

COPPEAD/UFRJ

RELATÓRIO COPPEAD Nº 204

PROTÓTIPOS DE SISTEMAS DE
INFORMAÇÃO: UM ESTUDO SOBRE A
TECNOLOGIA EMPREGADA

Antonio Roberto Ramos Nogueira *
Fernando Rui Castanho Paes **

Fevereiro de 1988

* Professor e Pesquisador da área de Sistemas de Informação da
COPPEAD/UFRJ

** Gerente de Planejamento da PETROFLEX Indústria e Comércio
S.A.

1 - APRESENTAÇÃO

Este trabalho visa analisar, pela primeira vez no Brasil, o fenômeno do desenvolvimento de sistemas de informação através do uso de linguagens de quarta geração.

Este fenômeno é hoje de grande importância para a área de sistemas de informação, pois permite o desenvolvimento de sistemas por usuários, de maneira direta e rápida, dispensando em alguns casos o próprio pessoal de sistemas.

Este estudo pretendeu verificar empiricamente, através da análise de 56 sistemas em grandes empresas privadas do Rio de Janeiro e de São Paulo, os fatores que influenciaram a satisfação dos usuários em relação a sistemas desenvolvidos através destas linguagens. Especial ênfase foi colocada na tecnologia, visando verificar o real impacto que a sofisticação tecnológica exerceu sobre o usuário.

Este trabalho está composto pelos seguintes capítulos: Revisão da literatura, metodologia, resultados e conclusões.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Linguagens de Quarta Geração (L4g) - Quadros de Referência

Para DAVIS(1974), em muitos problemas, o homem e a máquina formam um sistema conjugado, com resultados sendo obtidos através de uma série de diálogos e interações entre o computador e o processador humano.

Assim, as características de um sistema homem/máquina, com base em computador, dependem do tipo de problema a ser resolvido e dos recursos utilizados e/ou disponíveis para o seu desenvolvimento.

Alguns sistemas, segundo KEEN(1980a), são desenvolvidos em um processo de aprendizagem e evolução, sendo particularmente dependentes do software que faz o interface com o usuário.

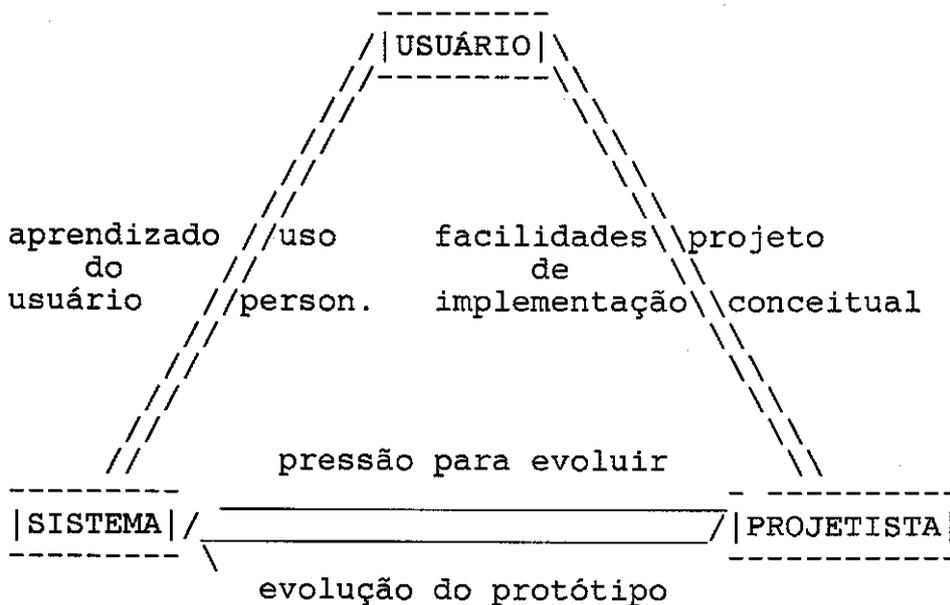


Figura 1

Fonte: KEEN (1980a)

É o que BONCZEK et alii(1981) chamam de sistema de linguagem (SL), que em conjunto com o sistema de conhecimento (SC) e o sistema de processamento do problema (SPP) completam um quadro de referência para os sistemas de apoio a decisão (SAD).

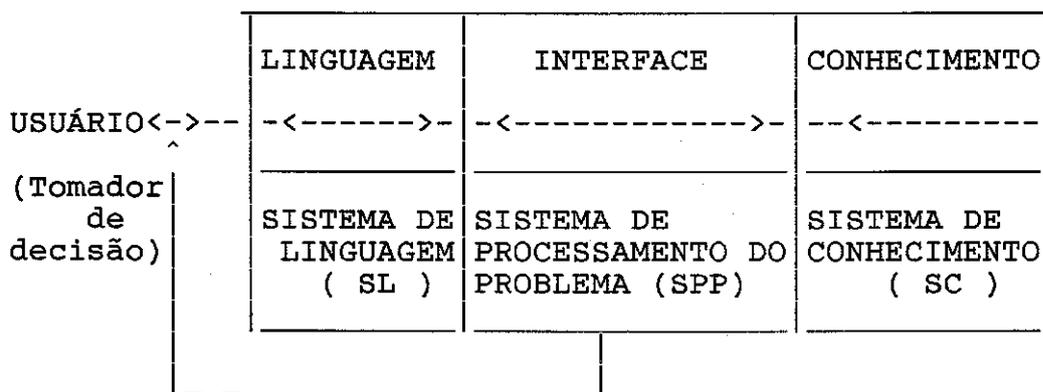


Figura 2

FONTE: BONZCEK et alii (1981)

GORRY; ANTHONY; SCOTT-MORTON(1975), em seu quadro de referência para sistemas de informação-desenvolvido a partir da combinação dos níveis de planejamento e controle, com os tipos de decisão de SIMON(1960), classificam os sistemas em dois grandes grupos:

- <> Sistemas de Decisão Estruturados (SDE);
- <> Sistemas de Apoio à Decisão (SAD).

MOORE & CHANG(1980) subdividem os SDE em :

- <> Sistemas de Processamento de Transações (SPT);
- <> Sistemas de Informação Gerencial (SIG);

NÍVEL ORGANIZACIONAL > \	CONTROLE /OPERACIONAL	CONTROLE GERENCIAL	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO
TIPO DE PROBLEMA			
ESTRUTURADO	SPT*	SPT/SIG	-
SEMI-ESTRUTURADO	SPT/SIG	SIG**	SIG/SAD
POUCO ESTRUTURADO	-	SIG/SAD	SAD***

Figura 3

FONTE: Adaptada de GORRY; ANTHONY; SCOTT-MORTON (1975)

*SPT - Sistemas Transacionais (programas de processamento de dados para classificar, atualizar e emitir informações em conformidade com procedimentos pré-definidos).

**SIG - Sistemas de Informação Gerencial (sistemas com capacidades pré-determinadas de agregar informação e emitir relatórios, sendo muitas vezes desenvolvidos a partir de SPT. Um exemplo pode ser um sistema de folha de pagamento com relatórios gerenciais, tais como resumos de apropriação de mão-de-obra).

***SAD - Sistemas de apoio à decisão (sistemas com capacidade intrínseca para suportar tanto atividades gerais de análise e redução de dados, como atividades de modelagem de uma decisão específica).

GERRITY(1971) verificou que os SAD são especialmente bem sucedidos ao nível do planejamento estratégico e quando envolvem decisões semi-estruturadas. Para ERIKSEN(1984), tanto o conjunto dos problemas estruturados de planejamento estratégico, quanto o dos problemas pouco estruturados de controle operacional, é praticamente vazio.

O processo de desenvolvimento dos SAD é chamado por JENKINS(1983) de prototipagem; por NAUMANN; DAVIS; Mc KEEN(1980) de estratégia experimental; por COURBON; GRAJEW; TOLOVI() de projeto evolutivo; por BENTO e WYSK(1980) de processo de busca e por BONCZEK et alii(1981), de simulação infológica.

A variedade de expressões corresponde a uma mesma idéia: o processo de desenvolvimento de um problema complexo, com múltiplas variáveis, e médio a reduzido grau de estruturação devera apoiar-se em um sistema de linguagem (SL) que permita conceituar o problema, produzindo versões cada vez menos sub-especificadas (SPRAGUE & CARLSON,1982).

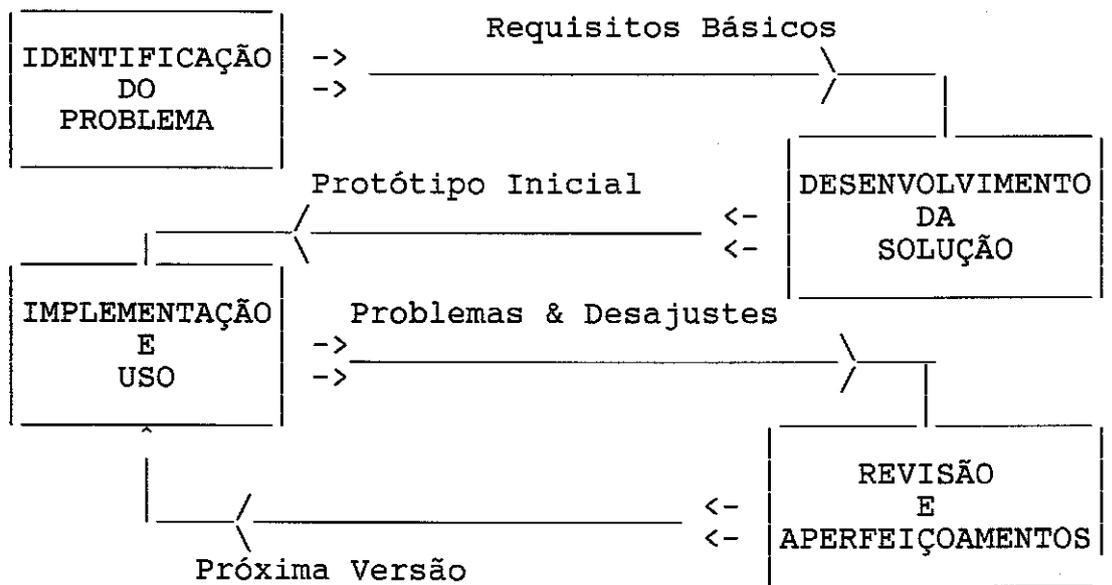


Figura 4

Fonte: Adaptada de NAUMANN & JENKINS (1982)

Segundo JENKINS(1983), a prototipagem é um processo interativo em quatro passos entre o usuário e o projetista. A versão inicial é definida, construída e usada rapidamente ; logo são descobertos, falhas e problemas, sendo feitas as revisões e aperfeiçoamentos necessários no sistema que já se encontra funcionando no ambiente do usuário.

FUERST & MARTIN(1984) analisaram os fatores que afetam o usuário de modelos de decisão ou pacotes de simulação . Esses fatores determinam, segundo eles, a abrangência do uso e seu relativo sucesso.

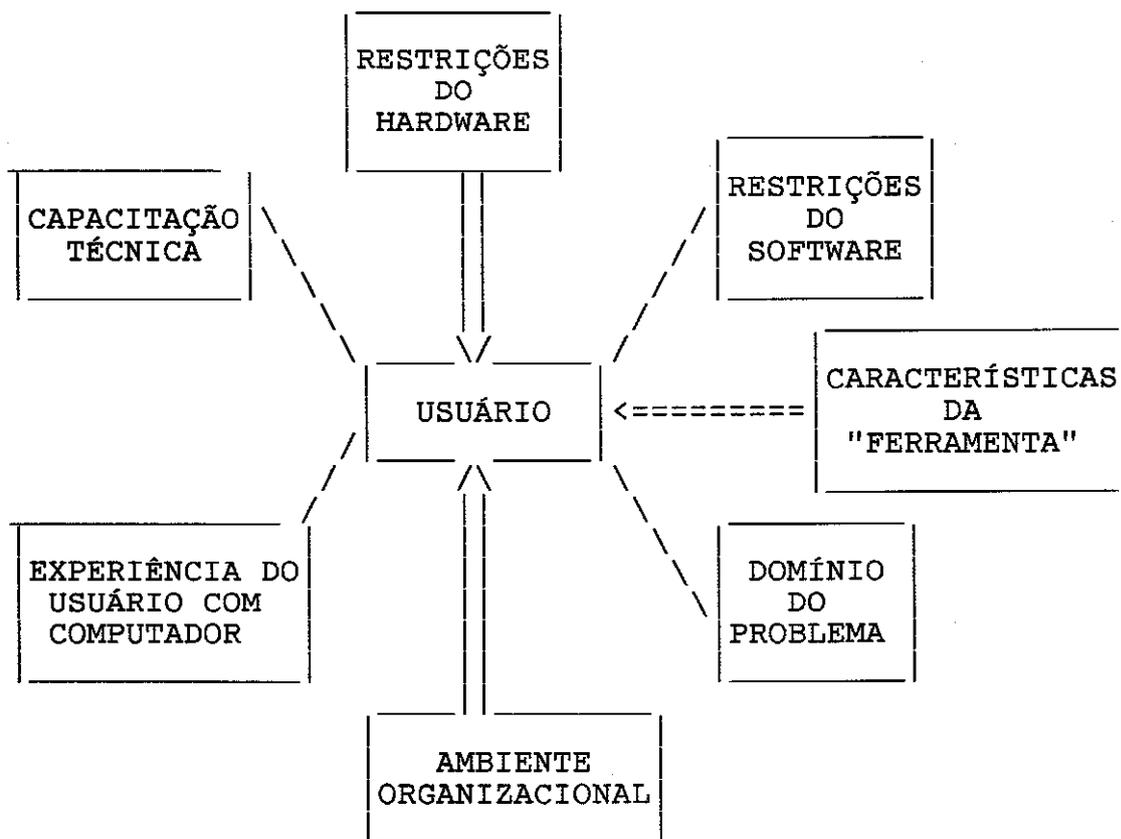


Figura 5

Fonte: Extraída de FUERST & MARTIN (1984)

Avanços tecnológicos recentes foram responsáveis por uma significativa redução nos custos do hardware, propiciaram que surgissem produtos, no domínio do sistema de linguagem, orientados para o usuário final, simplificando e ampliando a interação homem/máquina, quer na recuperação e/ou análise de dados, quer em modelos de simulação e/ou otimização.

