

COPPEAD/UFRJ

RELATÓRIO COPPEAD Nº 124

ANÁLISE DE INFORMAÇÃO: UM ESTUDO
EXPLORATÓRIO

Tereza Gonçalves Kirner
Rüdiger Bruno Wysk*

Novembro 1983

* Professor da COPPEAD/UFRJ

Os autores agradecem as contribuições do Prof. Alberto M. Bento da Boston University.

RESUMO

Esta pesquisa exploratória, realizada entre analistas de sistemas das organizações situadas em duas cidades do interior paulista, trata da análise de informação e de seus métodos. Verifica qual destes métodos é empregado pelo analista para definição das necessidades de informação do(s) usuário(s), testando a existência de associação entre o método adotado e algumas variáveis relativas ao projeto de sistemas. Os resultados mostram que, na população considerada, há associação significativa entre o método de análise de informação utilizado e o tipo de sistemas resultante, o percentual de tempo gasto pelo analista nas fases de projeto relativas a definição de necessidades de informação e operação, e os graus de restrição de pessoal e de tempo referentes a projetos.

I. INTRODUÇÃO

Um ponto de importância vital no desenvolvimento de um sistema de informação é o da definição das informações, a partir das quais serão especificados os relatórios ou outras saídas. A análise de informação refere-se a esta fase, onde são definidas as informações que atendem às necessidades de um indivíduo ou grupo a quem se destina o sistema projetado.

Este estudo tem por objetivo básico, verificar como são definidas estas informações, ou seja, que método de análise de informação os analistas de sistemas empregam, testando a existência de associação entre tal método e algumas variáveis relativas a projeto de sistemas.

O esforço despendido num estudo dessa natureza, é justificado pelo fato de se estar atuando numa área da informática ainda bastante carente de pesquisas. Isto porque, tanto a nível nacional quanto a nível internacional, a maioria dos trabalhos até então realizados referem-se a projeto e construção de sistemas ([11], [18]).

No Brasil, um dos primeiros a alertar para a necessidade de se desenvolver estudos que se preocupassem mais com a *boa utilização de boas informações*, paralelamente aos trabalhos já existentes, foi CARVALHO [11]. Com base em tal enfoque, este autor buscou definir uma *área mais ampla* do que a ciência da computação que tratasse mais da informação em si, e não apenas de um *instrumento ou método de tratamento de informações*.

Mais recentemente, BENTO & WYSK & COSTA [8] propuseram a linha de pesquisa *Eficiência e Eficácia em Sistemas de Informação no Brasil*, justificada pela necessidade de se considerar não apenas os aspectos tecnológicos do *recurso informação*, mas também os da *informação como processo*, onde se enquadra o presente trabalho.

Muitos estudos já destacaram a importância da Análise de Informação, principalmente a nível internacional. Nestes, a determinação das necessidades de informação dos usuários tem sido considerada como uma das fases mais difíceis e críticas no desenvolvimento

de sistemas ([9],[1],[20]), Essas informações são freqüentemente mal definidas [9], o que leva a sistemas de informação mal sucedidos [23] e a organizações descontentes com seus sistemas [25].

Por sua vez, ROSS & SCHOMAN [22] destacaram a definição do problema e das informações necessárias como o item que parece escapar da consideração de muitos projetistas, a ponto de ocorrerem os já famosos custos astronômicos, prazos não cumpridos, duplicações de dados e uma série de remendos e reparos chamados de manutenção de sistemas.

Também abordando o problema de manutenção, pesquisas realizadas por LIENTZ & SWANSON [16], e por LIENTZ et al, [17], apontaram a definição das necessidades de informação dos usuários como o item mais importante, responsável por 40% do esforço alocado à manutenção de sistemas. Tal fato é bastante significativo, tendo em vista que, conforme os estudos citados, as atividades relativas a manutenção representam de 40 a 75% do esforço total em sistemas de informação. É interessante observar que o objetivo principal destas pesquisas ([16],[17]) era avaliar o impacto de técnicas e ferramentas, que visam o aumento da produtividade no desenvolvimento de *software* aplicativo, sobre o esforço de manutenção.

A análise de informação parece vir merecendo maior consideração, à medida que os sistemas e as técnicas de análise e projeto vão se tornando mais sofisticados. De acordo com estudo realizado por COUGER [13], o advento da 3ª e pós 3ª geração de desenvolvimento de sistemas foi/vem sendo acompanhado por uma mudança, tanto nos custos quanto na distribuição dos recursos utilizados. Os custos foram aumentando, ao mesmo tempo que as atividades relativas a análise de sistemas (e que englobam a análise de informação), foram consumindo maior percentual destes custos totais. Desta maneira, em relação à 3ª geração, a fase de análise absorve 20% do total dos custos, em contraste com o que ocorria na época da 1ª geração, onde estes custos somavam apenas 5%.

No Brasil, tudo leva a crer que a importância da análise de

informação venha a assumir proporções mais significativas, dada a escassez dos recursos e a necessidade do uso mais eficaz de tais recursos |8|.

Na literatura, há um número significativo de trabalhos que tratam da análise de informação e de suas metodologias.

COOPER & SWANSON |12|, TAGGART & THARP |24| e McKEEVER|19| reviram técnicas empregadas, apresentando quadros de referência e efetuando revisões bibliográficas sobre o assunto.

Quanto a metodologia, DAVIS|14| e MUNRO |20| caracterizaram os métodos de *análise de dados* e de *análise de decisões*. Também defendendo e caracterizando a análise de decisões, destacam-se, dentre outros, ACKOFF |1|, ZANI |25|, BENTO & RANDS |6| e KEEN & SCOTT MORTON |15|. E um terceiro método, o de *sistemas de busca*, ao lado de análise de dados e análise de decisões, foi caracterizado por BENTO(|4|, |5|) e BENTO & WYSK |7|.

