavra foi ou não encontrada na base de dados: isto permite a identificação de falhas no sistema (ausência de palavras importantes para a pesquisa da informação) ou de oportunidades comerciais (produtos que deveríamos interessar). Após, nós registramos se um "zoom" foi realizado na **ilustração** (ou **imagem**) de um produto, e se uma ou diversas informações **ligadas** foram consultadas (**as ligações**).

Nós previmos ainda alguns contadores (ponteiros implícitos no sistema) para verificar quantas vezes um usuário iniciou a pesquisa de uma ficha técnica (**TEI**) ou de uma ficha produto (**PRI**), bem como para saber quantas vezes um usuário consultou efetivamente uma ficha técnica (**TEF**) ou uma ficha produto (**PRF**). A análise dos dados nos permite também verificar se os usuários fizeram movimentos de ida-e-volta (**I e V**) durante uma consulta. Enfim, nós previmos alguns acumuladores (**totais**): do número de conexões num dia, do número de fichas apresentadas em lista por dia, da quantidade de fichas consultadas por dia, do tempo total de cada conexão e do tempo total de conexão ao sistema por dia.

A combinação de todas estas informações em "**macro-variáveis**", com respostas múltiplas (produto desta combinação), permite o estabelecimento de uma "**tabela de comportamento**": isto -além de facilitar análise dos dados -permitirá a elaboração de uma tipologia de usuários (por exemplo: o curioso, o indeciso, o decidido, etc). As informações recolhidas pelo traçado podem ser analisadas com a ajuda de métodos estatísticos elementares, ou ainda o qui-quadrado ou a AFC.

Lembre-se que o traçado não tem somente valor para a pesquisa, mas serve também para análises comerciais de parte da empresa implicada. Por exemplo, o fato de saber que um produto aparece 138 vezes nas listas consultadas, mas é somente consultado 2 vezes, pode ter uma interpretação. Uma palavra-chave digitada e não encontrada na base de dados pode indicar uma demanda latente.

BANSARD, CHAUMONT e FAY (1991, pág.96) observam que a comunicação eletrônica "permite uma melhor sistemática no recolhimento e no tratamento da informação" referente ao cliente. Isto significa que nós podemos "oferecer ao marketing novas possibilidades de análise do comportamento dos clientes" (VERAN, 1991, pág.31).

Entretanto, não se trata de um traçado *strict sensu*, pois nós não buscamos as explicações ao nível específico do raciocínio do decisor, mas sim a verificação da sua posição e das suas escolhas a cada etapa que nós julgamos importante para a utilidade e a facilidade do sistema proposto. Não é o usuário final e a sua atividade, mas, sobretudo o sistema que é testado quanto à sua validade.

O *princípio* de formação -a forma como as informações relativas a cada ação de consulta do usuário são interpretadas para armazenamento -do traçado é o mesmo da "análise de conteúdo", proposto por GRAWITZ (1976, pág. 587). A interação homem-sistema é interpretada como uma comunicação homem-sistema: a cada conexão que se estabelece, nós armazenamos as informações necessárias à avaliação das nossas proposições. A análise destes dados nos permitirá a melhor compreensão de alguns aspectos comportamentais importantes.

Pode-se desenvolver um módulo de tratamento estatístico das informações estocadas no traçado, principalmente 3 arquivos: (1) um arquivo **TRAÇADO**, para contabilizar as opções do usuário, por exemplo, com os campos CHAVE, DESCRICAO, CONTADOR (Quadro I abaixo); (2) um arquivo **TEMPO**, com os Campos FILENAME, ACCESS para o tempo de acesso e HABILIT para o nível de habilitação do usuário; e (3) um arquivo **TOTAL**, com os diferentes totais. Estes arquivos serão preenchidos por uma rotina que deverá ler as informações brutas estocadas por ocasião de cada consulta.

CHAVE	DESCRICAO	CONTADOR
011	Cliente-Produto-Catálogo	22
223	Revendedor-Técnica-Iniciado	14
311	Interno-Produto-Catálogo	33

Quadro I - Os acessos segundo o usuário (exemplo)

Enfim, o programa "**Le Sphinx**" pode ser utilizado em PC ou Macintosh para todos os lestes a realizar, inclusive as AFC múltiplas (MOSCAROLA. 1990b. pág. 243): para maiores informações sobre este programa estatístico, ler FREITAS (1993. Apêndice do Cap. 5). Deve-se ainda, se tal é o caso, tentar verificar (como propõe MOLES, 1988, na sua "théorie structurale de la communication e de la société"), as vantagens da abolição do deslocamento físico devido à utilização da telemática: isto permite somente de ganhar em tempo? Ou existem outros fatores que devem ser considerados?

4.3 As hipóteses associadas

Todos os dados coletados (traçado mais entrevistas) nos permitem de ir mais longe nas nossas investigações: nós podemos, a partir das informações recolhidas, e com o apoio de um instrumento suplementar, verificar outras hipóteses que nos permitirão de melhor explicar a aceitação (ou não) do sistema, bem como melhor perceber as reações do usuário final. Isto é possível -com sucesso -se nós conseguimos verificar H1 e H2. A seguir, nós definimos três hipóteses associadas: o efeito da utilização, o valor do sistema percebido pelo usuário e o efeito de não interrupção (ou de sucesso) da consulta.

O efeito da utilização (H3)

Talvez seja interessante verificar o efeito da utilização, o que pode influenciar a aceitação relativa do sistema (neste caso, a ferramenta telemática de informação). A idéia de base é que **mais a pessoa utiliza o sistema, mais ela o domina e mais ela é satisfeita** (H3).

É necessário desenvolver esta idéia e, para tal, rever principalmente alguns conceitos de PIAGET, SIMON, COUTAZ e COURBON (8). Um limite deve ser desde já colocado em evidência: para se estudar esta hipótese, deve-se supor, naturalmente, um nível de aspiração constante no que diz respeito ao usuário.

A idéia é que o processo de resolução de um problema associa o que se pode chamar de "operadores" a um estado atual (inicial) do conhecimento. Este estado se transforma à medida que cada etapa de um tal processo se completa. NEWELL e SIMON (1972) observam que, após a resolução de um problema, o nível inicial de conhecimento se transformou, colocando em evidência uma produção de conhecimento, ou seja, houve um **efeito de aprendizagem** (9).