ALAVI(1984) pesquisou se este avanço tecnológico teria "empurrado" o desenvolvimento dos SAD ou ao contrário, a demanda crescente por essa classe de sistemas - constatada por ALLOWAY & QUILLARD (1983) - teria "puxado" a tecnologia da informação no sentido de produzir as desejadas facilidades. Conclui afirmando que "parece" ser a demanda por SAD o elemento incentivador de novas tecnologias de informação, mas adverte que por esse mesmo motivo, para assegurar a eficácia dos SAD, o progresso tecnológico deve pautar-se pela compatibilidade com os ambientes decisórios dos executivos e prover o suporte que eles definam como adequado.

O diálogo é fundamental para o uso eficaz dos SAD, porque atende a dois requisitos indispensáveis para esse tipo de sistema:

<> adaptabilidade ao estilo, aptdões e conhecimento do usuário (KEEN,1980b);

<> facilidade de uso e de acesso ao sistema permitindo ao usuário controlá-lo diretamente (SPRAGUE & CARLSON,1982).

FUERST & MARTIN(1984), ao avaliarem restrições do software em pacotes de simulação, consideraram que as linguagens orientadas para o usuário devem ser:

- <> interativas;
- <> conversacionais;
- <> naturais;
- <> não-procedurais;
- <> programáveis pelo usuário;
- <> modulares;
- <> auto-documentadas;
- <> orientadas para "banco de dados"
- <> orientadas para gráficos;
- <> capazes de simulação (o que acontecerá se ?...)

Pacotes interativos podem não ser conversacionais, conforme observaram KUPKA & WILSING(1980): o usuário, muitas vezes, tem acesso direto ao computador digitando dados, obtendo resultados em tempo real, modificando procedimentos, mas questiona por quais razões a máquina não pode fazer isto ou aquilo. Existe tráfego de informações nos dois sentidos e, no entanto, não ocorre diálogo. Este é o caso de conhecidos pacotes financeiros tais como IFPS, FCS, PLANMASTER, RAL, PLANCODE e IMPS.

2.2. Satisfação do Usuário e Eficácia de Sistemas

O primeiro instrumento consolidado para medir essa variável é o de BAILEY & PEARSON(1983) baseado em 39 escalas de estudos anteriores.

BRUWER(1984) apresentou um modelo que relaciona o sucesso de sistemas de informação com uma série de fatores: a atitude dos gerentes com relação a área de sistemas, a qualidade técnica dos sistemas, apoio gerencial, envolvimento gerencial, fatores pessoais e atitude dos gerentes com relação ao pessoal da área de sistemas. Sua pesquisa de campo apresentou correlações canônicas

elevadas para todos os fatores. O sucesso, conforme explica, foi medido pela satisfação do usuário, embora, segundo ele, a melhor medida seja custo/benefício do sistema. Infelizmente, estimar benefícios, particularmente em sistemas de apoio a decisões estratégicas ou sofisticadas é difícil e envolve também respostas qualitativas, possivelmente menos objetivas que as obtidas para inquirir a satisfação do usuário.

IVES, OLSON e BAROUDI(1983) revisaram grande número de estudos a esse respeito e elegeram quatro das mais rigorosas tentativas de desenvolvimento confiável e validação de medidas de satisfação com sistemas de informação. Entre elas encontram-se o instrumento de BAILEY & PEARSON(1983) e o de JENKINS & RICKETTS(1985) utilizado neste estudo.

JENKINS & RICKETTS(1985) procuraram decompor a satisfação global em fatores que abrangem, desde a etapa inicial de formulação do problema, até as características das saídas e relatórios.

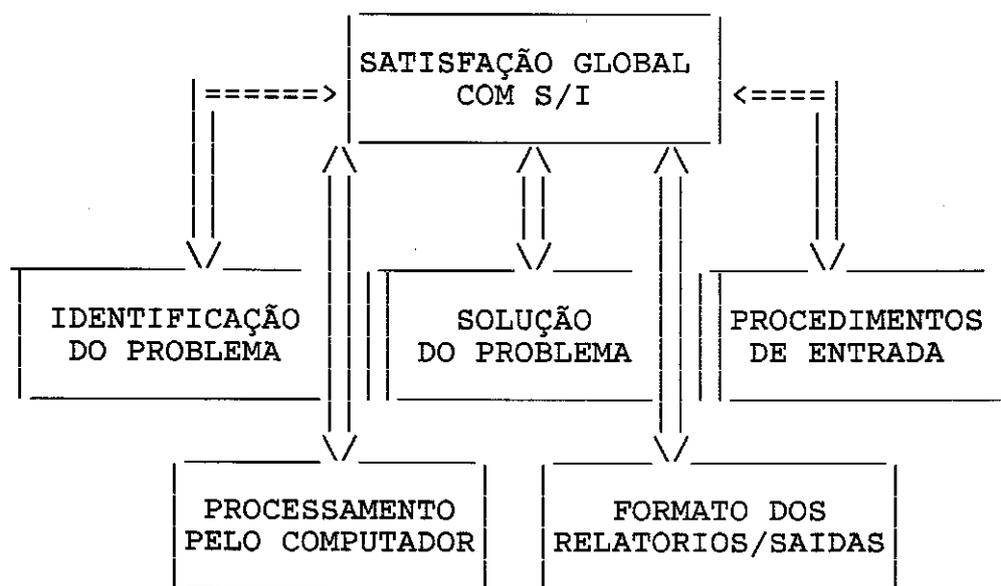


Figura 6

Fonte: Extraída de JENKINS & RICKETTS(1985)

2.3. Porte das Organizações

DE LONE(1981) em pesquisa de campo efetuada em 1981 constatou que o porte da organização implica em diferentes modos de gerenciar os recursos de computação. Sugere ainda, no mesmo

estudo, que o porte pode ter um impacto nas operações de informática e estar associado com o sucesso ou fracasso dos sistemas. Recomenda ainda que nas pesquisas em sistemas de informação, sejam coletados dados relativos ao tamanho das firmas, como possível variável de controle, principalmente quando a amostra inclui múltiplas organizações.

2.4. Maturidade da Área de Sistemas

NOLAN(1979) identificou uma curva de aprendizagem, na informatização das organizações, que decompôs em seis estágios: Início, Contágio, Controle, Integração, Administração de Dados e Maturidade.

Estes estágios, foram identificados em pesquisas efetuadas na década de 70 em 3 grandes corporações norte-americanas, bem como em 35 outras companhias e confirmados, posteriormente, para um grande número de clientes IBM nos Estados Unidos.

De acordo com as pesquisas, em algum ponto do estágio 3, começa a se verificar uma transição no sentido de um gerenciamento cada vez maior dos dados, reconhecendo-os como um recurso organizacional que deve ser planejado e controlado como qualquer outro. A transição observada envolve não só a reestruturação das atividades de processamento de dados como também a introdução de novas técnicas na gerência de informações.

A aprendizagem evolui através dos estágios influenciada pelo conhecimento externo ou profissional do gerenciamento, da informática bem como pela experiência dentro da própria organização, com o processamento de dados.

Nas empresas pesquisadas, observou-se que quanto mais recente foi o ano em que começou a informatização, o movimento através dos estágios processou-se mais rapidamente. Segundo o autor, o avanço da tecnologia de informação e o progresso no conhecimento profissional ou no gerenciamento dessa tecnologia, sendo maior que no passado, permitiu uma aprendizagem organizacional menos demorada.

Os estágios são bem caracterizados em pelo menos quatro ordens de fatores: a tecnologia utilizada, o tipo de sistemas que estão sendo desenvolvidos, o modo como o usuário participa no projeto de novos sistemas e como o processamento de dados está organizado.

No primeiro estágio:

- <> 100% do processamento de dados é feito em lotes ("batch");
- <> são desenvolvidos sistemas tradicionais orientados apenas para as operações da empresa, e com ênfase na redução de custos;
- <> o usuário não participa no desenvolvimento de sistemas;
- <> a empresa não possui equipamentos de pequeno porte, centralizando suas atividades em um C.P.D. e o pessoal técnico gasta boa parte do seu tempo com o aprendizado do Software.

No segundo estágio:

- <> 80% da capacidade de processamento é usada em "batch" e o restante com entrada remota de serviço ("RJE");
- <> 15 - 20% dos sistemas são desenvolvidos para atenderem às necessidades de informação da média gerência (nível tático) não se verificando uma preocupação excessiva com documentação nem com redução dos custos;
- <> o usuário participa superficialmente do desenvolvimento de sistemas;
- <> os técnicos da área de sistemas já possuem razoável conhecimento da tecnologia (equipamento/software) e são orientados a se especializarem por função do usuário (Comercial, Financeira, Pessoal, Industrial etc).

No terceiro estágio:

- <> 70% da capacidade dos equipamentos é usada em RJE e batch, 15% no processamento de transações utilizando Banco de Dados, 10% em consultas e o restante em aplicações de recursos partilhados ("time-sharing");

- <> diminuí muito a necessidade de novos sistemas tradicionais mas, ao mesmo tempo, dobra a demanda por sistemas de apoio à media gerência;
- <> o usuário participa ativamente do desenvolvimento dos sistemas, mas é cobrado de forma arbitrária pelos serviços de que necessita;
- <> a equipe de sistemas dispense a maior parte de seu tempo fazendo manutenção, melhorando a eficiência e a documentação nos sistemas existentes.

No quarto estágio:

- <> 40 % do processamento usa Banco de Dados (DB) e Comunicações (DC), 50% batch e RJE, 10% computação pessoal e minis ou micros;
- <> colocam-se recursos à disposição do usuário tipo linguagem interativa para consulta e/ou análise de dados;
- <> o usuário participa no desenvolvimento dos sistemas, sabe quais os recursos que lhe estão cobrando, mas não sabe como controlá-los;
- <> o desenvolvimento de sistemas é direcionado para adaptar ou transformar os sistemas existentes no sentido de usar tecnologia de Banco de Dados.

No quinto estágio:

- <> a capacidade de processamento é alocada com a distribuição que segue:
 - 60% - DB/DC
 - 20% - Batch e RJE
 - 15% - mini e micro
 - 5% - computação pessoal
- <> o desenvolvimento de sistemas visa a integração de aplicações por função (comercial, financeira, industrial etc) utilizando Banco de dados específico;

<> o usuário participa ativamente, sabe quais os recursos que lhe estão sendo cobrados e exerce controle sobre os custos;

<> é criada a função de Administração de Dados.

No sexto estágio:

<> a área apresenta a distribuição que se segue:

- 60 % - DB/DC
- 25 % - mini e micro
- 10 % - Batch e RJE
- 5 % - Computação pessoal

<> o esforço de desenvolvimento de sistemas direciona-se à integração das diversas funções da organização através do uso de um mesmo Banco de dados;

<> além de participar de modo efetivo do desenvolvimento de sistemas e dominar o processo de alocação de custos, negocia-os com a área de sistemas;

<> a área de sistemas responde pelo gerenciamento dos recursos de informação considerando-os como um ativo da empresa (filosofia da gerência dos recursos de informação).

2.5. Tecnologia de Informação utilizada

CARLSON é co-autor com SPRAGUE(1982) da abordagem ROMC para o estudo dos componentes tecnológicos de softwares "amigos" do usuário. São linguagens que incluem módulos de diálogo, de gerenciamento de dados e de modelos. Possuem capacidades de:

<> Representação (gráficos, mapas, tabulações etc)

<> Operação (modelos)

<> Memória (banco de dados)

<> Controle ("menus", treinamento tutorial, protocolos de comunicação homem / máquina etc)

Normalmente, o componente diálogo (D) é usado para construir as capacidades de R e C, o componente de modelagem ou banco de modelos (M) para as Operações e o módulo de banco de dados (D) para as facilidades de Memória.

