

"A FUNÇÃO SATISFAÇÃO: UMA PROPOSTA DE MODELO
DE MENSURAÇÃO PARA O SETOR DE SERVIÇOS"

Este exemplar corresponde à redação final da tese devidamente corrigida e defendida pelo Sr. Alexander Castanho Pereira e aprovada pela Comissão Julgadora.

Campinas, 08 de julho de 1994

Prof. Dr.



MANUEL FOLLEDO

Dissertação apresentada ao Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, UNICAMP, como requisito parcial para obtenção do Título de MESTRE em Qualidade.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

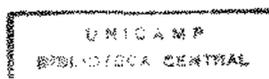
*A FUNÇÃO SATISFAÇÃO: UMA PROPOSTA DE MODELO DE
MENSURAÇÃO PARA O SETOR DE SERVIÇOS*

por

ALEXANDER CASTANHO PEREIRA *n.º 2114*

Orientador: Prof. Dr. Manuel Folledo *l*

Campinas, 1994



*À lembrança
de minha mãe*

SINOPSE

O presente trabalho pretende, a partir de um estudo do relacionamento do trinômio cliente/qualidade/serviço, propor um modelo de análise quantitativa do nível de qualidade de um determinado serviço, que permita incorporar-se a um processo de aperfeiçoamento contínuo da qualidade dentro de uma organização prestadora de serviços. A formatação das informações resultantes do modelo foi delineada a fim de permitir uma alimentação adequada e objetiva ao processo decisório do planejamento da qualidade dentro das características peculiares do setor de serviços.

AGRADECIMENTOS

Nessa oportunidade, gostaria de agradecer a todos aqueles que direta ou indiretamente permitiram que simples idéias acadêmicas fossem articuladas a fim de tornarem-se uma proposta concreta de mensuração da qualidade no setor de serviços.

Mais especificamente, agradeço ao Instituto de Fomento e Coordenação Industrial do Centro Técnico Aeroespacial pelo total apoio e financiamento da pesquisa.

Às companhias aéreas que participaram do estudo de caso, fornecendo todos os dados e informações necessárias à compreensão dos relacionamentos estudados.

Apreciei o empenho e as idéias de um amigo que tornou-se parte integrante desse trabalho: o Prof. Sidnei Regazzi.

E, ao meu orientador, Prof. Dr. Manuel Folledo, o reconhecimento pelo apoio e incentivo não só no trabalho de pesquisa, mas, principalmente, durante todo o Mestrado em Qualidade.

Aos meus amigos e familiares que sempre estiveram interessados e dispostos em auxiliar-me durante esses anos de estudante na pós-graduação.

Agradeço à minha esposa, Raquel, pelo empenho e dedicação na digitação, tabulação e leitura dos manuscritos. Além de toda a sua compreensão e sacrifício durante as inúmeras viagens e horas de estudo despendidas para a consecução desse trabalho.

Finalmente, mas tão importante, sou grato à Deus por ter-me dado a oportunidade de realizar esse trabalho.

PREFÁCIO

A decisão de optarmos pelo estudo das análises quantitativas da qualidade no setor de serviços foi provocada pela incipiência do desenvolvimento desse assunto quando comparado com os métodos de análise e planejamento da qualidade do setor manufatureiro.

Na maior parte das vezes, os gerentes de uma empresa de serviços são obrigados a adaptar técnicas e ferramentas, elaboradas para fins industriais, nas suas ações de melhoria da qualidade. Fato este que não produz o resultado desejado por faltar àquelas metodologias os inúmeros componentes subjetivos que estão presentes em toda prestação de serviço.

Realizamos esse trabalho de pesquisa com o objetivo de propor uma nova abordagem para um antigo conflito dos planejadores: transformar comportamentos subjetivos (do cliente em relação ao serviço) em informações objetivas (parâmetros quantitativos), a fim de permitir um eficaz planejamento da qualidade dentro de uma organização prestadora de serviços.

Durante o período de estudo, procuramos nos libertar ao máximo de antigos paradigmas comportamentais, não deixando que limitantes como o “bom senso” restringissem a especulação teórica. Pois só assim pensamos ser possível aprender um pouco sobre os clientes e suas atitudes em relação a um serviço.

"O bom senso é a coisa do mundo melhor compartilhada, pois cada qual pensa estar tão bem provido dele, que mesmo os que são mais difíceis de contentar em qualquer outra coisa, não costumam desejar tê-lo mais do que têm."

DESCARTES (Discurso do Método)

Notação

$=$	é igual a	\bar{x}	média amostral
\equiv	é coincidente a, identidade	\hat{x}	estimativa de X
\in	pertence a	$[a;b]$	intervalo fechado entre a e b
$>, <$	maior que, menor que	$(a;b)$	intervalo aberto entre a e b
\geq, \leq	maior ou igual que, menor ou igual que	μ	média populacional
\Rightarrow	implica que	σ^2	variância populacional
$ $	tal que	σ	desvio padrão populacional
∞	infinito	$E(x)$	esperança de x
\propto	é proporcional a	π	Pi=3,1415...
R	conjunto dos Números Reais	e	número neperiano=2,7182
Δx	diferença entre duas observações x	$f(x)$	função de x
Σ	somatório	$\Phi(x)$	f.d.a. normal
\forall	para todo e qualquer	$\Psi(x)$	f.d.a. logística
X	variável aleatória	$\varphi(x)$	função densidade normal
x	observações da variável aleatória X	$\psi(x)$	função densidade logística