A este propósito. COUTAZ (1988. pág. 6) observa que "o conjunto sistema informatizado-usuário funciona como os vasos comunicantes: se o usuário não vai na direção do sistema, o sistema percorre o caminho que conduz à colaboração; ao inverso, se o sistema não vai até o usuário, este deve fazer o esforço de adaptação complementar."

PIAGET (1967. pág. 29) afirma "que é evidente que todas as aprendizagens por tentativa e erro supõem regulações em círculo de forma que o resultado de cada tentativa reage sobre os seguintes por ação retroativa sobre o seu ponto de origem, e com antecipação progressiva dos sucessos ou insucessos". É a utilização repetitiva do sistema que provocará então um "processo de equilíbrio" (10).

Neste sentido, ANZAI e SIMON (1979) propõem -utilizando a análise dos protocolos individuais- uma teoria segundo a qual a pessoa poderia "aprender praticando": quando o usuário utiliza o sistema (ou quando ele tenta resolver um problema), um processo de aprendizagem acontecerá. Esta idéia é, no fundo, a mesma de PIAGET (1976. pág. 169): há um efeito de aprendizagem cada vez que se passa uma ação (11).

Isto nos possibilita a suposição que os usuários que mais utilizam a interface serão naturalmente aqueles que mais a dominarão e, por conseqüência, serão os mais satisfeitos de facilidade e da utilidade globais do sistema (12). Talvez isso permita constatar que a facilidade de utilização contribui à percepção da utilidade do sistema.

Esta hipótese (H3) pode ser verificada pelos indicadores globais de satisfação (U8, U10 e F10) cruzados com a freqüência de utilização da interface (T10) e igualmente cruzados com outras variáveis possibilitando outras análises (sobretudo: T5, T7 e T8) (13).

O valor da ferramenta percebido pelo usuário (H4) e o efeito de sucesso na consulta (H5)

“...encontrar as causas escondidas dos atos visíveis.”

MOLES (1977, pág. 19)

A verificação do valor do sistema percebido pelo usuário nos parece ser pertinente, para o que nós tomamos como base o modelo dos "custos generalizados" (14) de MOLES (1977, 1990). Nós temos o sentimento que isto pode trazer informações complementares importantes, pois se trata de captar informações subjetivas sobre a percepção do usuário: isto só poderá enriquecer a avaliação.

Nós elaboramos então uma grade (Quadro 2 abaixo) e testamos a sua aplicação. A idéia de custo generalizado, nós associamos a de utilidade, no sentido de captar a contribuição ou recompensa (não somente o custo, mas também o benefício de cada etapa). Isto nos permite algumas inferências suplementares, permitindo-nos, sobretudo de mostrar que há uma **relação entre a utilização do sistema e o seu valor percebido pelo usuário** (H4).

Esta decisão nos obrigou a definir outras variáveis, bem como um outro instrumento para a realização das entrevistas, o qual deveria ser aplicado a alguns dos usuários entrevistados. A utilização efetiva de um sistema "implica na retirada sobre um capital de recursos vitais, o qual se reduz geralmente a 5 elementos essenciais", segundo MOLES (1977, pág.50-63 e 138; 1990, pág.234):

-o **preço financeiro** (P): é a porcentagem de majoração sobre o preço bruto; nós o consideramos como a percepção do usuário (pois isto não deve ser simplesmente visto como o preço-horário de uma pessoa ou o custo/minuto da conexão ao sistema);

-a **consumação temporal** (T): o tempo, em minutos, consagrado à ação (em todas as etapas; sobretudo o significado que isto tem sobre a sua utilização do tempo);

-a **consumação/dissipação energética** (ou o esforço) (E): normalmente considerado através de medidas concretas;

-o **custo cognitivo** (C): "a mobilização do aspecto mental do indivíduo em comportamento, para passar da inércia à ação e a sua conclusão"; é um esforço mental;

-o **custo de risco** (R): uma estimativa ligada ao resultado do sistema, ou seja, às soluções propostas ("isto funcionará como indicado pela ficha técnica?", ou então "é este efetivamente o produto que eu necessito?").

MOLES (1990, pág.237) recorre a uma ponderação (homogeneização) dos dados, o que já não é o nosso caso: nós preconizamos a coleta das informações utilizando uma escala generalizada de cinco pontos (de 0 a 4) para todos os indicadores (15).

Todos os indicadores devem ser registrados com base nesta escala, o que facilita a tarefa e diminui a possibilidade de recolher opiniões distorcidas (sem utilizar os coeficientes de ponderação, etc): o preço (para nós, o custo) e o tempo são subjetivos, uma vez que o usuário não se preocupa forçosamente com isto quando da utilização (salvo se é ele quem paga).

Nós não levamos em conta o risco, pois nós acreditamos que -de alguma forma -há uma superposição de papéis entre o risco tal como ele é proposto por MOLES e a nossa idéia de verificação de um efeito de não interrupção (H5 a seguir explicitada), bem como com alguns aspectos já abordados da utilidade (H2) do sistema.

Nós definimos então as colunas da grade do *valor percebido* do sistema pelo usuário: o custo, o tempo e o esforço cognitivo (o esforço e o custo cognitivo constituindo uma só variável no nosso estudo). Nós devemos também estabelecer as etapas ou atividades (16) na utilização do sistema (um exemplo é dado por MOLES, 1977, pág.61). Isto nos permite de ter uma idéia do "custo generalizado" de cada etapa do ponto de vista do usuário final, o que pode nos ajudar a explicar o nível de utilização.

Quando da realização das entrevistas, nós deveremos também interrogar cada um dos usuários -para cada elemento de ação indicado no Quadro 2 abaixo -sobre a contribuição ou a utilidade do sistema para com o seu objetivo. Isto nos permite um "feedback" sobre o benefício referente a cada ação da consulta. A última coluna (efeito de não interrupção) é explicada a seguir: nós aproveitamos o uso deste instrumento para verificar uma outra hipótese (H5).