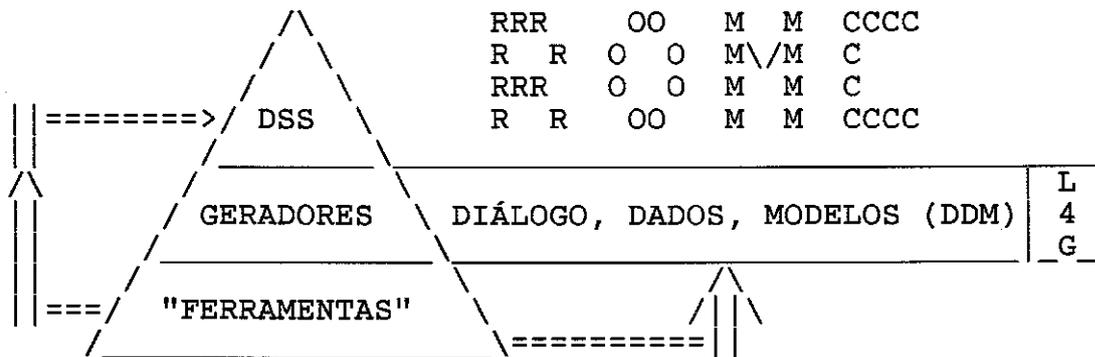


Figura 7

Fonte: Adaptado de SPRAGUE & CARLSON(1982)

Assim, segundo eles, as "ferramentas" DDM permitem desenvolver "geradores" ROMC que por sua vez podem ser usados para desenvolver SAD's específicos. Também é possível, a partir das ferramentas, criar diretamente os sistemas como produtos finais.

2.6. Características de uso do sistema

BLANNING(1979), ao examinar sistemas de informação gerencial (SIG) e sistemas de apoio à decisão, identificou seis funções requeridas por estes sistemas e que uma linguagem multi-propósito (gerador de aplicações) deve ser capaz de suportar:

- <> Selecionar dados de um banco de dados;
- <> Agregar dados de acordo com um critério;
- <> Estimar parâmetros e / ou projetos variáveis;
- <> Simular alternativas antecipando consequências;

<> Equalizar relações simultâneas para atingir um objetivo;

<> Otimizar uma variável respeitando as restrições.

2.7. Capacitação Técnica do Projetista

A introdução destas variáveis completa a relação de fatores sugerida por FUERST & MARTIN(1984) na figura 5 como os que influenciam a eficácia de sistemas de informação.

NAUMANN, DAVIS & McKEEN(1980), na abordagem contingencial ao projeto de sistemas, destacam a importância da "compreensão da atividade pelo usuário" e da "proficiência do projetista" quando se pretende escolher uma estratégia para obter as especificações mais adequadas.

McCOSH(1984) em pesquisa empírica sobre eficácia de SAD também considerou, como um dos fatores, as qualificações do principal usuário, mas não obteve correlação significativa. Optou-se, portanto, por não incluir esta variável neste modelo.

3 - METODOLOGIA

3.1. A Pergunta da Pesquisa

Esta pesquisa pretende verificar qual a influência exercida sobre o nível de satisfação dos usuários com sistemas de informação desenvolvidos por linguagens de quarta geração pelo nível de maturidade da área de sistemas, nível de suporte ao desenvolvimento de protótipos e o nível de sofisticação do sistema desenvolvido.

3.2. Hipóteses

Para responder à pergunta da pesquisa será necessário testar-se o conjunto de hipóteses que serão apresentadas a seguir. Para melhor compreensão delas, sugere-se a leitura do item correspondente à operacionalização das variáveis e do questionário em anexo.

Hipótese 1

O nível de maturidade da área de sistemas está positivamente associado com o tamanho da empresa.

Esta hipótese que será testada indicará se existe relação entre o tamanho da empresa e o nível de maturidade de sua área de sistemas. Espera-se que para empresas com maior tamanho e, conseqüentemente, dispondo de maior volume de recursos, tenha-se maior percepção da necessidade do controle gerencial da área de sistemas, e também saiba utilizar os dados como recursos estratégicos da empresa.

O tamanho da empresa será mensurado através do seu Patrimônio Líquido total, em milhões de Cruzados.

O nível de maturidade da área de sistemas será mensurado através de quatro perguntas com escala ordinal de resposta, adaptadas do modelo de Nolan.

Hipótese 2

O nível de suporte ao desenvolvimento de protótipos está positivamente associado ao nível de maturidade da área de sistemas e ao tamanho da empresa.

Espera-se verificar melhor suporte ao desenvolvimento de protótipos em empresas que possuam maior nível de recursos financeiros. Também espera-se que este suporte seja melhor em empresas que possuam áreas de sistemas maduras, empresas estas que compreendem a importância de sistemas no processo gerencial.

O nível de suporte ao desenvolvimento de protótipos será mensurado através de três aspectos: recursos de hardware, recursos de software e recursos humanos. Estes aspectos serão medidos através do valor em cruzados dispendido anualmente com estes recursos.

Hipótese 3

O nível de sofisticação do sistema construído está positivamente associado ao nível de suporte para o desenvolvimento do sistema e ao nível de maturidade da área de sistemas.

É esperado que profissionais com melhor conhecimento do software gerador e de sua função construam sistemas mais sofisticados e mais adequados à utilização por parte do usuário final. O domínio do software possibilita ao construtor produzir sistemas mais interativos, mais simples de serem absorvidos pelo usuário e capazes de dar a este usuário nova compreensão sobre o problema que está sendo resolvido.

É esperado que se produzam sistemas mais sofisticados em empresas que dêem melhor suporte ao desenvolvimento de protótipos, por oferecerem maior número e mais sofisticados recursos de hardware, software e humanos.

Sistemas mais sofisticados deverão ser encontrados em empresas que apresentem áreas de sistemas maduras, pois nestas existe toda uma infraestrutura montada em termos de administração do recurso informação, matéria-prima para qualquer sistema.

O nível de sofisticação do sistema será medido através do número de funções que ele implementa (modelo de Blanning), correspondendo às suas operações, do número de funções de representação dos resultados, do número de funções de diálogo e da sofisticação da utilização da memória. Estes itens perfazem os quatro componentes de tecnologia de um sistema, segundo o clássico modelo ROMC de SPRAGUE & CARLSON(1982).

Hipótese 4

O nível de satisfação do usuário com o sistema está positivamente associado com o nível de sofisticação do sistema, o nível de suporte ao desenvolvimento do sistema e o nível de maturidade da área de sistemas.

Espera-se, através do teste desta hipótese, responder à pergunta da pesquisa, encontrando-se níveis maiores de satisfação do usuário para sistemas mais sofisticados, pois neles o usuário encontra ambiente adequado à resolução de seu problema, da forma mais natural possível.

Na mesma linha, espera-se verificar que sistemas desenvolvidos com melhor suporte em termos de hardware, software e conhecimentos técnicos sejam percebidos como melhores por parte do usuário final.

Deve-se verificar que em empresas que reconhecem a importância da área de sistemas e administram os dados como recursos estratégicos para a gestão, os sistemas são percebidos como sendo ativos de grande valor e, conseqüentemente, gerando um nível maior de satisfação nos usuários.

O nível de satisfação do usuário com o sistema será mensurado através da aplicação do questionário concebido e validado por JENKINS & RICKETTS(1985).

3.3. Unidade de Análise

Esta pesquisa apresenta em relação à unidade de análise estudada, conotações de pesquisa descritiva, pois a partir do estabelecimento de hipóteses procura montar um quadro de referência sobre como se apresenta o fenômeno na realidade. Porém, por motivos de sua limitada representatividade, torna-se uma pesquisa exploratória, não permitindo extensões ou generalizações para um setor ou conjunto deles, apenas agregando

conhecimentos sobre as organizações estudadas, dando uma nova familiaridade e compreensão do problema (BENTO & FERREIRA,1982)

O universo em estudo são os sistemas desenvolvidos através do uso de linguagens de usuário, em empresas situadas nos municípios do Rio de Janeiro e de São Paulo, que sejam filiadas à SUCESU e estejam na lista das 130 Maiores e Melhores da revista EXAME(1986).

Escolheu-se em cada empresa um número máximo de três sistemas, que tenham sido desenvolvidos através do uso de linguagens adequadas a usuários finais.

Limitou-se desta forma o universo em estudo por razões de tempo e recursos.

3.4. Coleta de Dados

O instrumento de pesquisa utilizado por este estudo foi o questionário (anexo) aplicado aos responsáveis pela área de sistemas de informação das empresas constantes de nossa amostra, tendo sido seu preenchimento auxiliado por uma entrevista, visando reduzir os problemas de interpretação errônea das perguntas.

O instrumento sofreu um processo de refinamento, composto inicialmente por um wording realizado com indivíduos pertencentes à área de sistemas, e por último, um pré-teste com dirigentes de empresas retiradas da amostra.

O questionário levantou informações sobre:

- O tamanho da empresa
- O nível de maturidade de sua área de sistemas
- O nível de suporte oferecido ao desenvolvimento de protótipos
- O nível de sofisticação do sistema construído
- O nível de satisfação do usuário em relação ao sistema

A coleta dos dados se processou entre julho e agosto de 1987.

3.5. Definição das Variáveis

Todas as variáveis utilizadas nesta pesquisa foram operacionalizadas a partir de seus itens respectivos respondidos no questionário (anexo). Em praticamente todos os casos foi possível operacionalizar o conceito através de escalas intervalares de medida.

A seguir serão apresentadas as variáveis utilizadas no estudo.

- 1) Porte da Empresa (PORTE): objetiva mensurar o tamanho das empresas participantes do estudo.

É operacionalizada através da coleta do Patrimônio Líquido da empresa, medido em milhões de cruzados, obtido através da revista EXAME (1986).

- 2) Nível de Maturidade da Área de Sistemas (NMAT): objetiva mensurar o estágio de desenvolvimento gerencial em que se encontram as áreas de sistemas das empresas participantes do estudo.

Este conceito, desenvolvido por NOLAN(1979), foi operacionalizado através do perfil dos sistemas em desenvolvimento.

- 3) Nível de Suporte ao Desenvolvimento de Protótipos (NSUP): objetiva mensurar o conjunto de recursos alocados ao desenvolvimento de sistemas através dos usuários.

Estes recursos compõem três linhas: hardware, software e pessoal técnico.

O item hardware foi mensurado através do número de equipamentos alocados ao desenvolvimento de sistemas por usuários, multiplicado por seu valor típico de mercado; daí foi computada sua depreciação anual e adicionado seu custo anual de manutenção.

O item software foi mensurado através do número de linguagens de usuário que a empresa possui, multiplicado por um custo médio que é distribuído por um período de uso.

O item pessoal técnico foi mensurado através do número de profissionais alocados ao suporte deste desenvolvimento multiplicado por um custo anual deste tipo de profissional.

O Nível de Suporte (NSUP) foi obtido a partir da agregação destes três itens que o compõem.

- 4) Nível de Sofisticação do Sistema (SOFT): objetiva avaliar as capacidades oferecidas ao usuário pelo sistema desenvolvido.

Estas capacidades podem ser analisadas, segundo o modelo de SPRAGUE & CARLSON(1982), em quatro dimensões: Representação, Operações, Memória de armazenamento e Controle do sistema. Gerou-se então, para cada uma delas, medidas para sua sofisticação. Desta maneira, para cada dimensão foi criada uma pergunta no questionário, contendo cinco itens possíveis de serem oferecidos. Sistemas de baixa sofisticação apresentariam um ou dois itens, enquanto os altamente sofisticados, todos os cinco.

Desta maneira, obteve-se o Nível de Sofisticação para o sistema (NSOF) através da agregação de todas as quatro dimensões.

- 5) Nível de Satisfação do Usuário em Relação ao Sistema (NSAT): objetiva mensurar a eficácia do sistema desenvolvido.

Para mensurar este nível utilizou-se o questionário apresentado e testado por JENKINS & RICKETTS(1985), que possibilita medir a satisfação através de itens que cobrem a satisfação do usuário com os aspectos do sistema por ele utilizado.

Será estabelecido o nível de satisfação através da agregação destes fatores.

3.6. Procedimentos para teste das hipóteses

Para se testar as hipóteses deste trabalho utilizou-se o método de "Path Analysis", da maneira descrita por BENTO(s.d.). Assumindo, de maneira simplificada, a não ocorrência de "feed-back" entre as variáveis envolvidas, a hipótese principal pôde ser representada através de um modelo recursivo, como mostra a figura 8.

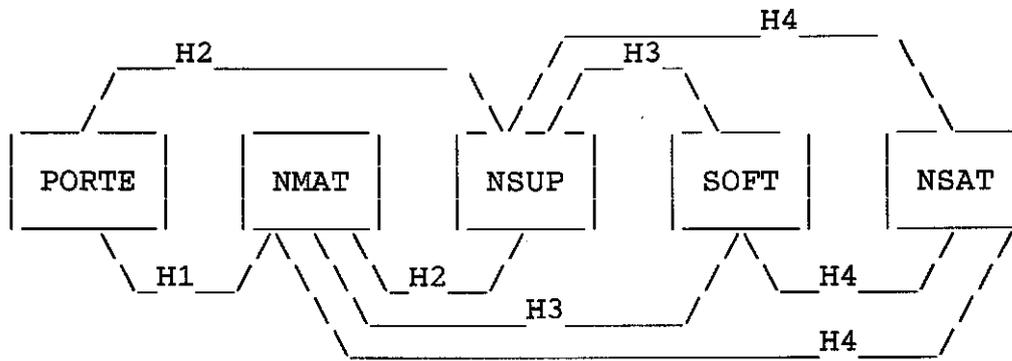


Figura 8

O método de "Path Analysis" pressupõe que as variáveis utilizadas apresentam características de normalidade e nível de mensuração intervalar.