BARRIFF |3|, por sua vez, considerou três tipos de métodos de análise de informação em função do contato com o usuário: os métodos *diretos* (que correspondem à análise de decisões), os *indiretos* (análise de dados) e os *híbridos* (misto dos dois anteriores).

Em relação a pesquisas empíricas já realizadas sobre metodologias de análise de informação, MUNRO & DAVIS |21| mediram o valor da informação gerada através dos métodos de análise de dados e análise de decisões, afim de verificar qual dos dois era mais adequado ao desenvolvimento de determinado sistema. O emprego dos três métodos (análise de dados, análise de decisões e sistemas de busca) foi, por sua vez, verificado por BENTO|4|, com o objetivo de desenvolver e testar uma teoria contingencial para sistemas de informação.

Neste trabalho, foram buscadas associações entre o método empregado (análise de dados, análise de decisões ou sistemas de busca) e: tipos de sistemas projetados, características da organização e de sua área de processamento de dados, tempo que o analista gasta em cada uma das fases de projeto, e grau de restrição de recursos

relativos a projetos de sistemas.

É uma tentativa de se conhecer melhor algumas questões relativas a análise de informação e, num contexto mais amplo, de contribuir para o conhecimento da realidade dos sistemas de informação e da prática dos analistas de sistemas, particularmente no Brasil.

II. PERGUNTA E CONCEITOS

A pergunta básica a que a pesquisa visa responder é: "Qual o método de análise de informação utilizado pelos analistas de sistemas, e se existe associação entre tal método e: tipos de sistemas de informação projetados, características da organização e de sua área de processamento de dados, tempo gasto pelo analista nas diferentes fases de projeto, e grau de restrição de recursos relativos a projetos de sistemas?".

Os principais conceitos envolvidos são:

II.1. Métodos de análise de informação (obtidos de BENTO [4], [5] e BENTO & WYSK [7]),

Análise de dados - Caracteriza-se, basicamente, pela definição das necessidades de informação para determinado sistema, realizada a partir dos dados existentes, no momento, sobre atividades da organização relacionadas com o sistema a ser desenvolvido.

Análise de decisões - Caracteriza-se, basicamente, pela definição das necessidades de informação para determinado sistema, realizada a partir de um modelo de decisão, formulado com base em decisões-chave ligadas aos diferentes níveis hierárquicos (planejamento estratégico, controle gerencial e controle operacional).

Sistemas de busca - Para efeito desta pesquisa, tal método foi definido, segundo o conceito de método híbrido de BARIFF [3], como englobando características dos dois métodos anteriores. Assim, as necessidades de informação são definidas tanto a partir de dados quanto a partir de um modelo de decisão.

Complementando as definições, o QUADRO 1 apresenta uma caracterização dos três métodos, e o QUADRO 2 mostra uma comparação entre eles.

Neste trabalho, considera-se que há uma ordem crescente de grau de sofisticação, de análise de dados para análise de decisões e, por último, sistemas de busca, formando uma escala ordinal

QUADRO 1 - CARACTERIZAÇÃO DOS MÉTODOS DE ANÁLISE DE INFORMAÇÃO - (BENTO | 4 |)

TEORIA	DESCRIÇÃO GERAL	LEVANTAMENTO DE DADOS	PROCESSAMENTO	RELATÓRIOS E CONSULTAS
ANÁLISE DE DADOS	Coleta de todos os dados relacionados ao espaço de decisão da organização e preparação de relatórios com base em consultas.	Levantamento de todos os dados relacionados ao espaço de decisão.	Processamento voltado para dados: combinações de dados existentes.	Seleção de dados correspondentes ao espaço de decisão, que atendam às necessidades de determinados pontos de decisão pertencentes a este espaço.
ANÁLISE DE DECISÕES	Coleta de todos os dados relacionados a um ponto de decisão da organização e preparação de relatórios com base em um modelo de decisão.	Levantamento dos dados necessários/relevantes a um ponto de decisão.	Processamento voltado para modelo: procedimentos e computações envolvendo variáveis analíticas.	Obtenção de resultados de computações e procedimentos, derivados de um esquema <i>a priori</i> do processo de tomada de decisão.
SISTEMAS DE BUSCA	Coleta de dados e preparação de relatórios, um considerando o outro, em sucessivos <i>ramings</i> * da situação problema.	Levantamento tanto dos dados relacionados ao espaço de decisão, quanto dos dados relevantes de decisão.	Processamento voltado para <i>raming</i> : busca de esquema de decisão e dados que possa reproduzir uma solução para um problema.	Tanto seleção de dados relacionados ao espaço de decisão quanto obtenção de resultados de computações e procedimentos definidos <i>a priori</i> e durante o processo.

* *raming*: definição/estruturação de problemas

QUADRO 2 - COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE ANÁLISE DE INFORMAÇÃO - (BENTO & WYSK | 7 |)

MÉTODO	NÃO SERVE	DISFUNÇÕES	SERVE	VANTAGENS
ANÁLISE DE DADOS	<ul style="list-style-type: none"> resolver problemas de decisão reduzir custos administrativos reduzir a <i>confusão</i> sobre os dados usados por diferentes departamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> atritos usuário-analista quando usado p/ decisão gera grandes bancos de dados gera a <i>ociosidade</i> dos computadores e a <i>papel-maria</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> sistemas transacionais educação em processo - mento de informações nas organizações entender-se as possibilidades de obter dados gerenciais 	<ul style="list-style-type: none"> apoia as operações fornece flexibilidade para o estudo de decisões a partir dos dados fornece dados de nível (estatísticas, etc.).
ANÁLISE DE DECISÕES	<ul style="list-style-type: none"> resolver problemas transacionais e estruturados para obter o modelo ótimo do problema. resolver problemas não estruturados 	<ul style="list-style-type: none"> atritos usuário-analista por <i>invasão de domínio crítico</i> excesso de racionalidade e rigidez na organização. 	<ul style="list-style-type: none"> problemas semi-estruturados sistemas táticos e operacionais entender-se as possibilidades de obter modelos gerenciais. 	<ul style="list-style-type: none"> permite o controle gerencial a organização é vista como <i>organizada</i>, bem planejada a estrutura dos problemas começa a ser entendida.
SISTEMAS DE BUSCA	<ul style="list-style-type: none"> resolver problemas estruturados e semi-estruturados como solução de <i>design</i> técnica 	<ul style="list-style-type: none"> necessita de liderança democrática modifica estrutura de poder 	<ul style="list-style-type: none"> problemas não estruturados sistemas estratégicos entender-se as possibilidades de conhecer a estrutura dos problemas 	<ul style="list-style-type: none"> redução de conflitos entender os problemas gerenciais.

de mensuração.