Observações	Elementos de ação	C	T	E.C	U	E
O problema/situação	1- Conceitualização	01234	01234	01234	01234	NR/R
O sistema (telemática)	2- Acesso terminal	01234	01234	01234	01234	NR/R
A aplicação/programa	3- Acesso ferramenta	01234	01234	01234	01234	NR/R
A base de dados	4- Produto/técnica	01234	01234	01234	01234	NR/R
A informação	5- Modo de acesso	01234	01234	01234	01234	NR/R
	() Catálogo () Palavras-chave () Iniciado					
A espera	6- Acesso aos dados	01234	01234	01234	01234	NR/R
A lista	7- Escolher 1 ficha	01234	01234	01234	01234	NR/R
A espera	8- Acesso à ficha	01234	01234	01234	01234	NR/R
A ficha	9- Consulta	01234	01234	01234	01234	NR/R
A ilustração	10- Impressão tela	01234	01234	01234	01234	NR/R
As ligações	11- Ativação	01234	01234	01234	01234	NR/R

Legenda: **Custo** **Tempo** **Esforço Cognitivo** **Utilidade** (recompensa/contribuição)
Efeito ou diferença entre a expectativa e a realidade a cada menu (inteRrupção ou Não inteRrupção)

Escala: 0 (ZERO) 1 (um pouco) 2 (médio) 3 (muito) 4 (considerável)

Quadro 2 - Quadro de análise do valor percebido do sistema pelo usuário final

Os dados recolhidos -por entrevista direta- devem ser analisados através das médias e desvios-padrão de cada uma das etapas identificadas. Faz-se necessário estabelecer -a priori - um limite metodológico no que diz respeito aos usuários externos: eles serão observados em situação de laboratório.

Enfim, esta mesma grade (Quadro 2 acima) nos permite a avaliação do que nós denominamos o efeito de não interrupção (ou de sucesso) da consulta). Nós vamos testar se a diferença percebida pelo usuário, entre a sua expectativa e a realidade do que se passa a cada passo (menu) por ocasião de uma consulta do sistema tem (ou não) um efeito interruptor em relação à continuação da utilização. Ou seja, o usuário acredita ou não que ele terá uma maior possibilidade de terminar com sucesso a sua consulta. Isto nos possibilita mostrar que a **arquitetura e a funcionalidade do sistema proposto têm um efeito de não interrupção** (H5), permitindo o sucesso da consulta.

Para melhor compreendermos esta proposição, devemos rever a noção de decisão proposta por COURBON (1982, pág.1458): "a decisão é uma ação mental voluntária que visa a modificar ou deformar um estado de coisas em vista de atingir um certo objetivo". A decisão tem "duas facetas: a ação sobre os objetos (*real*) e a ação sobre as representações (*virtual*)". Esta última permitirá ou não de preservar a direção da ação real (H7).

Há certamente uma diferença entre o que é a situação real e a representação que nós temos dela: mas há ainda uma diferença relativa a esta última e aquela que desejaríamos realmente. E aí que se situa a importância das idéias de COURBON: nós queremos tentar verificar se o sistema proposto satisfaz este quadro conceitual, sendo -a cada passo (menu) -próximo da representação da situação esperada pelo usuário.

Senão, como COURBON (1982, pág. 1459) mesmo prevê: um resultado previsto confortará a decisão real; um resultado diferente provocará uma modificação na decisão virtual (representação). Esta variação se passa na 1a. fase do modelo de SIMON: é a fase de informação, centro da ação e observação do exemplo utilizado neste estudo. Esta mesma idéia é apresentada de outra forma por PIAGET (in: GRECCO, 1972, pág.24): cada etapa deve representar a lógica esperada pelo usuário, correspondendo bem às suas expectativas.

Para tentar verificar esta nossa proposição, deve-se solicitar que o usuário indique -por ocasião da aplicação da grade já apresentada no Quadro 2 -qual é a diferença entre a sua expectativa e a sua opinião a cada etapa (ou seja, preencher a última coluna da grade). Nós verificaremos então se a utilização -a cada menu -tem ou não um efeito de interrupção. Verifica-se assim o efeito provocado pela passagem de uma tela (situação A) a uma outra (situação A +II)

e pode-se então melhor avaliar a interface e a funcionalidade do sistema no que diz respeito ao usuário final. As informações recolhidas no traçado colaboram também para tal: quantos usuários terminaram com sucesso uma consulta? Quantos abandonaram no início de uma consulta? Ou quantos desistiram ao nível de uma lista de soluções? Isto poderá reforçar esta verificação.

É a noção de satisfação da utilização ligada ao seu processo: quanto mais o usuário sente a ampliação das suas possibilidades e que o sistema real está em acordo com as suas expectativas, mais ele será satisfeito do sistema que ele utiliza, o que provavelmente melhorará o sucesso das consultas.

Conclusões

A busca de um método de avaliação de um SI, bem como a pesquisa-desenvolvimento necessária à implantação de um exemplo que nos permitisse a aplicação de tal método, conduzem-nos a identificar três contribuições neste estudo: inicialmente, um modelo global de avaliação de um SI é proposto; em seguida, nós descrevemos o contexto metodológico para aqueles que desejam realizar estudos similares (concepção, desenvolvimento, implantação e avaliação de um SI ou outro sistema informatizado); bem como nós descrevemos o papel do pesquisador na realização de uma tal (múltipla) atividade.

5. Um modelo global para a avaliação dos SI

Após a descrição da operacionalização do modelo inicial de pesquisa feita no ponto precedente, nós podemos visualizar o nosso modelo global de avaliação de um SI na Figura 4 abaixo: é a consideração dos diferentes usuários finais, das suas capacidades e limitações, da sua formação, bem como do seu ambiente, para a avaliação de um SI; enfim, é a sintetização de todos os aspectos abordados no ponto anterior.