Nesta pesquisa, utilizou-se o procedimento REGRESSION para estimarmos as correlações simples e parciais entre as variáveis do modelo proposto.

Utilizou-se para rejeitar a hipótese nula ($r = 0$) e inferir a existência de associação entre as variáveis, o nível de significância de 5%, como é usual.

Considerando as simplificações adotadas e as limitações deste estudo, não se esperou obter valores elevados para os "Path Coefficients", pois BENTO(s.d.) aponta que "em casos onde modelos muito mais completos foram utilizados,"Path Coefficients" da ordem de 0,4 foram considerados como representando associações fortes, e coeficientes da ordem de 0,2 como representando associações moderadas entre as variáveis".

4 - RESULTADOS

4.1. Resultados Descritivos

A amostra utilizada foi composta de 56 sistemas, obtidos a partir de 21 empresas, situadas no município do Rio de Janeiro e São Paulo.

Destes 56 sistemas, 32 (cerca de 57%) foram construídos através de microcomputadores. Os restantes 24 foram desenvolvidos utilizando linguagens que eram executadas em computadores de médio e grande portes, conforme mostra a figura 1 - A.

As aplicações destes sistemas, podem ser separadas em cinco grandes áreas:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| - Marketing | com 10 sistemas |
| - Controle | com 25 sistemas |
| - Finanças | com 7 sistemas |
| - Recursos Humanos | com 10 sistemas |
| - Produção | com 4 sistemas |

Por ter sido a amostra extraída de forma aleatória nas empresas, parece que esta distribuição espelha a realidade de utilização de linguagens de usuário para a construção de sistemas nesta amostra. A figura 2 - A ilustra esta distribuição.

Os sistemas foram extraídos de 21 empresas localizadas nos municípios do Rio de Janeiro e São Paulo, que constavam da lista das 130 maiores empresas privadas brasileiras em faturamento e que eram filiadas à Sociedade de Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários (SUCEsu).

De uma amostra pretendida de 50 empresas, obteve-se 26, tendo ocorrido esta redução por dois principais motivos: o primeiro foi a não existência de linguagens de quarta geração na empresa; o segundo foi causado por impedimentos de contacto com o responsável pela área de sistemas da empresa (substituição, férias, impossibilidade de responder ao questionário).

As empresas entrevistadas, embora componentes do grupo das 130 maiores por faturamento do país, apresentaram bom espectro de variação em seu porte, medido através do faturamento e do patrimônio líquido, conforme pode-se observar na figura 3 - A.

Em termos da área de sistemas, verificou-se através do questionário seu nível técnico/gerencial, medindo o correspondente a um índice de maturidade da área. Este índice, que assume valores de 1 a 6, indica o grau de sofisticação gerencial e técnica atingido pela área de sistemas e baseou-se no modelo proposto por NOLAN(1979). A distribuição de empresas por nível se encontra na figura 4 - A.

Com relação aos recursos colocados à disposição dos usuários pela área de sistemas, para a construção de protótipos, verificou-se o número de microcomputadores de 8 e 16 bits, de terminais ligados ao computador de grande porte, de impressoras não-gráficas de pequeno porte, de impressoras gráficas de pequeno porte e de plotters. As figuras 5 - A, 6 - A, 7 - A, 8 - A, 9 - A e 10 - A ilustram o encontrado.

Para se conseguir comparar o volume de recursos alocados aos usuários, ponderou-se os itens de hardware por seu custo anual estimado (depreciação em 5 anos + 11% de manutenção), o custo anual estimado do software (depreciação em 5 anos) e o custo anual com pessoal (salário médio de Cz\$ 30 mil mais encargos). A distribuição deste valor se encontra na figura 11 - A.

A sofisticação do sistema (protótipo) utilizado foi medida através de um índice, composto de acordo com o modelo ROMC de SPRAGUE & CARLSON(1982). Agregaram-se todas as características apresentadas pelo sistema, relativas à Representação, Operações, utilização de auxílios de Memória e Controle do diálogo. A distribuição deste valor se encontra na figura 12 - A.

A satisfação do usuário foi medida através de um índice composto de 24 itens, adaptado do instrumento de JENKINS & RICKETTS(1985). A distribuição deste índice se encontra na figura 13 - A

4.2. Teste das Hipóteses

As hipóteses foram testadas dentro de um esquema de Path Analysis, conforme proposto por BENTO(s.d.), no qual as variáveis vão sendo introduzidas passo a passo.

Por apresentarem escala de medida intervalar, foram testadas as hipóteses utilizando os coeficientes Beta de correlação parcial, do procedimento REGRESSION do pacote estatístico SPSS (NIE et alii, 1975).

Desta maneira, obtiveram-se as seguintes correlações, com seus respectivos níveis de significância:

	NMAT	NSUP	SOFT	NSAT
PORTE	.350 .350 .006	.352 .307 .006		
NMAT		.237 .130 .047	-.060 -.021 NS.4	.028 .089 NS.4
NSUP			-.174 -.169 .100	-.276 -.269 .022
SOFT				.192 .147 .082

Desta maneira, conseguiu-se neste estudo aceitar algumas hipóteses e rejeitar outras. Passa-se a analisar uma por uma.

- Hipótese 1, aceita com uma correlação de .35, significativa ao nível de .6%. Isto significa que parece haver associação média entre o estágio de maturidade da área de sistemas e o porte das organizações.
- Hipótese 2, aceita com correlação de .307 para PORTE e .130 para NMAT (Maturidade), significantes a .6% e a 4.7% respectivamente, parecendo indicar que o nível de recursos alocados aos usuários finais para o desenvolvimento de protótipos está positivamente associado ao porte da empresa e, moderadamente, ao seu nível de maturidade em sistemas.
- Hipótese 3, rejeitada, pois encontrou-se apenas a correlação de -.169 para nível de recursos, significativa a 10%. Esta correlação negativa e a ausência de correlação significativa para nível de maturidade tiram a possibilidade de, dentro deste modelo proposto, tentar se explicar o nível de sofisticação do sistema.

- Hipótese 4, ao nível de 5%, foi rejeitada. Porém, ela merece uma análise cuidadosa. Encontrou-se correlação entre o nível de satisfação e a sofisticação do sistema, porém esta é de apenas .147, significativa a 8.2%. Em relação ao nível de recursos, novamente encontrou-se uma correlação negativa, de -.269, significativa a 2.2%. Com relação à maturidade, nenhuma correlação foi verificada.

5 - CONCLUSÕES

Essa pesquisa objetivou testar um modelo empírico para explicar a satisfação dos usuários com sistemas desenvolvidos através de linguagens adequadas a usuários finais. Para tal, foi revista a literatura sobre prototipagem, linguagens de quarta geração, centros de informação, administração da função de sistemas, administração de centros de informação e satisfação dos usuários.

Operacionalizaram-se os conceitos de Nível de Maturidade para a área de sistemas, Nível de Suporte ao Desenvolvimento de Protótipos, Nível de Sofisticação do Sistema e Satisfação do Usuário. O questionário em anexo pode servir de subsídio a outras pesquisas sobre o tema.

A ida ao campo, nas maiores empresas privadas brasileiras, serviu para testar as hipóteses e descrever a realidade do desenvolvimento de sistemas através de linguagens de quarta geração.

A partir dos resultados estatísticos sobre os dados coletados, foi verificada a aceitação das hipóteses que tentavam explicar o Nível de Maturidade da Área de Sistemas e o Nível de Recursos para o Desenvolvimento de Protótipos. Desta maneira, há indícios de que o Nível de Maturidade da Área de Sistemas é influenciado pelo Porte da Empresa e que o Nível de Recursos para o Desenvolvimento de Protótipos é influenciado pelo Porte da Empresa e pelo Nível de Maturidade de sua Área de Sistemas.

Quanto à análise do Nível de Sofisticação do Sistema, as correlações encontradas levaram a rejeitar a hipótese formulada, pois foi encontrada apenas uma correlação negativa entre ele e o Nível de Recursos para o Desenvolvimento de Protótipos, ao contrário do que seria esperado, a partir da literatura. Esta associação negativa merece ser estudada e fica como sugestão para futuras pesquisas.

Em relação ao Nível de Satisfação do Usuário, verificou-se apenas sua associação (fraca) com o Nível de Sofisticação do Sistema, significativa a 8%, que não permite generalizar este resultado para o universo dos sistemas desenvolvidos através de linguagens de quarta geração das empresas pertencentes à amostra. Foi encontrada uma associação negativa entre o Nível de Recursos para o Desenvolvimento de Protótipos e o Nível de Satisfação do Usuário, o que deverá ser analisado em outro estudo.

Espera-se, desta maneira, ter dado uma contribuição concreta tanto aos colegas acadêmicos, que estudam a Administração da Área de Sistemas, através da exposição, pela primeira vez no Brasil, de uma pesquisa empírica que tenta compreender a prática do desenvolvimento de sistemas através de linguagens de quarta geração. Desta pesquisa, além dos resultados apresentados, ficam operacionalizações de conceitos, dados descritivos e uma revisão atualizada da literatura sobre o tema.

Para os profissionais da área, é oferecida a descrição do cenário no qual ocorre o desenvolvimento de sistemas através de linguagens de quarta geração. São oferecidas, também, medidas possíveis de serem utilizadas para a verificação do Nível de Sofisticação do software produzido e da satisfação do usuário.

Como sugestão para outros trabalhos sobre o tema, coloca-se a análise do relacionamento entre o Nível de Recursos para o Desenvolvimento e as variáveis Sofisticação do Software produzido e Satisfação do Usuário. Além disto, muito se gostaria de ver a extensão deste trabalho a outras empresas, não mais restritas aos municípios do Rio de Janeiro e São Paulo.

BIBLIOGRAFIA

- ALAVI, M. An assessment of the prototyping approach to information systems development. Communications of ACM, 27(6): 556-63, 1984.
- ALLOWAY, R. M. & QUILLARD, J. A. User managers systems needs. MIS Quarterly, 7(2): 27-41, Jun. 1983.
- BAILEY, J. E. & PEARSON, S. W. Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction. Management Science, 29(5): 530-45, May 1983.
- BENTO, A.M. A contingencial approach to information systems. Boston, Mass., Boston University School of Management, s.d. Material não publicado.
- _____ & FERREIRA, M. R. A prática da pesquisa em Ciência Social: uma estratégia de decisão e ação. Rio de Janeiro, COPPEAD/UFRJ, 1982. (Relatório Técnico, 54)
- _____ & WYSK, R. B. O método de busca. In: Análise de informação. Rio de Janeiro, COPPEAD/UFRJ, 1980. Material não publicado.
- BLANNING, R. W. The functions of a decision support system. Information & Management, 1979(2): 87-93, 1979.
- BONZCEK, R et alii. Foundations of decisions support systems. Lakewood, CA, Academic Press, 1981.
- BRUWER, P. S. J. A Descriptive model of sucess for computer-based information systems. Information & Management, 1984(7): 63-7, 1984.
- COURBON, J. C.; GRAJEW, J.; TOLOVI, J. Design and implementation of interactive decision support systems: an evolutive approach. (sem informações complementares).
- DAVIS, G. B. Management information systems: conceptual foundations, structure and development. New York, McGraw-Hill, 1974.
- DELONE, W. H. Firm size and the characteristics of computer use. MIS Quarterly, 5(4): 65-77, 1981.
- ERIKSEN, D. C. A synopsis of present day practices concerning decision support systems. Information & Management, 1984(7): 243-52, 1984.
- EXAME: Maiores e Melhores 1986, Editora Abril, set 1986.

- FUERST, W. L. & MARTIN, M. P. Effective design and use of computer decision models. MIS Quarterly, 8(1): 17-26, Mar. 1984.
- GERRITY Jr., T. P. Design of man-machine decision systems: an application to portfolio management. Sloan Management Review, 12(3): 59-75, Winter 1971.
- GORRY, G.; ANTHONY, R. N.; SCOTT-MORTON, M. A framework for management information systems. In: RAPPAPORT, A., ed. Information for decision making: quantitative and behavioral dimensions. 2.ed. Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall, 1975.
- IVES, B.; OLSON, M. H; BAROUDI, J. J. The measurement of user information satisfaction. Communications of the ACM, 26(10): 785-93, Oct. 1983.
- JENKINS, A.M. Prototyping: a methodology for the designing and development of application systems. Bloomington, Ind., Indiana University, 1983.(Discussion Paper, 227)
- _____ & RICKETTS, J. Development of an MIS satisfaction questionnaire: an instrument for evaluating user satisfaction with turnkey decision support systems. Bloomington, Ind., Indiana University 1985. (Working Paper, 146)
- KEEN, P. W. Adaptative design for decision support systems. DataBase, 12(1): 15-25, Fall, 1980a.
- _____. Decision support systems: translating analytic techniques into useful tools. Sloan Management Review, 21(3): 33-44, 1980b.
- KUPKA, I. & WILSING, N. Conversational languages. New York, J. Wiley, 1980.
- MARTIN, J. Application development without programmers. Englewood cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1982.
- MCCOSH, A. M. Factors common to the sucessful implementation of twelve decision support systems and how they differ from three failures. Systems, Objectives, Solutions, 1984(4): 17-28, 1984.
- MOORE, J. H & CHANG, M. G. The Design of decision support systems. ACM Database, 12(1): 8-14, New York, Fall 1980.
- NAUMANN, J.D. & JENKINS, A.M. Prototyping the new paradigm for systems development, MIS Quarterly, 6(3): 29-44, 1982.