II.2. Tipos de sistemas de informação (obtidos de ALTER|2|).

Sistemas de processamento de transações (SISTR)- São sistemas simplificados, que executam apenas tarefas elementares de processamento de dados. Desenvolvidos, geralmente, para atender a determinadas tarefas, implicam no uso do computador com o objetivo de processar, mais rapidamente e com minimização de erros, grande volume de transações e cálculos.

Os relatórios gerados são, principalmente, sumários e combinações dos dados processados, e de pouco valor para a gerência média e de topo.

Sistemas de apoio à decisão (SISDEC)- São sistemas desenvolvidos para atender a determinadas situações de decisão e/ou a tomador(es) de decisão específico(s), implicando no uso do computador com o objetivo de dar suporte a atividades de decisão de determinado usuário ou grupo.

Envolvem, na maioria das vezes, a implementação de modelos (estatísticos, de pesquisa operacional, de planejamento, etc.), e mecanismos de interação que permitem fácil acesso, pelo usuário, às informações geradas a partir do modelo.

Neste estudo, considera-se que os dois tipos de sistemas formam uma escala ordinal de mensuração, uma vez que há um grau de sofisticação maior em sistemas de apoio a decisão, relativamente a sistemas de processamento de transações.

II.3. Fases de um projeto de sistema (adaptadas de COUGER|13| e DAVIS|14|, as fases propostas por DAVIS|14| são apresentadas na figura 1).

Planejamento e estudos de viabilidade (PLAN) - Inclui proposição e definição geral do projeto, definição dos objetivos, e análise de viabilidade técnica, econômica e operacional para desenvolvimento do sistema.

Definição das informações necessárias (AINF)- É onde analista(s) e usuário(s) interagem, para definição das necessidades de informação desses últimos, gerando, como produto final, os conteúdos dos

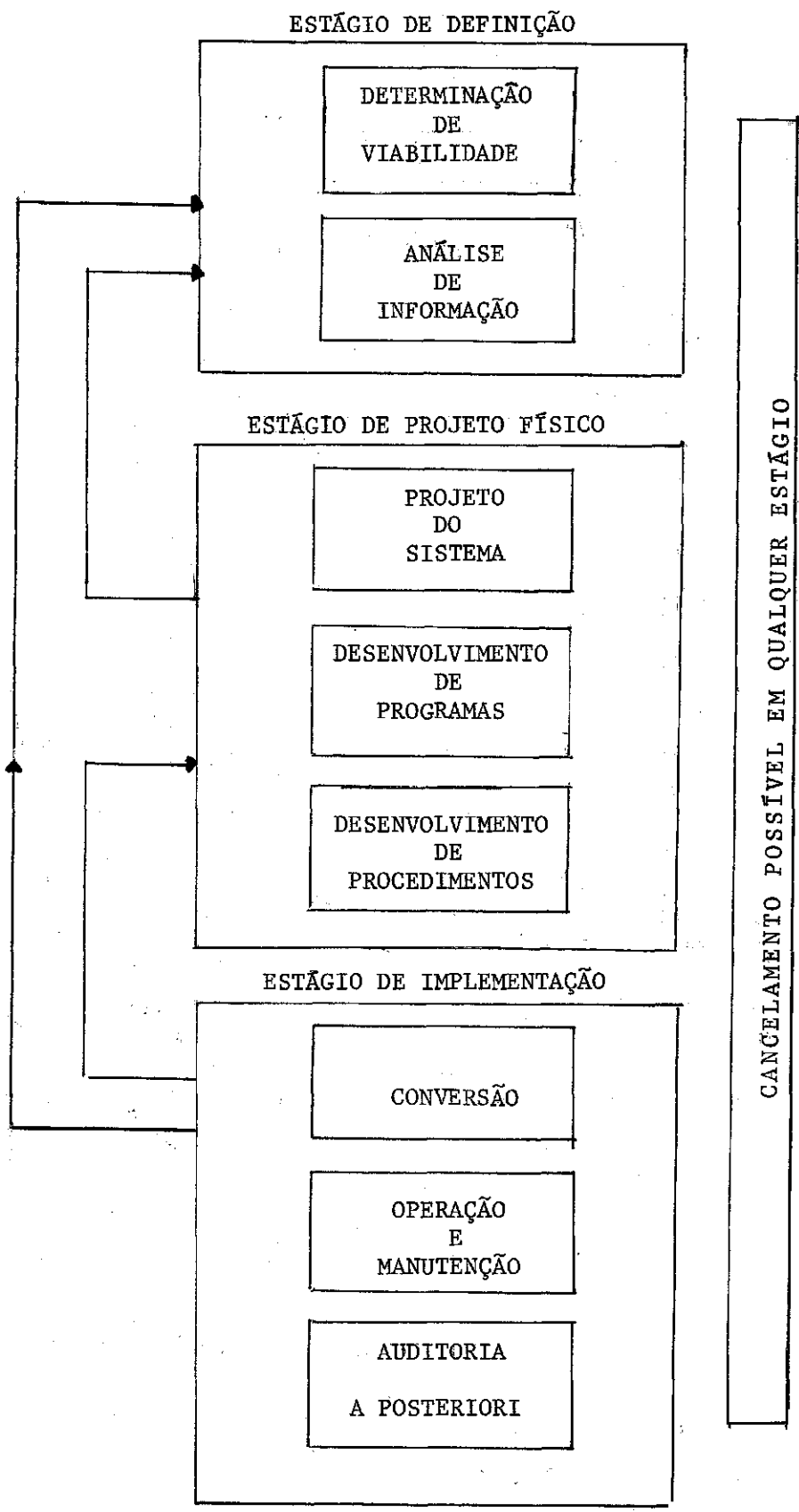


FIGURA 1 : O CICLO DE VIDA DO DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO - DAVIS |14|

relatórios e demais saídas do sistema.