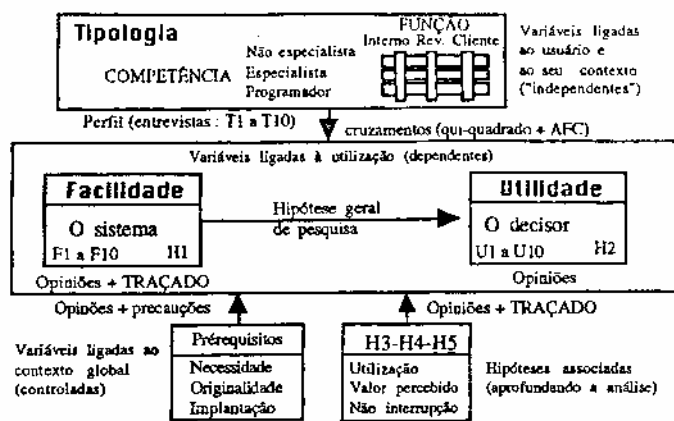


Figura 4 - Modelo global de avaliação

Os dados recolhidos pertencem a dois pilares não-exclusivos (facilidade e utilidade), incluindo o armazenamento de todas as ações de cada usuário (o traçado): isto permite minimizar o desvio ou distorção da informação a analisar por ocasião da avaliação. Os pré-requisitos, uma vez controlados, aumentam o poder explicativo do modelo. Enfim, nós agimos -no nosso exemplo - sobre o sistema de informação (o que nos parece ser razoavelmente possível e mais fácil) com o objetivo de melhoraras condições de decisão do usuário final. Nós pensamos que esta resposta, -produto de uma profunda pesquisa conceitual se apoiando numa pesquisa-desenvolvimento (para o seu teste), representa uma contribuição pertinente, sobretudo para os cientistas, analistas, empresas ou especialistas encarregados de avaliar os meios ou sistemas em serviço nas suas organizações.

No que diz respeito ao exemplo utilizado, após a análise das informações recolhidas junto ao usuário final, nós poderemos identificar os ensinamentos de uma tal realização, num contexto econômico onde a estratégia de comunicação e de informação é essencial. Nós poderemos então fazer uma descrição do impacto e da aceitação do sistema avaliado: entretanto, este é o prolongamento deste estudo, o que será divulgado em breve. Nós contribuimos assim à área da gestão dos sistemas de informação e de decisão, propondo um modelo de análise que permite a compreensão do ponto de vista do usuário final em relação a um dado sistema, tal como ele é concebido. Essencialmente, quatro novidades são apresentadas:

- (1) **diferentes usuários-tipo** são levados em consideração;
- (2) a coleta de dados, armazenando todas as ações realizadas por cada usuário final por ocasião de cada conexão ao sistema, caracterizando o **traçado** (18);
- (3) um instrumento -inspirado das proposições de MOLES (1977, 1990) -para avaliar o "custo generalizado" (**valor do sistema percebido pelo usuário**) do sistema implantado;
- (4) um **modelo global para a avaliação de um SI**, apoiado sobre deux pilares principais (a facilidade, ligada ao sistema, e a utilidade, ligada ao usuário).

6. Um contexto metodológico para a pesquisa em SI e para a avaliação de SI

Com o objetivo de comunicar a nossa experiência àqueles que deverão realizar estudos ou pesquisa científica ou organizacional tendo como base a concepção e a avaliação de um sistema informatizado (de apoio à decisão), propõe-se um contexto metodológico geral a ser respeitado neste tipo de estudo. A realização de uma tal pesquisa se apóia no conceito de IVES, HAMILTON e DAVIS (1980, pág.910) para a área de sistemas de informação: "é a investigação sistemática do desenvolvimento, da implantação, da utilização e do impacto de uma aplicação (sistema) num ambiente organizacional".

As dimensões técnicas implicadas (pesquisa-desenvolvimento) são avaliadas através da sua finalidade: a utilização. Cada situação necessitará a adaptação do método de avaliação proposto: no caso onde um SI tem um nível somente interno de utilização, a tarefa de coleta de dados é facilitada. Entretanto, neste caso, seria desejável a observação do traçado completo -longitudinal - caso por caso, ou seja usuário por usuário ao invés de classe por classe de usuários, aproveitando assim para apreender mais sobre o seu comportamento.

Numa tal atividade, o papel do pesquisador é forçosamente **múltiplo** (MOSCAROLA, 1990a). Ele é, sobretudo um **engenheiro** no início para o desenvolvimento de um sistema: ele é construtor, então a fabricação substitui a observação. Para construir, ele necessita de idéias, ele é então um **ideólogo**, sem o que o seu sistema não teria nenhum valor. Para a implantação, ele deverá ser um verdadeiro **manager**, o que lhe permitirá de passar à fase de avaliação do sistema, para o que ele necessita ter as qualidades de um **sábio**, para poder bem coletar os dados, bem tratá-los e analisá-los. A tarefa do pesquisador pode ser ilustrada pelo esquema apresentado na Figura 5 abaixo.

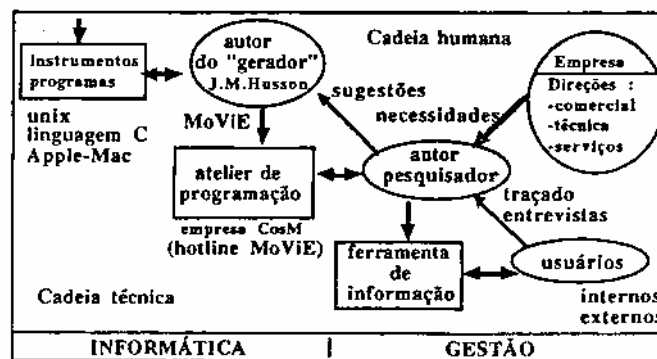


Figura 5 - Os atores e os meios implicados
(adaptado de VACHERAND-REVEL, in: Informatique e différ. individuelles, 1990, pág.22)

Isto nos permite mostrar o encadeamento autores-usuários, os autores sendo os pesquisadores (ou as pessoas encarregadas da concepção, do desenvolvimento, da implantação e da avaliação). Na verdade, os autores podem estar mais ligados à área da informática de base, ou seja, à concepção e desenvolvimento dos "geradores" de aplicações (SI ou outras), ou então, como é o caso da maioria dos pesquisadores na área de sistemas de informação, os autores estão ligados ao próprio SI.

O objetivo destes últimos (os autores ligados aos sistemas de informação, que se servem de um gerador para criar os SI) deve ser a busca da adequação entre o modelo inicialmente proposto pelos autores dos geradores e o modelo (da prática e da necessidade) dos usuários. Nós observamos, no nosso estudo, as diferentes situações de interação de produção necessárias para construir um sistema efetivamente utilizável.