- _____ ; DAVIS, G. B.; MCKEEN, J. D.
Determining information requirements: A contingency
method for selection of a requirements assurance
strategy. The Journal of Systems and Software, 1980(1):
273-81, North-Holland, 1980.
- NIE, N. H. et alii. SPSS Statistical Package for the Social
Sciences. 2ed. New York, McGraw-Hill, 1975.
- NOLAN, R. E. Managing the crisis in data processing. Harvard
Business Review, 57(2): 115-26, Mar. 1979.
- SIMON, H. A. The new science of management decision. New
York, Harper & Row, 1960.
- SPRAGUE, R.H. & CARLSON, E.D. Building effective decision
support systems. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall,
1982.

Rio de Janeiro, 4 de julho de 1987.

Prezado Senhor,

A COPPEAD - Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro, está procedendo a uma pesquisa sobre sistemas desenvolvidos com linguagens orientadas para o usuário, a qual está sendo executada por FERNANDO RUI CASTANHO PAES.

Sua organização está entre as selecionadas para amostra do estudo em questão, e para tal necessitamos sua colaboração, no sentido de conceder-nos uma entrevista pessoal.

Os resultados desta pesquisa estarão à disposição de sua empresa, e todas as informações prestadas serão consideradas estritamente confidenciais. A apresentação dos resultados em forma agregada tornará impossível a identificação de respostas individuais.

Sua colaboração é essencial para alcançarmos os objetivos de nossos estudos, pelo qual somos,

antecipadamente gratos.

Prof. A. Roberto R. Nogueira
Coordenador da Pesquisa

Esclarecimentos Gerais

A análise dos dados obtidos neste levantamento terá finalidade exclusivamente acadêmica. Em todos os trabalhos e publicações gerados a partir desta pesquisa, a Razão social das empresas visitadas será mantida em sigilo.

Todas as respostas a esta pesquisa são confidenciais e serão tratadas de forma agregada, de maneira que nenhuma resposta individual possa ser identificada.

Por favor, leia com atenção todos os itens de cada questão. Não se sinta obrigado a escolher uma resposta por ser ela julgada como correta; assinale a que lhe parece mais de acordo com a prática existente em sua organização. É isto que estamos estudando!

MUITO OBRIGADO!

INFORMAÇÕES SOBRE A ÁREA DE SISTEMAS DA EMPRESA

1. O primeiro computador foi instalado há _____ anos.

2. Assinale com um círculo a opção mais adequada à área de sistemas de sua empresa
 - a) foi criada recentemente e o pessoal técnico gasta boa parte de tempo com o aprendizado do software e das características do equipamento, desenvolvendo-se apenas os sistemas tradicionais, tais como folha de pagamento, faturamento, contas a pagar e receber, controle de estoque, etc.
 - b) os técnicos da área já possuem bom conhecimento da tecnologia (equipamento e software) e procuram agora especializar-se por função do usuário. (Financeira, Pessoal, Comercial, Industrial, etc.). O processamento de dados é centralizado, e o CPD funciona como departamento estancado. Os sistemas desenvolvidos atendem apenas ao nível operacional da empresa.
 - c) começam a desenvolver-se os primeiros sistemas que atendem as necessidades de informação da média gerência (nível tático).
 - d) além do desenvolvimento de sistema para as diversas funções da empresa inclusive no nível gerencial, colocam-se recursos à disposição do usuário tais como linguagens interativas para consulta e/ou análise de dados.
 - e) além das atividades mencionadas anteriormente, possui a função de Administração de Dados.
 - f) além das anteriores, responde pelo gerenciamento dos recursos de informação considerando-os como um ativo da empresa (filosofia da gerência dos recursos de informação).

3. Com relação à carteira de desenvolvimento de aplicações assinale a alternativa que melhor represente a situação da área de sistemas da empresa.

- a) desenvolvem-se apenas sistemas que possibilitem redução de custos operacionais.
- b) desenvolve-se uma gama de sistemas, sem preocupações com redução imediata de custo ou com documentação.
- c) o esforço de desenvolvimento é centrado na melhoria do desempenho dos sistemas existentes e em sua documentação.
- d) os recursos para desenvolvimento estão direcionados para adaptar ou transformar os sistemas existentes no sentido da utilização da tecnologia de Banco de Dados.
- e) o desenvolvimento de sistemas visa a integração de aplicações por função (comercial, financeira, industrial, etc), utilizando Banco de dados específico.
- f) o esforço de desenvolvimento de sistemas direciona-se à integração das diversas funções da organização através do uso de um mesmo Banco de Dados.

4. Quanto ao envolvimento do usuário com o desenvolvimento de sistemas, podemos dizer que:

- a) não participa
- b) participa superficialmente
- c) participa ativamente e é cobrado pelos recursos que utiliza. O critério adotado para a cobrança é um rateio dos custos de sistemas pela empresa.
- d) participa ativamente e é cobrado pelos recursos que utiliza. O critério de cobrança aloca os custos de acordo com critérios diferenciados. O usuário ainda não detém o controle de seus custos dos recursos de sistemas.
- e) participa ativamente. O critério de cobrança aloca os custos de acordo com critérios diferenciados. O usuário sabe quais os recursos que lhe estão sendo cobrados pela área de sistemas e exerce controle sobre seus custos
- f) participa ativamente. O critério de cobrança aloca os custos de acordo com critérios diferenciados. O usuário sabe quais os recursos que lhe estão sendo cobrados pela área de sistemas e exerce controle sobre seus custos. Além disto, participa da definição dos critérios para a cobrança pelo uso dos recursos de sistemas

5. Quanto à utilização da capacidade de processamento da empresa, assinale a alternativa a seguir que mais se aproxima da situação atual:

- a) 100% processamento por lote ("batch")
- b) 80% "Batch"
20% entrada remota de serviço ("RJE")
- c) 70% "Batch & RJE"
15% processamento de transações através de Banco de Dados e Comunicação de Dados (DB/DC)
10% processamento de consultas
5% "time-sharing"
- d) 50% Batch e RJE
40% DB/DC
10% Processamento Distribuído
- e) 20% Batch e RJE
60% DB/DC
20% Processamento Distribuído
- f) 10% Batch e RJE
60% DB/DC
30% Processamento Distribuído

6. Indique o número de linguagens/pacotes adequados a usuários finais a empresa dispõe? _____.

Cite o nome das mais utilizadas no desenvolvimento de aplicações

- | | |
|---------|---------|
| 1 _____ | 2 _____ |
| 3 _____ | 4 _____ |
| 5 _____ | 6 _____ |
| 7 _____ | 8 _____ |

7. Quanto aos equipamentos colocados à disposição dos usuários, indique o número de unidades existentes em cada um dos itens abaixo.

_____ microcomputadores de 8 bits

_____ microcomputadores de 16 bits

_____ terminais de computador de grande porte

_____ impressoras de texto

_____ impressoras gráficas

_____ plotters

8. Com relação aos profissionais da área de sistemas que auxiliam os usuários na construção de sistemas através do uso de linguagens de quarta geração, poderíamos dizer que seu número é de _____ profissionais.

Com relação ao perfil destes profissionais de sistemas, poderíamos dizer que:

9. Possuem, em média, _____ anos de idade.

10. Apresentam, em média, escolaridade:

a) colegial ou correspondente

b) superior incompleto

c) superior completo

d) pós graduação

11. Possuem, em média, _____ anos de experiência na área de sistemas.

12. Possuem, em média, _____ anos de experiência no uso de linguagens de usuário.

13. Os usuários recebem, para poderem desenvolver sistemas através de linguagens de usuário, _____ horas de treinamento formal.

14. Quanto aos meios usados para treinar os usuários finais na utilização dos recursos das linguagens de usuário, a empresa se utiliza de:

- a) Manuais
- b) a anterior acrescida do uso de um tutorial "on line"
- c) as anteriores acrescida de curso formal de curta duração (até 30 horas)
- d) as anteriores (a e b) acrescidas de um curso formal, de duração superior a 30 horas
- e) as anteriores (a,b e c ou d) acrescidas de um treinamento prático com supervisão da área de sistemas

15. Quanto à responsabilidade da área de sistemas no atendimento ao usuário final, pode-se afirmar que ela:

- a) Não é responsável por esta atividade
- b) Estabelece padrões de hardware
- c) Estabelece padrões de hardware/software
- d) Estabelece padrões de hardware/software, gerencia o treinamento dos usuários e oferece suporte ao desenvolvimento de protótipos
- e) Além da anterior, exerce a função de Administração de Dados, controlando o acesso, garantindo a integridade e divulgando o acervo de dados mantido sob seu controle

16. Selecione e assinale com um círculo, a opção mais adequada quanto ao principal setor de atividade no qual se insere sua empresa.

- a) Agropecuária
- b) Indústria Extrativa Mineral
- c) Indústria de Transformação
- d) Construção Civil
- e) Serviços industriais de utilidade pública
- f) Comércio
- g) Transportes ou Comunicações
- h) Intermediários Financeiros
- i) Governo
- j) Outros serviços

17. O faturamento da empresa no ano de 1986 foi de _____ milhões de Cruzados.

18. O número de empregados da empresa é de _____

19. O patrimônio líquido ao final de 1986 foi de _____ milhões de cruzados.

INFORMAÇÕES SOBRE O SISTEMA

1. NOME DO SISTEMA: _____

2. DESCRIÇÃO:

(descreva de forma resumida as funções/tarefas executadas pelo sistema. Use para isso o espaço abaixo)

3. LINGUAGEM(S) UTILIZADA(S)

Qual ou quais linguagens de usuário foram utilizadas no desenvolvimento do sistema ?

Considere as definições abaixo:

- . Especificação - processo em que se identificam os dados críticos, seus relacionamentos lógicos e em que se escolhem os meios tecnológicos adequados (Hardware + Software) para o desenvolvimento do sistema;
- . Construção - processo de conversão das especificações em um sistema utilizável incluindo "menus", base de dados, módulos de geração e de transferência de dados e eventuais módulos de programas de aplicação requeridos.

Responda às perguntas abaixo reportando-se à primeira versão do sistema.

a) Quantos profissionais participaram efetivamente da especificação do sistema :

4. _____ da área de sistemas (número)

5. _____ do usuário (número)

. construção do sistema :

6. _____ da área de sistemas (número)

7. _____ do usuário (número)

b) Qual o tempo dispendido com

8. especificação _____ dias

9. construção _____ dias

10. Data da implantação da primeira versão: _____ (mês/ano)

11. Data da implantação da versão atual: _____ (mês/ano)

12. Número da versão atual: _____ (número)

13. Quantos usuários utilizam atualmente o sistema? _____

Atenção: Os itens seguintes se referem ao sistema em utilização, e não à linguagem ou pacote utilizado em sua construção.

14. Marque com um círculo todas as operações realizadas pelo sistema.

- a) recuperar dados de um arquivo
- b) selecionar registros e agregar dados de acordo com determinados critérios. Por exemplo: seleção de registros que apresentem determinado conteúdo; elaboração de totais, médias, etc.
- c) estimação de parâmetros, tais como, por exemplo, os coeficientes de uma regressão sobre algumas variáveis de mercado.
- d) antecipação das consequências da escolha de uma alternativa. Ex.: simulação, análise de sensibilidade.
- e) cálculo de simulações complexas, que envolvam equações simultâneas.
- f) otimização de uma variável de desempenho, obedecendo a restrições impostas a outras variáveis. Ex.: maximizar lucro, atendendo às restrições de capacidade produtiva, capital de giro, etc.

15. Marque com um círculo todos os meios utilizados para dar saída aos resultados do sistema.

- a) Textos (palavras e números).
- b) Planilha apresentando números (sob a forma de matriz de cálculos).
- c) Planilha apresentando fórmulas para a obtenção dos valores desejados.
- d) Gráficos de duas dimensões.
- e) Gráficos de três dimensões
- f) Recursos de cor nas saídas do sistema.

16. Assinale todos os componentes presentes no diálogo do usuário com o sistema.

- a) Comandos digitados
- b) Menus
- c) Janelas
- d) Mensagens explicativas
- e) Auxílio geral (Help)
- f) Auxílio específico no contexto da função

17. Assinale todas as formas de armazenamento suportadas pelo sistema.

- a) Armazenamento de registros
- b) Armazenamento de registros relacionados (registros de um arquivo relacionados com os de outro)
- c) Armazenamento de modelos
- d) Armazenamento de modelos relacionados (dados de um modelo sendo utilizados em fórmulas de outro)
- e) Armazenamento de programas
- f) Armazenamento de gráficos

PERFIL DO PRINCIPAL USUÁRIO DO SISTEMA

1. Idade: _____ anos.

2. Escolaridade:

a) colegial ou correspondente

b) superior incompleto

c) superior completo

d) pós graduação

Experiência profissional:

3. desde o primeiro emprego _____ anos

4. no emprego atual _____ anos

5. na função atual _____ anos _____ meses

6. Quantas linguagens conhece? _____

7. Quantas aplicações desenvolveu com a(s) linguagem(s) do sistema em estudo? _____ (número).

Perguntas sobre a utilização do Sistema

Por favor queira posicionar-se com relação às afirmações que se seguem, à cerca do Sistema que está usando. Não existem respostas certas nem erradas; isto não é um teste. Estamos interessados em suas opiniões de quão bem esse sistema o ajuda a tomar decisões.