Definição dos requisitos de "hardware" e de "software" (REQ) - Envolve a especificação dos requisitos de máquina, o projeto e organização de arquivos, aspectos de segurança, e tudo o mais que se refira a utilização de equipamentos e instalações.

Definição de procedimentos e programas (PROG) - Trata da especificação e desenvolvimento dos procedimentos e da definição geral dos programas.

Diagramação e/ou estruturação de programas (DIAGR) - Para cada programa especificado, serão nesta fase, definidas as tarefas, operações e fluxos gerais.

Codificação (CODIF) - Envolve a representação dos programas definidos, numa linguagem de computador.

Operação (OPER) - Consiste em se executar no computador, os programas e o sistema, testar se estão gerando os resultados esperados, e realizar modificações necessárias.

A documentação não foi incluída como uma fase distinta do projeto, por ser um tipo de atividade inerente a cada uma das fases, e consequência direta das demais atividades realizadas (|14|, |10|). Da mesma forma, a manutenção não foi incluída como fase, por se considerar que este é um estado do sistema, que engloba todas as fases descritas.

Neste estudo, cada uma das fases definidas é considerada como uma variável medida em escala ordinal, com variação de 0 (zero) a 100 (cem), de acordo com o percentual de tempo de projeto que o analista diz gastar em cada uma das fases.

II.4. Características da organização e da área de processamento de dados

A organização foi caracterizada através de: ramo de negócio, número total de funcionários, valor do faturamento ou orçamento

anual, e relação entre faturamento e número de funcionários.

Sua *área de processamento de dados* foi caracterizada através de: porte do equipamento, número de funcionários, número de sistemas de informação, total de despesas, número de analistas de sistemas, relação entre despesas com processamento de dados e faturamento anual, relação entre número de funcionários da área e número total de funcionários, relação entre número de analistas de sistemas e número de funcionários da área.

Com exceção de ramo de negócio, que é do nível nominal, todas as variáveis apresentadas são escalares.

II.5. Restrições de recursos (sugeridas por BARRIFF [3]).

Foram consideradas três classes de recursos ligados a projetos de sistemas de informação: *recursos de máquina*, *de pessoal* (analistas e demais profissionais de equipe de projeto) e *de tempo* (do analista e dos demais integrantes da equipe).

Os recursos financeiros foram tratados como um fator ligado mais a porte da organização e de sua área de processamento de dados, sendo considerados no item anterior.

O grau de restrição de cada tipo de recursos foi medido através de uma escala ordinal, variando de 1 (o menor grau) a 5 (o mais elevado).

III. HIPÓTESES

As hipóteses testadas nesta pesquisa foram:

Hipótese 1: Os três métodos de análise de informação (análise de dados, análise de decisões e sistemas de busca) são normalmente utilizados na mesma proporção pelos analistas de sistemas.

O teste desta hipótese foi realizado medindo-se o número de ocorrências dos três métodos, representados pela variável METODO.

Hipótese 2: Existe associação entre o método de análise de informação normalmente utilizado pelo analista e o tipo de sistema projetado.

Esta hipótese foi avaliada, medindo-se o grau de associação entre o método empregado para desenvolvimento de sistemas de processamento de transações (SISTR) e o método empregado para sistemas de apoio à decisão (SISDEC).

Desta forma, a obtenção de um grau de associação significativo entre as variáveis envolvidas (SISTR e SISDEC), indicaria que os analistas não estavam distinguindo entre as diferentes situações apresentadas (no caso, tipos de sistemas), e estavam tratando essas situações de maneira similar, ou seja, utilizando indiscriminadamente o mesmo método.

Se, no entanto, o grau de associação obtido não fosse significativo, isto mostraria que os analistas estavam distinguindo as diferentes situações apresentadas, e dando um tratamento distinto a cada uma delas. Assim, para diferentes tipos de sistemas a serem desenvolvidos, métodos diferentes de análise de informação eram empregados.

Hipótese 3: Existe associação entre o método de análise de informação normalmente utilizado pelo analista, e características da organização e da sua área de processamento de dados.

O teste desta hipótese foi realizado medindo-se o grau de associação entre o método empregado (METODO) e:

- características da organização
 - . ramo de negócio (RAMO)
 - . valor, em cruzeiros, do faturamento ou orçamento anual de 1981 (FAT)
 - . número de funcionários (NFUNC)
 - . relação entre faturamento e número de funcionários (TAMANHO)
- características da área de processamento de dados
 - . porte do equipamento (PORTE)
 - . número de sistemas de informação (NS)
 - . valor, em cruzeiros, do total (TOT) de despesas com processamento de dados (TOTD)
 - . número de analistas de sistemas (NA)
 - . relação entre despesas com processamento de dados e faturamento anual (DESFAT)
 - . relação entre o número de funcionários da área e o número total de funcionários (RELFUN)
 - . relação entre o número de analistas de sistemas e o número de funcionários da área (FUNCAN)
 - . número de funcionários da área (FUNDP)

Hipótese 4: Existe associação entre o método de análise de informação normalmente utilizado pelo analista e o percentual de tempo que este gasta em cada uma das fases de projeto de sistemas.

Esta hipótese foi testada medindo-se o grau de associação entre o método utilizado (METODO) e as seguintes variáveis, que representam o percentual de tempo gasto pelo analista em fases de projeto: PLAN, AINF, REQ, PROG, DIAGR, CODIF, OPER (ver definições no ítem II.3).