Referências bibliográficas

- AHITUV (N.).- **Principles of Information System for Management**- Dubuque (EUA) WCB - Wm C Brown Publishers. 3a. ed, 1990.- 653 pág.
- AL TER (S.L.) e GINZBERG (M.).- Managing uncertainty in MIS implementation. **In: Sloan management review** Fall 1978, pág. 23-31
- ALTER (S.L.). - **Decision support systems: current practice and continuing challenges**. - London: Addison-Wesley, 1980. - 316pág.
- ANZAI (Y.) e SIMON (H.A.).- The Theory of learning by doing **In: Psychological review**, vol. 86, n° 2, 1979, pág.124-140
- AUBOIN (J.).- **Télé-Informatique: comment concevoir un système de télétraitement**.- Paris: DUNOD, 1971.- 118pág.
- BALLAZ (B.).- Théorie des systèmes, théorie de la décision, et les méthodes d'aide à la décision. Grenoble: **cahier de recherche s/n°** (apresentado ao CERAG), 1992.- 27pág.
- BALLAZ (B.).- SAMAC: système expert d'aide au management des aptitudes et des compétences. Grenoble: **cahier de recherche 90.07**. CERAG (série: recherche), Junho 1990.- 34pág.
- BANSARD (D.). CHAUMONT (C.) e FAY (E.).- La communication électronique, outil du marketing. **In: Revue Française de Gestion**, n° 86. Nov-Dez 1991, pág.94-106

BENNET (J.L.).- **Building Decision Support System**. Reading (Massachusetts): Addison-Wesley, 1983.- 277pág.

BONCZEK (R.H.), HOLSAPPLE (C.W.) e WHINSTON (A.B.).- **Foundations or Decision Support Systems**.- New York: Academic press, 1981.- 393 pág.

BORIS (M.).- Des Flux Constant entre systèmes répartis: usines sous perfusion. **In: Décision Informatique 23 Avril 1990a, n° 272; pág.34-35.**

BORIS (M.).- HEC -Bruno Lemaire: pour un urbanisme de la micro. **In: Décision micro**, 17 Set 1990b, n° 9, pág.32-33

BOURGEOIS (M.).- Un Modèle de la connaissance.- Grenoble: CERAG, **Cahier de recherche 78-01.** Jan. 1978.- 55pág.

COURBON (J.C.).- Processus de décision et aide à la décision. **In: Sciences de Gestion**, n° 3.Dez. 1982, pág.1455-1476

COURBON (J.C.).- Les SIAD: outil, concepts et mode d'action. **In: AFCET - Interfaces**, Julho 1983, pág.30-36

COUTAZ (J.).- L'interaction homme-ordinateur: conception et réalisation.- 33Opág. + anexos.- **Thèse de Doctorat Nouveau Regime**, Informatique, Université Joseph Fourier. ENSIMAG;Dez. 1988

CYERT (R.M.) e MARCH (J.G.).- **Processus de décision dans l'entreprise**.- Paris: DUNOD. 1970, 340pág.

DAVIS (G.B.) e OLSON (M.).- **Sistemas de Información gerencial**.- Bogotá: MacGraw-Hill, 1987.- 718 pág.

DAVIS (G.B.), OLSON (M.H.), AJENSTAT (J.) e PEAUCELLE (J.L.).- **Systèmes d'information pour le management**.- Paris: Economica. 1986.- 356pág.

DAVIS (F.D.).- Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **In: MIS Quarterly**, Sept. 1989, p.319-339

DAVIS (F.D.), BAGOZZI (R.P.) e WARSHA W (P.R.).- User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. **in: Management Sciences**, vol 35, n° 8. 1989.- pág.982-1002

DEFEVER (P.).- Vices et vertus de la communication électronique. **in: Revue Française de Gestion** n° 86. Nov-Dez 1991, pág.107-112

DEMAILL Y (A.) e LE MOIGNE (J.L.).- **Sciences de Intelligence, sciences de l'artificiel**- Lyon. Presses Universitaires de Lyon, 1986.- 773pág.

DESQ (S.) e FALLERY (B.).- Informatique de l'utilisateur final: nouvelles pratiques et Douvelles performances. **In: TIS**, vol 3, n° 1, 1990. pág.91-107

France Télécom.- **La lettre de Télétel: les chiffres 1990**, hors série n° 7, Maio 1991.- 12pág.

FRANZKOWIAK (M.) e KORBER (p.).- Vidéo-questionnaire: télématique et marketing. **in: Revue française de marketing**, 1985/1; n° 101, pág.73-82

FREITAS (H.).- Quelle gestion de l'information pour la capacité à innover? Grenoble **II: Mémoire do DEA** Sciences de gestion. ESA, Junho 1990.- 161pág.+anexos

FREITAS (H.).- Intervenção técnico-administrativa nos centros de informação do Exército Brasileiro.- Porto Alegre (RS): **dissertação do mestrado** em administração, PPGA/UFRGS, Maio 1989. 114pág. + anexos

FREITAS (H.) e BALLAZ (B.).- SIAD: système d'aide à la décision à distance, **Cahier de recherche 91/08-** CERAG, Grenoble II, Nov. 1991, 29pág.

FREITAS (H.).- L'aide à la decision pour l'utilisateur final; où et comment intervenir?, **Cahier d'études 92/01.** CERAG. Grenoble II, Março 1992. 27pág.

FREITAS (H.) e BECKER (J.L.).- Intervenção técnico-administrativa em centros de informações; **in: Revista de administração da Universidade de São Paulo**, vol 25. n° 3. Jul-Set 1990, pág.I6-24

FREITAS (H.).- **Um micro = um centro de informações**.- Rio de Janeiro; LTC Editora, 1991.- 146pág.

FREITAS (H.).- Une méthode implicite d'évaluation d'un SI. Grenoble; **Cahier de recherche 92-02.** CERAG (série; études), Março 1992.- 26pág.

FREITAS (H.), BALLAZ (B.) e TRAHAND (J.).- SIAD; sistema de apoio à decisão a distância, **Revista Academia-CLADEA**, Santiago (Chile), Março 1992 (em julgamento), 29pág.