Na escala que se segue por favor faça um círculo em volta do número que melhor corresponda à sua opinião.

Para cada pergunta, assinale:

1 - se estiver totalmente em desacordo com a afirmação.

2 - se estiver em desacordo com a afirmação

3 - se estiver ligeiramente em desacordo com a afirmação

4 - se for indiferente a afirmação

5 - se estiver ligeiramente de acordo com a afirmação

6 - se estiver de acordo com a afirmação

7 - se estiver totalmente de acordo com a afirmação

1 O conteúdo dos relatórios/saídas do sistema é muito preciso

1 2 3 4 5 6 7

2. O sistema indica claramente que estão sendo tomadas decisões inadequadas

1 2 3 4 5 6 7

3. Os relatórios/saídas emitidos pelo sistema são muito fáceis de entender

1 2 3 4 5 6 7

4. Os procedimentos e instruções para entrada de dados são de uso muito fácil

1 2 3 4 5 6 7

5. Os relatórios/saídas do sistema são muito úteis para identificar e definir o problema

1 2 3 4 5 6 7

6. Os relatórios/saídas emitidos pelo sistema apresentam muito bom formato

1 2 3 4 5 6 7

7. O sistema de computação (Hardware + Software) que suporta o sistema, parece ser muito confiável

1 2 3 4 5 6 7

8. Os relatórios/saídas do sistema, são muito úteis para formular soluções para o problema

1 2 3 4 5 6 7

9. O sistema indica claramente quando os verdadeiros problemas são encontrados

1 2 3 4 5 6 7

10. Os relatórios/saídas emitidos pelo sistema estão disponíveis em tempo hábil

1 2 3 4 5 6 7

11. Os procedimentos e instruções para entrada de dados evitam muitos erros

1 2 3 4 5 6 7

12. Os relatórios emitidos pelo sistema contém informações em excesso

1 2 3 4 5 6 7

13. O sistema indica claramente quando estão sendo tomadas boas decisões

1 2 3 4 5 6 7

14. O sistema sempre emite relatórios/saídas através do meio mais apropriado (terminal de vídeo, impressora, etc)

1 2 3 4 5 6 7

15. Os procedimentos para a entrada de dados são fáceis de entender

1 2 3 4 5 6 7

16. Os relatórios/saídas emitidos pelo sistema são absolutamente relevantes

1 2 3 4 5 6 7

17. Os relatórios/saídas do sistema são emitidos na melhor sequência

1 2 3 4 5 6 7

18. O sistema indica claramente quando os verdadeiros problemas não estão sendo identificados

1 2 3 4 5 6 7

19. O computador que dá suporte ao sistema está permanentemente disponível

1 2 3 4 5 6 7

20. Os relatórios/saídas do sistema apresentam exatamente a informação do tipo desejado

1 2 3 4 5 6 7

21. Os relatórios/saídas do sistema, são muito úteis para selecionar alternativas de ação

1 2 3 4 5 6 7

22. As instruções para entrada de dados são fáceis de entender

1 2 3 4 5 6 7

23. Os relatórios produzidos pelo sistema contém muito pouca informação

1 2 3 4 5 6 7

24. O tempo de resposta do sistema é muito bom

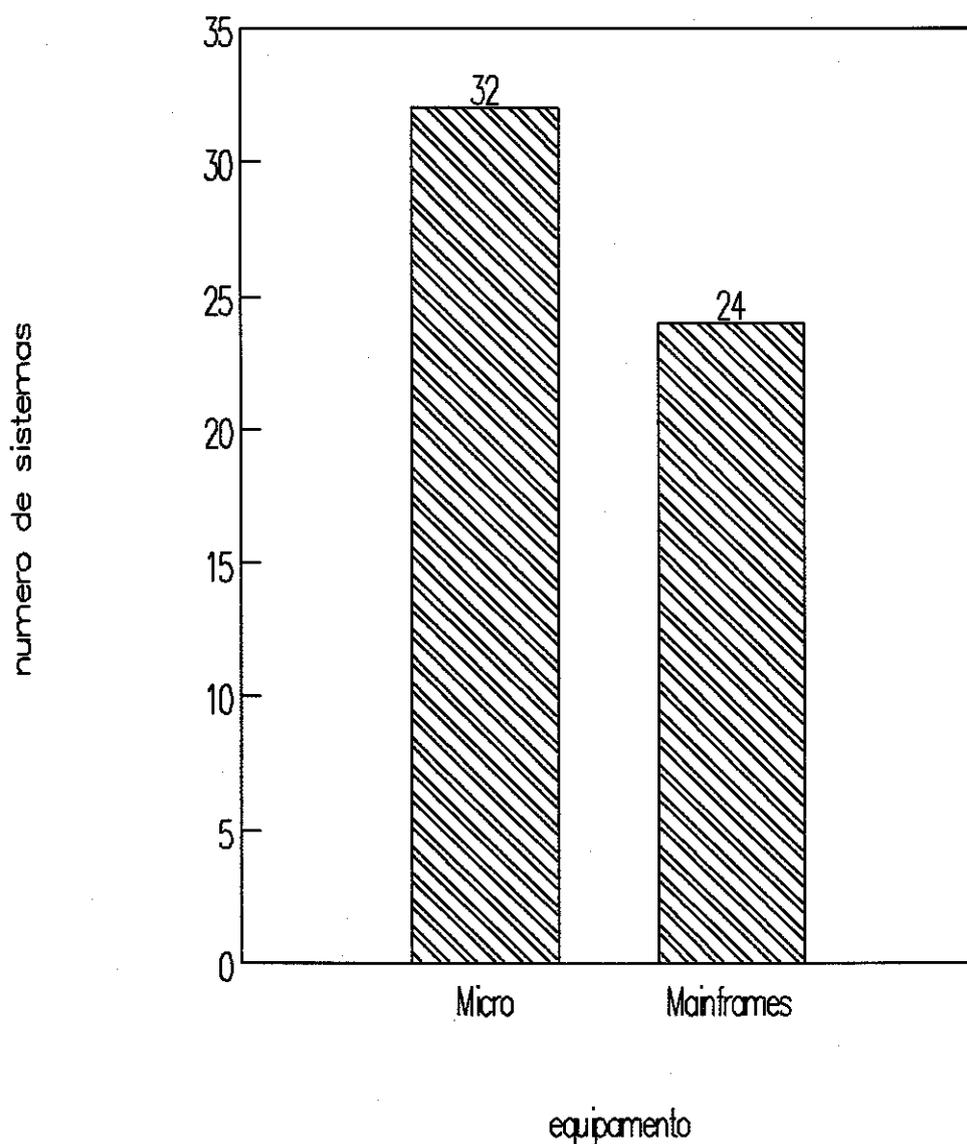
1 2 3 4 5 6 7

25. Minha satisfação global com o sistema é :

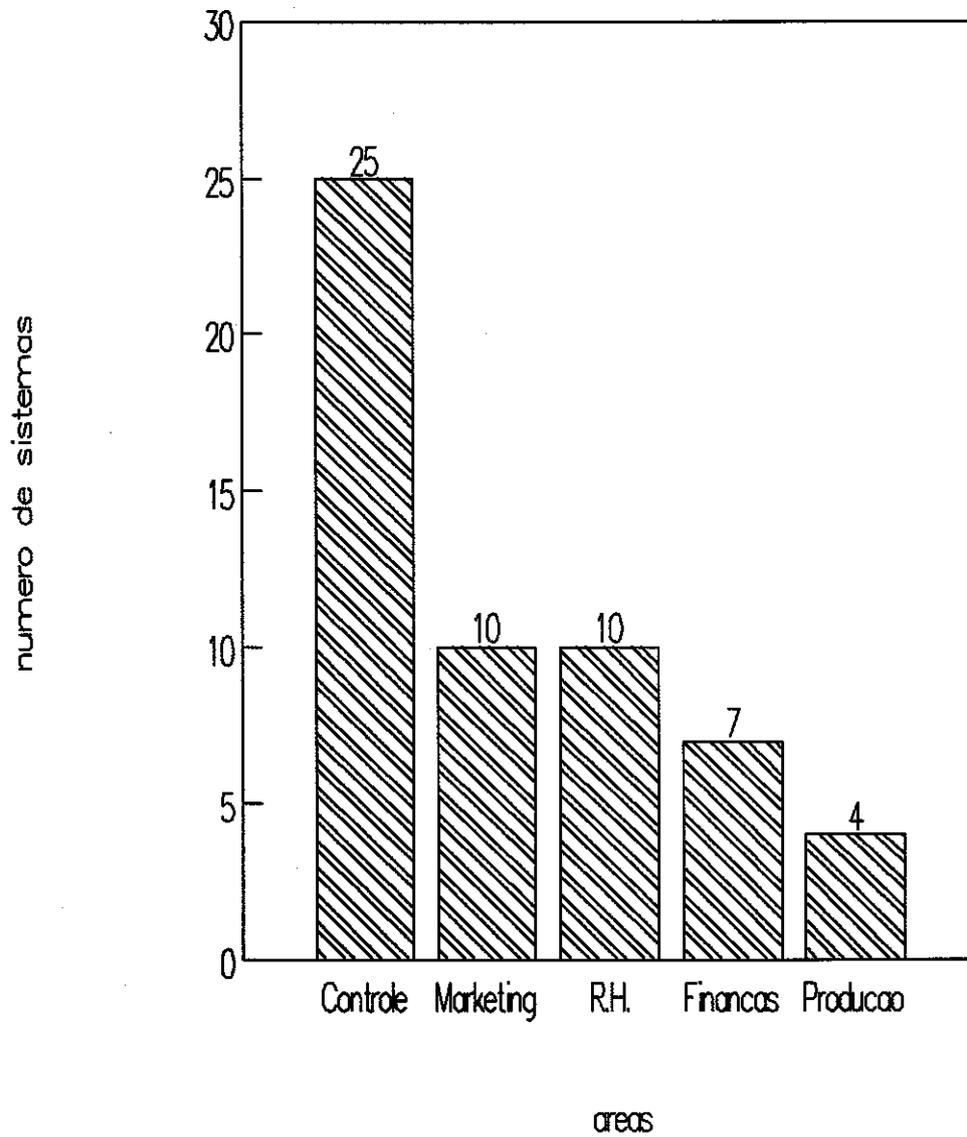
1 2 3 4 5 6 7

26. Por favor use o espaço abaixo para indicar outros fatores que possam contribuir, quer positivamente quer negativamente, para sua satisfação global com o sistema que está usando.