Hipótese 5: Existe associação entre o método de análise de informação normalmente utilizado pelo analista e o grau de restrição de recursos relativos a projeto de sistemas.

Esta hipótese foi avaliada medindo-se o grau de associação entre o método empregado (METODO) e:

- . grau de restrição de máquinas (RMAQ)
- . grau de restrição de pessoal (RPES)
- . grau de restrição de tempo (RTPO)

IV. METODOLOGIA

A população alvo da pesquisa constituiu-se dos analistas de sistemas e gerentes dos órgãos de processamento de dados, das organizações situadas nas cidades de São Carlos e Araraquara, que desenvolviam sistemas de informação computadorizados atendendo diretamente o(s) usuário(s).

O levantamento de dados foi realizado junto a estes profissionais, no período de dezembro de 1981 a fevereiro de 1982, através de questionários aplicados via entrevista individual. Ao todo, foram entrevistados 27 analistas, dos 28 que compunham a população considerada, o que corresponde a um índice de resposta de 96,4%. Em relação aos gerentes, todos os 11 que constituíam a população foram entrevistados.

As hipóteses foram avaliadas por meio de testes estatísticos não paramétricos. Para a hipótese 1, foi utilizado o Qui-quadrado, e nas demais hipóteses, para medir os graus de associação entre as variáveis, calculou-se o coeficiente de correlação de Kendall (τ_c). Apenas na hipótese 3, para se medir o grau de associação entre METODO e RAMO, foi calculado o coeficiente de contingência C.

V. ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados obtidos através dos testes das hipóteses foram:

Hipótese 1: O objetivo desta hipótese era verificar se os três métodos de análise de informação definidos eram normalmente empregados na mesma proporção pelos analistas consultados.

Neste caso, o resultado obtido para o teste Qui-quadrado ($\chi^2 = 13,556$), permitiu rejeitar a hipótese formulada, ao nível de significância 0,01.

Tal resultado sugere que os três métodos (análise de dados, análise de decisões e sistemas de busca) não são, normalmente, utilizados na mesma proporção.

Com efeito, de acordo com as estatísticas descritivas, 14 (51,9%) dos analistas consultados utilizam normalmente a análise de dados, 13 (48,1%) seguem o método de sistemas de busca, e a análise de decisões não parece ser empregada no dia a dia dos analistas de sistemas.

Hipótese 2: Esta hipótese verificou a existência de associação entre o método de análise de informação empregado e o tipo de sistema resultante.

O valor obtido para o coeficiente de correlação de Kendall (T), entre as variáveis envolvidas, foi -0,1860, com nível de significância igual a 0,171.

Tal resultado mostra que os analistas consultados distinguem as diferentes situações (ou tipos de sistemas), tratando-as de modo distinto. Ou seja, para diferentes tipos de sistemas a serem desenvolvidos, métodos diferentes de análise de informação são empregados.

O sentido negativo do coeficiente obtido indica que o comportamento de um tipo de sistema é oposto ao do outro tipo, em relação à escala comum formada pelos métodos de análise de informação,

TABELA I
MÉTODO X TIPO DE SISTEMAS

Tipo de sistema	Método de A.I.	Análise dos dados	Análise de decisões ou sistemas de busca	Total
Sistema de transações		19 (70,4%)	8 (29,6%)	27 (100%)
Sistema de apoio à decisão		4 (14,8%)	23 (85,2%)	27 (100%)
TOTAL		23(85,2%)	31(114,8%)	200%

associado a nenhuma das características da organização e da sua área de processamento de dados, consideradas nesta pesquisa.

Hipótese 4: O objetivo desta hipótese era verificar a existência de associação entre o método de análise de informação normalmente utilizado pelo analista e o percentual de tempo que este gasta em cada uma das fases do projeto de sistemas.

Neste caso, ao se calcular os coeficientes de correlação de Kendall (τ), foram obtidos resultados significativos apenas entre:

- . METODO e AINF: $\tau = 0,2454$, com nível de significância igual a 0,076
- . METODO e OPER: $\tau = -0,3772$, com nível de significância igual a 0,018

De acordo com estes resultados, não parece haver, na população pesquisada, associação entre o método de análise de informação e o percentual de tempo gasto pela analista nas fases de:

- . planejamento e estudos de viabilidade (PLAN)
- . definição dos requisitos de "hardware" e de "software" (REQ)
- . definições de procedimentos e de programas (PROC)
- . diagramação e/ou estruturação de programas (DIAGR)
- . codificação (CODIF)

No entanto, METODO parece estar significativamente associado, em sentido direto, com o percentual de tempo que o analista gasta nas fases de definição das informações necessárias ao usuário (AINF) e, em sentido inverso, com o percentual de tempo gasto por ele com operação (OPER).

A partir de tal resultado pode-se pensar que, à medida que o analista gasta maior percentual do seu tempo dedicado a projeto

de sistemas na fase de definição de necessidades de informação, mais sofisticado é o método de análise de informação por ele utilizado. Além disso, quanto maior for o percentual de tempo gasto por ele com atividades de operação do sistema, menor é o grau de sofisticação do método de análise de informação que emprega.

Os dados coletados, referentes a esta hipótese permitiram compor a TABELA 2 e a FIGURA 2, que dão uma visão geral de como os analistas distribuem seu tempo relativo a desenvolvimento e manutenção de sistemas, entre as diferentes fases de projeto aqui definidas.

Como se pode notar, as fases de projeto às quais os analistas, em média, mais dedicam seu tempo são, em ordem decrescente, as fases relativas a: definição das necessidades de informação (AINF), definição de procedimentos e programas (PROG) e definição dos requisitos de "hardware" e de "software" (REQ). A fase referente a planejamento e estudos de viabilidade, além de não apresentar um percentual médio muito alto, teve, como valor mais freqüente, o de 5%.