FREITAS (H.), BALLAZ (B.) e TRAHAND (J.).- O apoio à decisão do usuário final de um sistema de informação marketing: onde e como intervir? **16° ENANPAD 92.** ANPAD, Canela (RS), Setembro 1992, 15pág.

FREITAS (H.).- **A informação como ferramenta gerencial**.- Porto Alegre (RS): Ortiz, 1993.- 36Opág.

GINSBERG (M.J.).-Implementation as a process of change: a framework and empirical study.- Cambridge (Mm. Report CISR-13, **Sloan WP 797-75** Jul 1975.- 24pág.

GORRY (G.A.).- The development of managerial models. **in: Sloan management review**, Winter 1971, vol.12, n° 2, pág.1-16.

GORRY (GA.) e SCOTT MORTON (M.S.).- A framework for management information systems **in: Sloan management review**, Fall 1971, vol. 13, n°1!, pág.55-70

GRAWITZ (M.).- **Méthodologie des sciences sociales**.- Paris: Dalloz, 1976.- chapitre II, pág.586-627

HAMMOND (J.S.).- The roles of the manager and management scientist in successful implementation. **In: Sloan management review**, 1974, vol 15, n° 2. pág.1-23

HENDERSON (JC) e TREACY (M.).- Managing end-user computing for competitive advantage **in: Sloan managing review** Winter 1986. vol 27. n° 2. pág3-14

HERMEL (P) e BARTOLI (A.).- **Piloter l'entreprise en mutation**- Paris: Editions d'organisation. 1986- 259pág.

INFOPC (Dossier).- Le Vidéotex à l'heure de l'Europe" **in: Infopcc**, n° 62, Junho 1990. pág.141-148

Informatique et Différences Individuelles. Lyon- Presses Universitaires de Lyon. 1990- 471pág

- IVES (B.), HAMILTON (S.) e DAVIS (G.B.).- A Framework for research in computer-based management information systems" **in: Management Science**. Set" 1980. Vol. 26. n° 9. pág. 910-934
- JARVENPAA (S.L.)- The Effect of task demands and graphical format on information processing strategies" **in: Management Sciences**. vol" 35. n.3, Março 1989.- pág"285-303
- JARVENPAA (S.L.), DICKSON (G.W.) e DeSANCTIS (G.).- Methodological issues in experimental research in experiences and recommendations.- Minneapolis: MJS Research Center, **working paper series**. Agosto 1984.34pág.
- JENKINS (A.M.).- **MIS Design variables and decision making performance: a simulation experiment**.- Ann Arbor (Michigan, USA): UMI Research press. 1983.- 251 pág.
- KAHN (A.).- La course effrénée à l'innovation. **in: Le monde (journal)**. Vendredi 12 Abril 1991 pág.32
- KEEN (P.G.W.) e SCOTT MORTON (M.S.).- **Decision support systems: an organizational perspective**.- Massachusetts: Addison-Wesley, 1978.- 264pág.
- KENDALL (K.E.) e KENDALL (J.E.).- **Análisis y diseño de sistemas**.- México: Prentice-Hall. 1991.- 881 pág.
- KENDALL (K.E.), KENDALL (J.E.) e BUFFINGTON (J.R.).- The Relationship of organizational subcultures to DSS user satisfaction. **in: Human systems management** . n. 7, 1987.- pág.31-39
- KOTLER (P.) e DUBOIS (B.).- **Marketing management**.- Paris: Publi-union, 1989"- 741pág.
- LASFARGUE (Y.).- **Vivre l'informatique**.- Paris: Editions d'organisation, 1984.-191pág.
- LE MOIGNE (J.L.).- **Les systèmes de décision dans les organisations**.- Paris: Presses Universitaires de France, 1974"- 244pág"
- LESCA (H.).- **Structure et système d'information: facteurs de compétitivité de l'entreprise**.- Paris: Masson, 1982.- 175pág.
- LUCAS (H.C.).- Unsuccessful implementation: the case of a computer-based order entry system: **in: Decision science** vol.9, 1978, pág.68-79
- LUCONI (F.L.), MALONE (T. W.) e SCOTT MORTON (M.S.).- Expert systems and expert support systems: the next challenge for management. **Sloan WP 1630-85 – CISR WP 122 – MIT** (Sloan School of Management), Dez.1984.- 28pág.
- MACCHI (C.) e GUILBERT (J.F.).- **Télé-informatique**- Paris: DUNOD. 1979.- 642pág.
- MARCHAIS (C.).- **Télématique sans frontière**- Paris: Eyrolles, 1989.- 210pág.
- METHLIE (L.B.).- Organizational variables influencing DSS implementation **in: Processes and tools for decision support** (IFIP), 1983, pág.93-104
- MOLES (A.A.).- **Théorie de l'information et perception esthétique**- Paris: DENOEL, 1972.- 327pág.
- MOLES (A.A.) e ROHMER (E.).- **Théorie des actes**- Paris: Casterman. 1977"- 266pág"
- 25 MOLES (A.A.) e ROHMER (E.).- **Théorie structurale de la communication et société**- Paris- Masson. 1988- 295pág.
- MOLES (A.A.).- **Les Sciences de L'imprécis**- Paris: Seuil. 1990.- 303pág-
- MOSCAROLA (J.).- Comment l'intégration des progiciels peut améliorer la qualité des informations scientifiques en gestion- **in: Colloque "Qualité e fiabilité dès informations à usage scientifique em gestion"**. Paris: 1986. 16pág-
- MOSCAROLA (J.).- Différentes approches, différents outils-- Grenoble: ESA (UII). DEA Sc. de Gestion, **Notes du Séminaire de méthodologie de la recherche**- Fev- 1990a.- 42pág.
- MOSCAROLA (J.).- **Enquêtes et analyses de données**- Paris: Vuibert (Gestion), 1990b- 307pág-
- MUSSCHE (G.).- Les Relations entre Stratégie et Structures dans l'Entreprise- **in: Revue Economique**. v-25. n° 1, Jan- 1974. pág.30-48
- NELSON (R.R.).- **End-user computing: concept, issues and applications**- New York: Wiley, 1989- ,383pág.
- NEWELL (A.) e SIMON (H.A.).- **Human problem solving**- Englewood Cliffs (N.J.): Prentice Hall. 1972- 920pág.
- NORA (S.) e MINC (A.).- L'informatisation de la société.- Paris: La Documentation française. Jan. 1978.- 163pág- + anexos
- PANKO (R.R.).- End user computing: management, applications and technology- New York: Wiley. 1988.-747 pág.
- PIAGET (J.).- Biologie et connaissance-- Paris: Gallimard, 1967- 51Opág-
- PIAGET (J.).- L'Equilibration des structures cognitives: problème central du développement- Paris: Presses Universitaires de France, 1975- 188pág.
- PIAGET (J.).- Le comportement, moteur de révolution-- Paris: Gallimard. 1976.- 19Opág.
- POIROT (G.).- De l'Alphamosaïque vers la vidéo- **in: Décision micro**-n° 15, 29 Out. 1990, pág.18
- POUNDS (W. F.).- The process of problem finding. **in: Industrial management review**. vol. 11, n° I, 1969. Fall, pág.1-19.
- REBOUÇAS de Oliveira (D-P.).- **Sistemas de informações gerenciais**.- S. Paulo: Atlas. 1992.- 268 pág.
- REYNOLDS (J.I.).- **Méthode des cas et formation au management: guide pratique**.- Genève: OIT-BIT.1985.- 359pág.
- RIGNY (A.J.).- Approche psycho-sociologique du processus de l'innovation dans l'entreprise et comparaison transculturelle des attitudes pouvant freiner l'innovation.- 213pág. + anexos- **Thèse 3eme cycle**. Economia e administração. Grenoble II, IAE, 1975.
- RIVELINE (C.).- De l'urgence en gestion. **in: Annales des mines: gérer e comprendre**. n° 22. Março 1991, pág-82-92
- ROCKARD (J-F.) e FLANNERY (L.S.) The management of end-user computing.- Boston (Massachusetts) **Proc. Second Conference on information systems**. Dez. 1981. pág.351-364