SISTEMAS POR TIPO DE EQUIPAMENTO

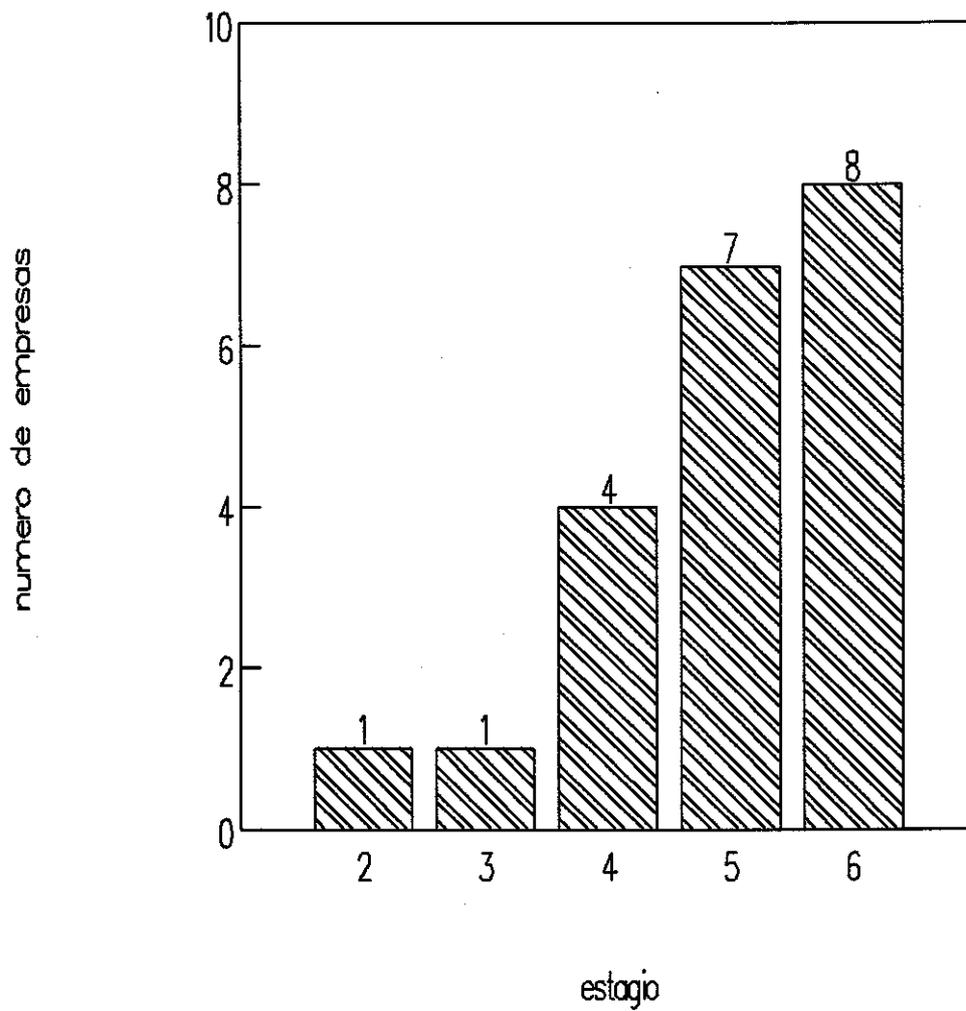


SISTEMAS POR AREA FUNCIONAL



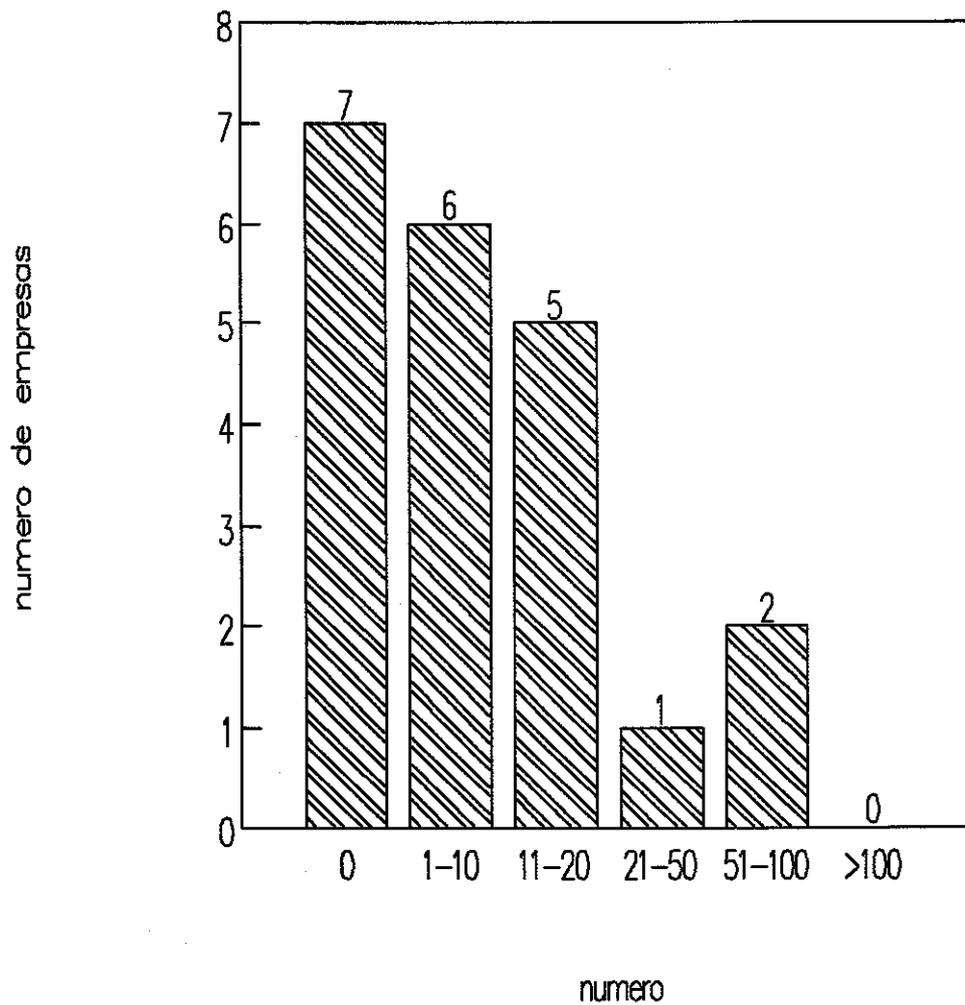
MATURIDADE DAS AREAS DE SISTEMAS

(modelo NOLAN)



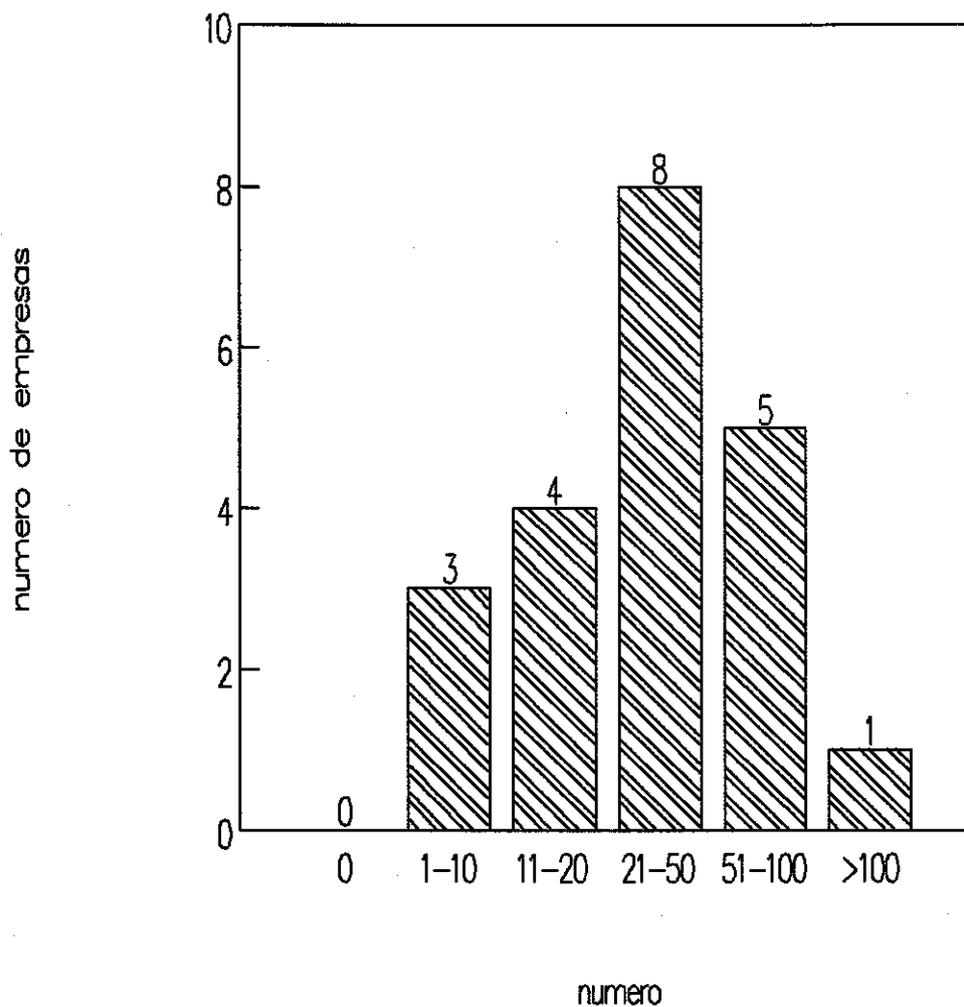
RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

(microcomputadores de 8 bits)



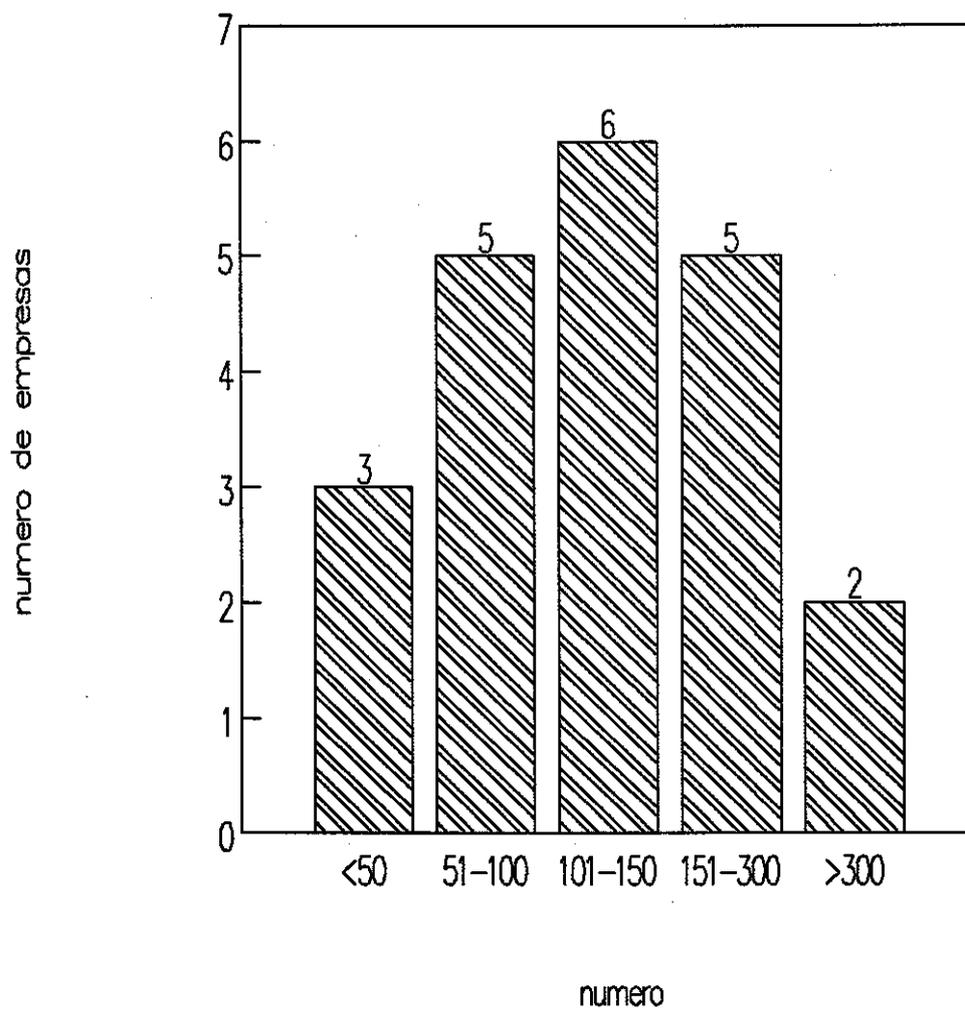
RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

(microcomputadores de 16 bits)



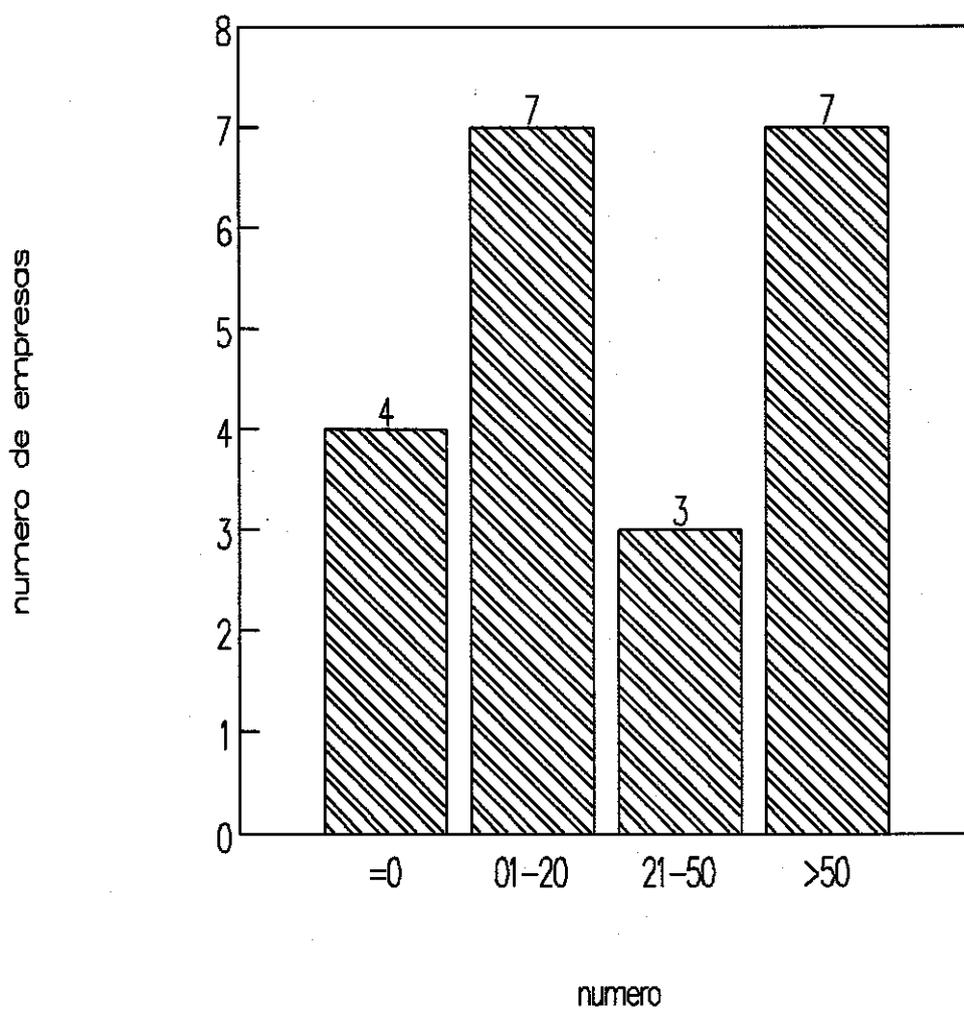
RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