Além disso, parece que os analistas, em média não se envolvem muito com atividades relativas às três fases finais do projeto, sendo que para as duas últimas o percentual mais freqüente foi 0(zero).

Hipótese 5: Esta hipótese verificava a existência de associação entre o método de análise de informação normalmente utilizado e o grau de restrição de recursos relativos a projetos de sistemas.

Calculando-se os coeficientes de correlação de Kendall(τ), foram obtidos resultados significativos entre:

- . METODO e RPES: = -0,4471, com nível de significância igual a 0,005.
- . METODO e RTPO: = -0,2907, com nível de significância igual a 0,055.

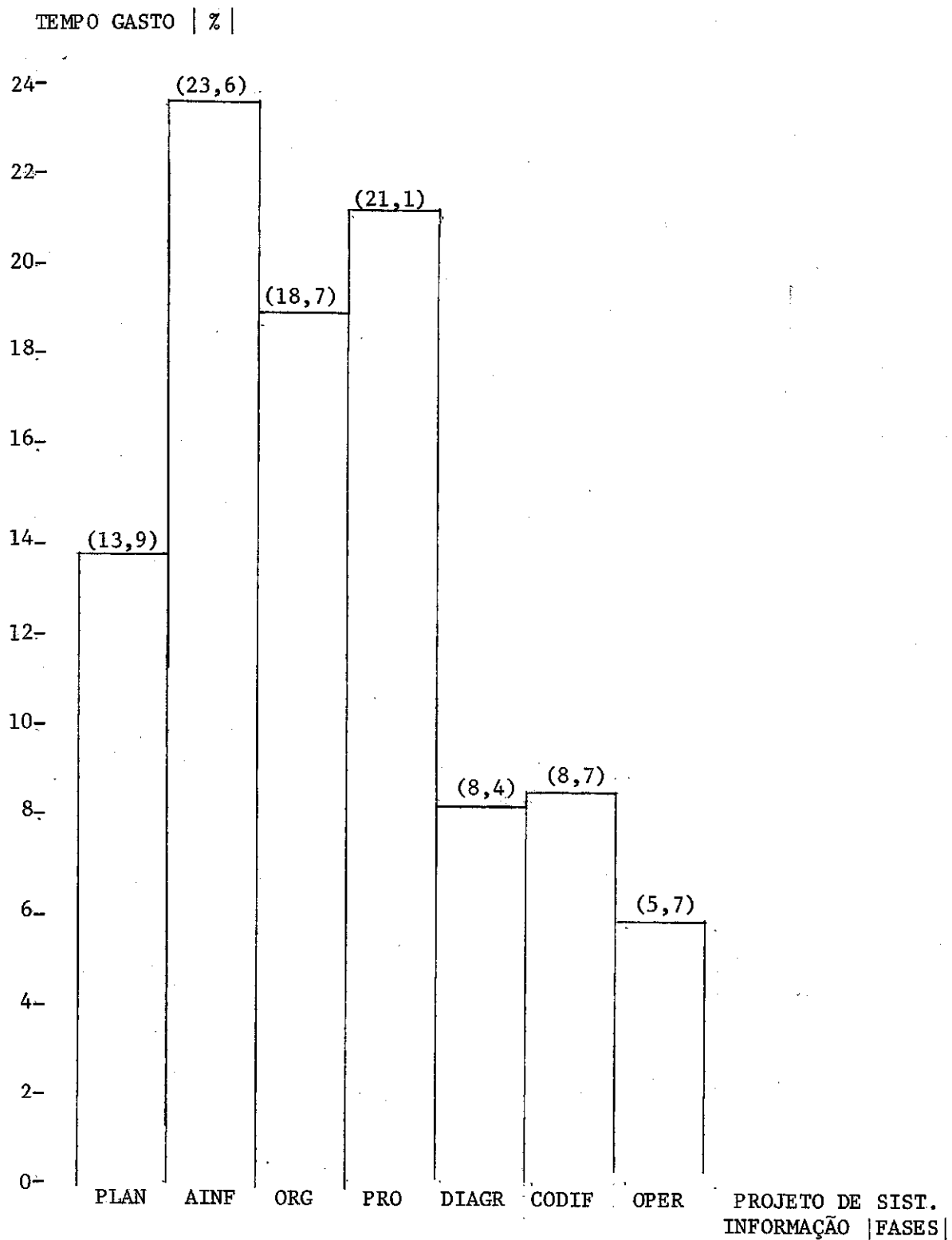
De acordo com estes resultados, não parece haver associação entre o método de análise de informação utilizado (METODO) e o grau

TABELA 2

TEMPO GASTO EM FASES DE PROJETO DE SISTEMAS
(em % do tempo do analista)

	Amplitude	Média	Moda	Mediana
Planejamento e estudos de viabilidade (PLAN)	5 - 30	13,8	5	10,50
Definição das necessidades de informação do usuário (AINF)	5 - 30	23,6	20	20,87
Organização de arquivos e definições de requisitos de "hardware" e "software" (REQ)	10 - 40	18,7	10	13,75
Desenvolvimento de procedimentos e definição geral de programas (PROG)	5 - 50	21,1	20	19,75
Diagramação e/ou estruturação de programas (DIAGR)	0 - 20	8,4	10	9,75
Codificações de programas (CODIF)	0 - 30	8,7	0	7,85
Operação (OPER)	0 - 15	5,7	0	4,78

FIGURA 2 - TEMPO MÉDIO GASTO EM FASES DE PROJETO DE SISTEMAS EM PERCENTUAL DO TEMPO DO ANALISTA



de restrição de máquina na organização (RMAQ). Porém, tal método mostrou-se significativamente associado ao grau de restrição de pessoal (RPES) e ao grau de restrição de tempo (RTPO). Em ambos os casos, há uma correlação negativa, o que sugere, em termos gerais, que quanto menor for o grau de restrição do recurso *pessoal* e do recurso *tempo*, mais sofisticado é o método de análise de informação que o analista emprega. E quanto maior for o grau de restrições destes recursos, menor é o nível de sofisticação do método de análise de informação utilizado. Além disso, ao que parece, os analistas ressentem-se mais da restrição de pessoal, para a escolha de métodos de análise de informação, do que da restrição de tempo.