ROCKART (J.F.J e SHORT (J.E.).- IT in the 1990s: managing organizational interdependence. **in: Sloan management review** Winter 1989,yol- 30. n° 2, pág.7-17

ROUX (F.G.)- **Infrocentre: pourquoi? comment?** Paris: Eyrolles, 1991.- 297pág.

SCOTT MORTON (MS).- DSS. Emerging tool, for planning MIT **CISR N° 44- WP N° 1070-79**, Maio 1979. 16pág.

SENTILHES (G.), PREVOST (F.) e MERLE (P.).- **La Minitel stratégie**.- Paris: First, 1990.- 256 pág

SIMON (H.A.).- **Administrative behavior: study or decision making processes in administrative organizations**.- New York: McMillan. 2a ed., 1957.- 259pág.

SIMON (H.A.).- **The New science or management decision**.- New Jersey: Prentice Hall. 1977.- 175pág.

SPRAGUE (R.H.) e CARLSON (E.D.).- **Building Effective Decision Support Systems**. New York. Prentice Hall. 1982.- 329pág.

TORRES (N.A.).- **Planejamento de Informática na empresa**.- SP: Atlas, 1991.- 218 pág.

TOUSSAINT (J.) e MASSON (p.).- **Les techniques de la télématique**.- Paris: Editests,1984.- 111 pág.

VERAN (L.).- Temps réel, prise de decisão e performance da organização. **in: Revue Francaise de Gestion**, n° 86, Nov-Dez 1991. pág.27-38

Notas:

- (1) O usuário final pode pertencer a diferentes categorias: nós consideramos três categorias para testar o método proposto: o pessoal interno à organização, a rede de revendedores e os clientes finais. O objetivo é o de generalizar a aplicação do método de avaliação, ou seja, não limitar a sua aplicação a um determinado público. Esta seria uma quarta novidade deste estudo.
- (2) HUTEAU e DOSNON (in: Informatique e différences individuelles, 1990, pág.144) observam que a avaliação de um sistema pode ser feita -pelo menos -segundo 4 pontos de vista; as bases de dados (as propriedades da informação disponível: quantidade, natureza, pertinência, precisão ...); a solidez do quadro teórico ligando atividades e objetivos; a sua implantação no meio social (formação prévia, ...); e finalmente, "nós podemos verificar se a ferramenta (SI) tem sobre os indivíduos os efeitos que se supõe que ela tenha. "
- (3) "A melhor forma de avaliar um sistema é observar as reações dos usuários finais", segundo KENDALL, KENDALL e BUFFINGTON (1987, pág.31). SENTILHES, PREVOST e MERLE (1990,pág.221) lembram que "á repugnância do homem a utilizar uma nova tecnologia, por mais simp les que ela seja, por mais simples que seja, porque ele modifica a organização do trabalho, suscita -sem razão -um temor".
- (4) Segundo LUCAS (1978, pág.79), o sucesso de uma implantação passa por uma importante participação do usuário final.
- (5) ALTER e GINZBERG (1978. pág.23-24) afirmam que a implantação de um sistema exige muita planificação: o sucesso de uma implantação é ligado ao seu próprio processo, à sua elaboração e à sua qualidade. Ler também: MARKUS e ROBEY (1988), HAMMOND (1974,pág;l) estudou os fatores "não técnicos" podendo influenciar a implantação de um sistema de informação. Ler METHLIE (1983): "organizational variables influencing DSS implementation". DESQ e FALLERY (1990, pág.103) recomendam que se considere o tipo de população de usuários ao qual nos dirigimos, assim como o tipo de assistência que deve = oferecido aos usuários e o tipo de performance que buscamos.
- (6) NELSON e CHENEY (in: NELSON, 1989: pág. 121) observam que o processo de aprendizagem na organização é como o processo de aprendizagem na organização: "unfreezing moving and refreezing. Deve-se preparar o usuário, depois deixá-lo descobrir a utilidade do sistema e reagir em consequência. Este modelo é chamado "LEWIN-SHEIN" (ver GINZBERG, 1975. pág.6). Esta idéia é compartilhada por SENTILHES, PREVOST e MERLE (1990, pág. 102 e 149), que insistem sobre a importância de um "esforço sobre a promoção" do sistema. É necessário prever um contato essencial e permanente com os usuários potenciais, assegurar uma formação e uma "hotline", bem como procedimentos de atualização das informações (e ilustrações ou imagens).
- (7) A propósito dos centros de informações, ver ROUX (1990) e FREITAS (1989; 1990; 1991 e 1992).
- (8) O embasamento teórico das três hipóteses associadas (H3 a H5) é, no fundo, o mesmo: a aprendizagem, a percepção.
- (9) O princípio da racionalidade limitada (SIMON 1951), bem como as observações empíricas sobre o comportamento e sobre a resolução de problemas (NEWELL e SIMON, 1972), renovaram de forma considerável a teoria e o método da concepção. Após isto, a estratégia de concepção se baseia na adaptação e na aprendizagem: tentativas sucessivas são realizadas para se chegar a um nível satisfatório.
BALLAZ (1992; pág.15) insiste sobre o papel da última fase (de avaliação) do processo de decisão evocado por SIMON, a qual deverá provocar *-se a situação assim permite* -uma retroação: isto permite a "correção dos erros e das consequências inesperadas, possibilitando que o próprio processo seja objeto de reflexão, base de um processo de aprendizagem".
- (10) A assimilação e a acomodação são estudadas por PIAGET (1967, pág.243; 1975, pág-12). PIAGET, nas suas idéias sobre "o comportamento, motor da evolução" (1976, pág. 171), observa que há um processo que faz com que o comportamento seja constantemente inovador, as idéias de assimilação ("incorporação de substâncias ou de energias destinadas à conservação do sistema", integrando a noção de aceitação e não de mudança) e de acomodação ("imposta