(terminais de mainframe)



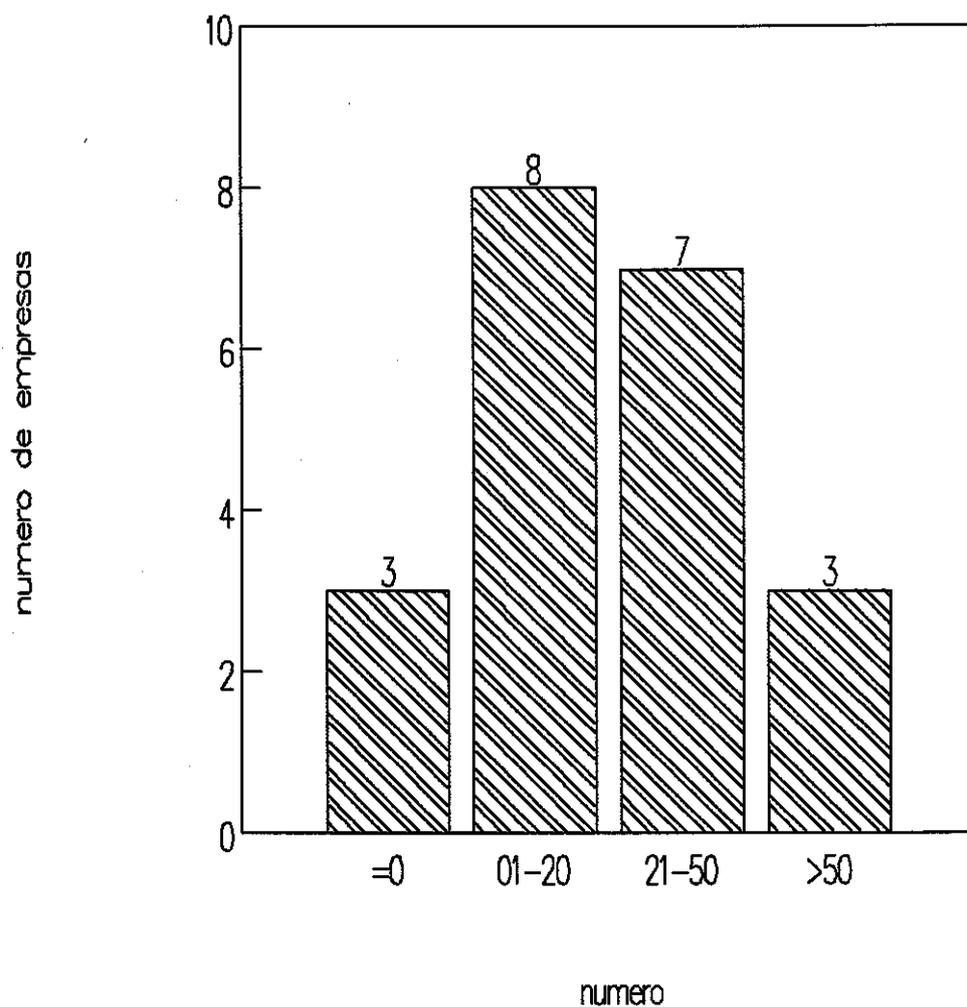
RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

(impressoras nao-graficas)



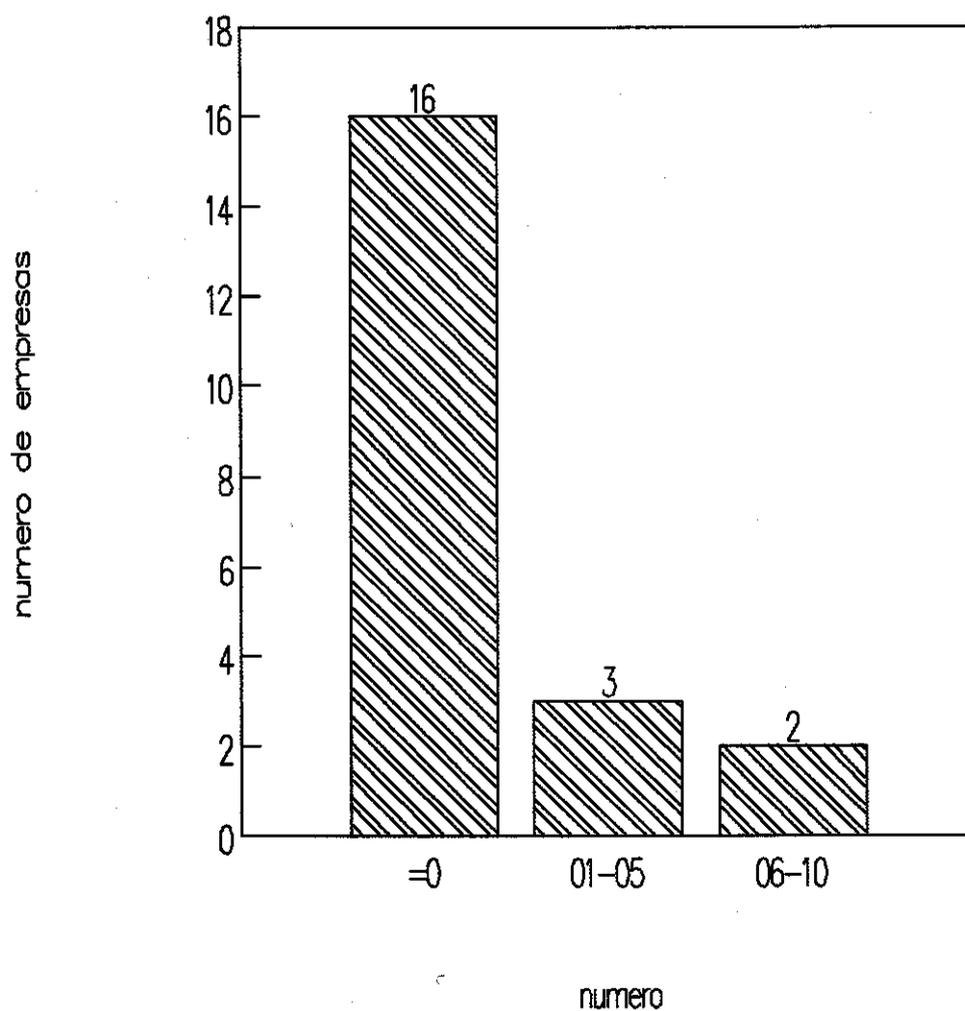
RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

(impressoras graficas)



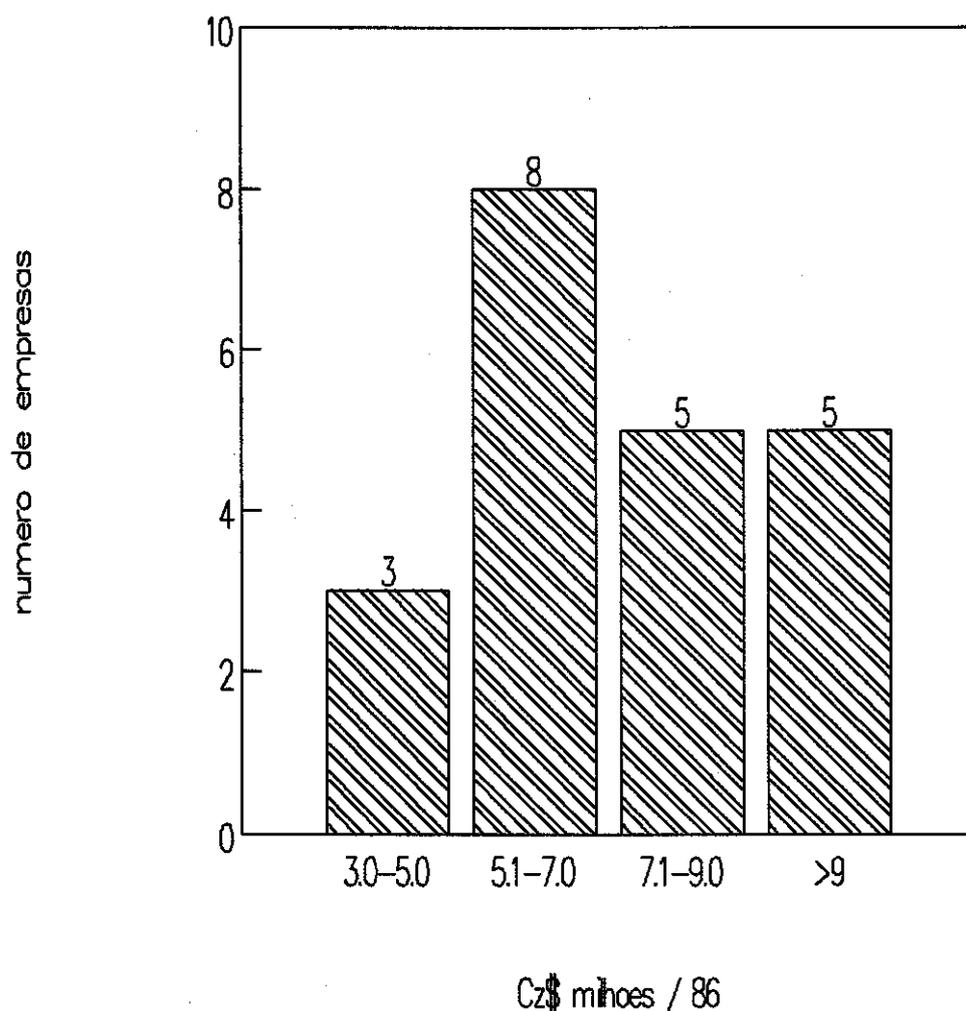
RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

(plotters)



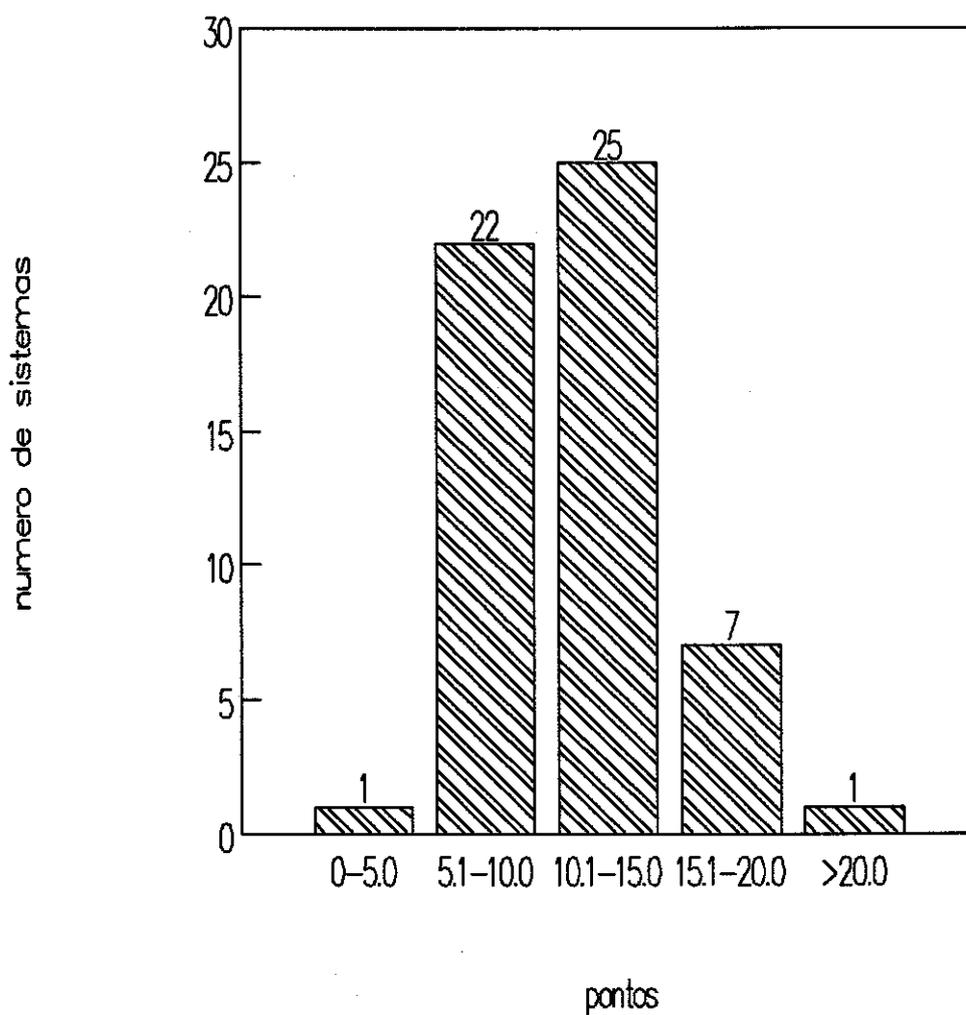
RECURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO

(Cz\$ milhoes/ano)



SOFISTICACAO DOS SISTEMAS

(pontos ROMC)



SATISFACAO DOS USUARIOS

(escala de 7 pontos)