VI. CONCLUSÕES

Este trabalho abordou alguns aspectos relativos à análise de informação e seus métodos.

A análise de informação refere-se à fase do projeto de um sistema em que são definidas as necessidades de informação do usuário ou grupo, a quem se destina o sistema projetado. Envolve, fundamentalmente, uma interação entre usuário e analista, tendo, como resultado concreto, a definição das saídas do sistema.

Sua importância tem sido reconhecidamente aceita e, ao que parece, esta etapa do projeto vem recebendo mais esforços, à medida que os sistemas e os recursos tecnológicos ligados à informática se tornam mais sofisticados.

No Brasil, o problema da definição de necessidades de informação não vem ainda sendo tratado em proporções equivalentes ao que ocorre a nível internacional. Contudo, o número crescente de organizações que vêm utilizando computador para desenvolver seus sistemas de informação, aliado à escassez de recursos e à necessidade de se usar mais eficaz e eficientemente tais recursos, deverá contribuir para que este problema comece a merecer maior atenção.

Apesar de ser um tema reconhecidamente importante, não parece haver ainda um quadro de referência, testado empiricamente, sobre métodos de análise de informação que podem ser empregados em diferentes situações.

Assim, visando estudar mais concreta e objetivamente o tema, este trabalho buscou levantar o método de análise de informação utilizado pelo analista de sistemas (análise de dados, análise de decisões ou sistemas de busca), testando a existência de associação entre este método e: tipo de sistema projetado, características organizacionais e da sua área de processamento de dados, tempo que o analista dedica às diferentes fases de um projeto, e grau de restrição de recursos relativos a desenvolvimento de sistemas. Para isso, foi realizada uma pesquisa entre os analistas dos CPDs das cidades de São Carlos e Araraquara.

Como se tratou de um estudo exploratório, o principal objetivo foi atingir um maior grau de formalização do problema tratado e estabelecer pontos de referência para estudos mais detalhados.

A partir de uma pergunta básica, foram formuladas hipóteses, cuja avaliação mostrou que, na amostra estudada:

. ao que parece, os analistas não utilizam os três métodos de análise de informação na mesma proporção. Assim, 52% dos analistas utilizam análise de dados e 48% empregam o método de sistemas de busca. A não ocorrência de Análise de Decisões leva a pensar que, talvez, a ordem lógica de emprego dos três métodos seria, inicialmente análise de dados, depois sistemas de busca (definido aqui como um misto dos outros dois métodos), e finalmente análise de decisões. Tal fato, porém, só poderia ser esclarecido através de novas pesquisas.

. o método de análise de informação normalmente utilizado parece estar associado ao tipo de sistema projetado. Parece também, embora mais a nível de sugestão, que o desenvolvimento de sistemas de transações está relacionado ao emprego do método de análise de dados. E que o desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão está ligado ao uso dos métodos de análise de decisões e de sistemas de busca.

. não parece haver associação entre o método de análise de informação normalmente empregado pelo analista e as características da organização e da sua área de processamento de dados, aqui consideradas. Cabe destacar que todas as organizações pesquisadas eram de pequeno e médio porte.

. não parece haver associação entre o método de análise de informação normalmente utilizado pelo analista e o percentual de tempo que este gasta nas fases referentes a: planejamento e estudos de viabilidade, organização de arquivos e atividades relativas a equipamento em geral, definição de procedimentos e de programas, diagramação e estruturação de programas, e codificação. No entanto,

este método parece estar diretamente associado ao percentual de tempo de projeto que o analista dedica à definição das necessidades de informação dos usuários, e inversamente associado ao percentual de tempo que este gasta com operação. Tal resultado sugere que, à medida que o analista gasta maior percentual do seu tempo dedicado a projetos de sistemas na fase relativa a definição de necessidades de informação, mais sofisticado é o método de análise de informação por ele utilizado, e vice-versa. Além disso, quanto maior for o percentual de tempo gasto pelo mesmo analista com operação de sistemas, menor é o grau de sofisticação do método de análise de informação que ele emprega, e vice-versa. Se interpretar-se o tempo alocado à etapa de operação como uma medida do tempo gasto com o computador e o tempo alocado à fase de definição de necessidades de informação como uma medida de tempo gasto com o usuário, poderá ser estabelecida uma relação direta entre o nível de sofisticação do método de análise de informação e o grau de envolvimento do analista com o usuário, e uma relação inversa entre o nível de sofisticação deste método e o grau de dedicação do analista à máquina.

. não parece haver associação entre o método de análise de informação normalmente utilizado pelo analista e o grau de restrição de recursos de máquina, na organização (aliás, constatou-se que as organizações visitadas, em geral, não pareciam sofrer tal tipo de restrição). Porém, tal método parece estar significativamente, e em sentido inverso, associado aos graus de restrição de pessoal e de tempo, referentes a analistas e demais profissionais da equipe de projeto. O que este resultado leva a sugerir é que quanto menor for o grau de restrição destes dois recursos, mais sofisticado é o método que o analista usa, e vice-versa. E quanto maiores forem estes graus de restrição, menor é o nível de sofisticação do método empregado, e vice-versa.

Complementarmente, os dados levantados, sobre percentual de tempo gasto pelo analista nas diferentes fases de projeto de sistemas, permitiram a construção da TABELA 2 e da FIGURA 2, já apresentadas, que fornecem uma visão geral de como estes profissionais distribuem seu tempo aplicado a desenvolvimento de sistemas entre as diferentes fases do projeto.