por variações exteriores que modificam -em grau variado -a assimilação") estando no centro desse processo. Segundo este autor (pág.179), "o nó do problema é o caráter intrinsecamente adaptativo do comportamento".

(11) Os trabalhos de PIAGET ("tema epistemológico") e de SIMON ("tema pragmático") são complementares. Um resumo desta situação é apresentado por BALLAZ, (1992, pág. 25) "esquemáticamente, nós podemos dizer que SIMON caracterizou o processo, enquanto PIAGET precisou a produção (o output)", INHELDER (in: DEMAILLY e LE MOIGNE, 1986; pág.682) observa que "o que nós concebemos com PIAGET como os mecanismos da descoberta de novidade corresponde em SIMON ao problema a resolver". COURBON (1982, pág.1455) tentou integrar as contribuições de SIMON e de PIAGET: somente após as noções evocadas por SIMON (de racionalidade limitada, de raciocínio heurístico e do modelo "Inteligência-Concepção-Escolha") que uma compreensão do apoio à decisão (do indivíduo) foi possível.

(12) NEWELL e SIMON (1972) estudaram a *dimensão* "performance -aprendizagem -desenvolvimento". Eles afirmam (pág.7) que o homem *aprende continuamente* e que este efeito de aprendizagem contribui à *transformação de um sistema capaz de certas performances por um outro melhor a utilizar e com uma performance adicional sem perda das antigas capacidades*.

(13) PANKO (1988) observa que é importante "o engajamento do usuário numa atitude seqüencial, concreta e formal de utilização do sistema": isto se transforma em limite ou, no nosso caso, isto é considerado verdadeiro.

(14) "Se o estímulo é muito fraco... se ele não interessa suficientemente ao ator, então este não agirá... ele só agirá se o benefício do seu ato é maior que o custo que este implicará", afirma MOLES (1977, pág.34 e 64). Ele observa (pág.42) que "o custo generalizado aparece como o elemento regulador das ações humanas. A este propósito, LUCAS (1978, pág.69) afirma que o sucesso da implantação de um sistema é ligado, à relação custo/benefício; e COUTAZ (1988, pág.6) afirma que, "quando o esforço necessário sobrepassa as capacidades ou as motivações, a interação não termina bem".

(15) Segundo MOLES (1990, pág.181), esta escala pode ser representada "por círculos de largura variável: é fácil de digitar/responder e resume um grande número de fatos particulares, todos muito vagos mas de uma razoável importância prática". Naturalmente, observa MOLES (1990, pág.181 e 235), trata-se "de uma vaga estimativa da participação (Peso) de cada um destes termos universais a um custo global". Ele destaca "que o que vale nesta análise é o esforço de consideração de todos os elementos."

(16) Segundo MOLES (1977, pág.156), a redução de um ato complexo a um ato rotineiro se faz pela aprendizagem" (o que serve também para reforçar H3: o efeito da utilização). É então a repetição que terá um papel importante para tal. Cada uma das etapas hoje consideradas, terá uma significação diferente para o mesmo usuário após diversas utilizações. SIMON (in: MOLES, 1977, pág.170) propõe à "minimização dos custos totais estimados" para tornar mais fácil a decisão por uma tal ação (neste caso, a utilização do nosso sistema).

(17) Isto é confirmado por COURBON (1982, pág.1465): "a decisão virtual terá como consequência um processo de reconcepção para ajustar o modelo que serve de base às decisões reais." Estas idéias foram inicialmente estudadas por W.F.POUNDS (The Process of problem finding, in: Industrial Management Review, 1969, pág.I-19): nós agimos sobre o real a partir das representações. Ora, a uma modificação do real corresponderá em seguida uma modificação ao nível das representações, criando assim um processo de ida-e-volta, o qual permitirá em princípio melhoria -a cada vez - do nosso modelo.

(18) A literatura disponível sobre o vídeo-questionário, pouco abundante e pouco científica, aborda a utilização dos recursos da telemática para a realização de enquetes explícitas, do tipo "telefonar ao XYYY e responder...". Para se ter um exemplo, ler o artigo de FRANZKOWIAK e KORBER (1985). Isto é também abordado por MOSCAROLA (1990b, pág.87 e 151). O que nós evocamos é totalmente de outra natureza: trata-se realmente de recolher o "traçado" deixado pelo usuário final, ou seja o caminho que ele percorreu, as escolhas que ele fez a cada menu, se ele realmente teve sucesso ou não na sua consulta, encontrando (ou não) a informação sobre um produto, se ele realizou ou não um "zoom" referente a certas informações, como por exemplo as ligações entre as fichas ou as ilustrações.