Os resultados obtidos sugerem, portanto, que, independente de características organizacionais, e de grau de restrição de máquina na organização, vários fatores parecem estar relacionados ao tipo de método seguido pelos analistas de sistemas, para definição de necessidades de informação. São eles: tipo de sistema projetado, percentual de tempo de projeto gasto pelo analista com as fases relativas a definição das informações necessárias ao usuário e a operação, e grau de restrição de pessoal e de tempo relativos a projetos.

Tais resultados, porém são representativos apenas para os analistas das localidades onde foi realizada a pesquisa. Para se chegar a um maior grau de generalização dos resultados é necessário que futuras pesquisas trabalhem com um maior número de analistas, de preferência em organizações de pequeno e médio porte. Por outro lado, o escopo desta linha de trabalho poderia ser estendido considerando-se:

. a existência de quatro métodos de análise de informação, tratando como métodos distintos, o de sistema de busca aqui operacionalizado segundo o método híbrido de BARRIFF [3] e aquele definido por BENTO ([4], [5]) e BENTO & WYSK [7].

. a avaliação do grau de sofisticação relativo destes quatro métodos.

. a inclusão de outras variáveis que podem estar associadas ao emprego destes métodos pelos analistas como o nível e tipo de formação, preferências individuais, envolvimento do usuário, etc.

. a pesquisa no segmento de empresas de grande porte, para posterior comparação com o de pequenas e médias empresas.

Para os profissionais da área que tratam de desenvolvimento de sistemas, os resultados aqui apresentados, apesar de todas as restrições, sugerem que se pense na análise de informação como um processo que pode seguir diferentes abordagens. Consequentemente, torna-se necessário uma escolha mais consciente da abordagem a ser

seguida, levando-se em conta a situação e as variáveis nela envolvidas. Além disso, tais fatos poderiam ser considerados para fins de formação de analistas, gerentes e mesmo usuários de sistemas.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- | 1 | ACKOFF, Russel L. Management misinformation systems. Management Science, 14(4): 147-156, Dec. 1976.
- | 2 | ALTER, S. Taxonomy of decision support systems. Sloan Management Review, 19(1): 39-56, Fall 1977.
- | 3 | BARIFF, Martin L. Information requirements analysis: a methodological review. Philadelphia, University of Pennsylvania Wharton School, Nov. 1977. (Working Paper, 76-08-02)
- | 4 | BENTO, Alberto M. The information systems contingency theory: a proposal and test in California cities. Los Angeles, Graduate School of Management, University of California, 1980. Thesis (D.Sc, defendida na U.C.L.A., Jul. 1980).
- | 5 | _____. Sistemas de informação e teoria social: um ensaio. Revista de Administração Pública, 15(3): 77-91, Jul/Set. 1981.
- | 6 | _____ & RANDS, A.C. Fundamentos de sistemas gerenciais. Rio de Janeiro, COPPEAD/UFRJ, 1976: não publicado.
- | 7 | _____ & WYSK, R.B. O Método de sistemas de busca. In: Análise de Informação. Rio de Janeiro, COPPEAD/UFRJ. cap. 4., versão sumária, em preparo.
- | 8 | _____. _____. & COSTA, A.D. Da Necessidade de uma linha de pesquisa em sistemas de informação para o caso brasileiro. Rio de Janeiro, COPPEAD/UFRJ, Nov. 1981. (Relatório Técnico, 46)
- | 9 | CARTER, D.M. et alii. A Study of critical factors in MIS for U.S. Air Force. _____, Colorado State University, 1975. (AD-A-009647/9 WA).
- | 10 | CARVALHO, L.C. de Sá. A Formação e a função do analista de sistemas. CAPRE - Boletim Informativo, 2(3): 30- 4, Jul/Set. 1974.

- |11| _____ . A Pesquisa em informática no Brasil. CAPRE - Boletim Informativo, 3(2): 24-32, Abr./Jun. 1975.
- |12| COOPER, R.B. & SWANSON, E.B. Management information requirements: the state of the art. Los Angeles, Computers & Information Systems Research Program, Graduate School of Management, University of California, 1979. (Information Systems Working Papers, 9-79).
- |13| COUGER, Daniel J. Evolution of business systems analysis techniques. ACM Computing Surveys, 5(3): 167-198, Sept. 1971.
- |14| DAVIS, Gordon B. Management information systems: conceptual foundations, structure and development. New York, McGraw-Hill, 1974.
- |15| KEEN, P.G.W. & SCOTT, MORTON M.S. Decision support systems: an organizational perspective. Reading, Addison-Wesley, 1978.
- |16| LIENTZ, Bennet P. & SWANSON, E.B. Impact of development productivity aids on application systems maintenance. Data Base, 11(3): 114-120, Winter/Spring, 1980.
- |17| LIENTZ, B.P. et alii. Characteristics of application software maintenance. Communications of the ACM, 21(6):466-471, Jun. 1978.
- |18| MASON, Richard O. & MITROFF, Ian I.A. Program for research on management information system. Management Science, 19(5): 475-487, Jan. 1973.
- |19| MCKEEVER, James M. Determining information requirements. In: _____ . Management Reporting Systems. New York, Wiley-Interscience, 1971; p. 17-26.
- |20| MUNRO, Malcon C. Determining the manager's information needs. Journal of Systems Management, 29(6): 34-39, Jun. 1980.

- | 21 | MUNRO, M.C. & DAVIS, G.B. Determining management information needs: a comparison of methods. MIS Quartely, 1(2):56-67, Jun. 1977.
- | 22 | ROSS, D.T. & SCHOMAN, K.E. Structured analysis for requirements definition. IEEE Transactions on Software Engineering, 3(1): 6-16, Jan. 1977.
- | 23 | SCHARER, Laura. Pinpointing requirements. Datamation, 27(4): 139-151, Abr. 1981.
- | 24 | TAGGART, William M. & THARP, Marvin O. Survey of information requirements analysis techniques. ACM Computing Surveys, 9(4): 273-290, Dec. 1977.
- | 25 | ZANI, William M. Blueprint for MIS. Harvard Business Review, 48(6): 95-100, Nov./Dec. 1970.