SUMÁRIO

Sinopse	iii
Agradecimentos	iv
Prefácio	v
Notação.....	vi
<u>CAPÍTULO I:</u>	
O PROBLEMA E A CONJUNTURA	7
1.1. A Importância da Área de Serviços	7
1.2. A Qualidade nos Serviços	8
1.3. A Detecção do Problema	8
1.4. O Objetivo dessa Pesquisa	14
<u>CAPÍTULO II:</u>	
A METODOLOGIA UTILIZADA	16
2.1. O Método	16
2.2. O Nível da Pesquisa	18
2.3. O Delineamento	19
2.4. As Limitações da Metodologia Proposta	20
<u>CAPÍTULO III:</u>	
A QUALIDADE E A SATISFAÇÃO	22
3.1. A Qualidade de Conformidade	22
3.2. A Qualidade Percebida	23

3.3. As Necessidades Individuais	23
3.4. A Escolha do Ponto de Mensuração da Qualidade	29
3.5. A Qualidade de Padrão	39
3.6. O Processo Global da Interação Cliente/Serviço	41
3.7. O Que Não é Considerado	42

CAPÍTULO IV:

A ANÁLISE CONVENCIONAL DE MENSURAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO CLIENTE	45
4.1. As Estruturações Existentes	45
4.2. Modelos Híbridos	50

CAPÍTULO V:

O MODELO PROPOSTO: A FUNÇÃO SATISFAÇÃO (FS)	51
5.1. Os Princípios	52
5.2. A Formulação Empírica	52
5.3. As Variáveis	52
5.4. As Premissas Matemáticas da Função $f(x)$	54

CAPÍTULO VI:

A PSICOMETRIA COMO FERRAMENTA BÁSICA	58
6.1. O Porquê da Teoria Psicométrica	58
6.2. Os Fundamentos Elementares	59
6.3. A Mensuração na Psicologia	61

6.4. O Conceito de Variável Observável e Latente	62
6.5. O Uso da Psicometria na Qualidade em Serviços	65

CAPÍTULO VII:

AS DIMENSÕES DE UM SERVIÇO E A MODELAGEM	66
7.1. O que são as Dimensões de um Serviço	66
7.2. A Identificação das Variáveis	68
7.3. A Hipótese Básica	71
7.4. A Identificação da Satisfação como uma Função de Theta	75
7.5. A Inferência sobre a Qualidade Percebida	75
7.6. A Satisfação Residual e Adimensional	77
7.7. O Sensor e a FS	81
7.8. Um Paralelo com a Análise Convencional	83

CAPÍTULO VIII:

A ELABORAÇÃO DO SENSOR	85
8.1. O que é um Sensor?	85
8.2. A Amostragem Categorizada	87
8.3. O Desenvolvimento das Dimensões	88
8.4. A Escolha da Escala	89
8.5. O Sensor Experimental e a Amostra-Piloto	90
8.6. A Confiabilidade do Sensor	90
8.7. A Validade de um Sensor e de um Modelo	92

CAPÍTULO IX:

ANÁLISE DOS DADOS E ESTIMATIVAS	93
9.1. Análise Exploratória dos Dados	93
9.2. A Satisfação das Dimensões	94
9.3. A Estimativa do Coeficiente de Confiabilidade	94
9.4. Desvio Padrão da Média	95
9.5. O Desvio Padrão Atenuado	96
9.6. O Erro Padrão	96
9.7. O Coeficiente de Correlação	97
9.8. O Coeficiente de Correlação Atenuado	97
9.9. O Coeficiente de Ponderação	98
9.10. O Cálculo da Medida de Qualidade do Serviço	99
9.11. As Estimativas de Theta	99
9.12. O Scatterplot	99
9.13. A Curva de Regressão à Ogiva Logística	100
9.14. Os Parâmetros da FS	101

CAPÍTULO X:

O PROCESSO FUNÇÃO SATISFAÇÃO	102
10.1. Em que consiste o PFS	102
10.2. Os Pontos de Melhora e os Pontos de Reforço	104
10.3. Como Agir nos Pontos de Melhora	104
10.4. Testes de Hipótese nas Subvariáveis	105
10.5. A Temporaryidade da Curva	106

10.6. A Inclusão e Análise da Parte Subjetiva no Sensor	108
10.7. O PFS e o ciclo PDCA	108

CAPÍTULO XI:

ESTUDO DE CASO: O SISCEAB.....	110
11.1. Em que Consiste um Estudo de Caso.....	110
11.2. O Estereótipo de Caso a ser Estudado.....	111
11.3. A Escolha: O SISCEAB.....	112
11.4. A Definição das Populações	112
11.5. O Sensor	113
11.6. A População e a Amostra	116
11.7. A.E.D.	119
11.8. As Estimativas.....	120
11.9. As Definições de Theta.....	125
11.10. O Gráfico de Dispersão e a Aderência à Ogiva Logística	125
11.11. A Satisfação dos Estratos.....	127
11.12. A Discriminação do Sensor	128
11.13. Identificando Pontos de Melhora e Pontos de Reforço.....	128
11.14. O Fluxograma da FS do SISCEAB.....	130
11.15. A Análise da Parte Subjetiva.....	130
11.16. Os Próximos Passos	133

CAPÍTULO XII:

CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA

NOVAS PESQUISAS	134
12.1. As Características e Vantagens da FS	134
12.2. Avaliação da FS de Acordo com os Objetivos Iniciais	135
12.3. Avaliação da Metodologia.....	135
12.4. A Eficiência e Eficácia do Modelo Proposto.....	136
12.5. As Limitações e Aplicabilidades	136
12.6. Um Processo e Não um Programa	137
12.7. Orientações para Novas Pesquisas	138
12.8. Aplicação no Setor de Manufatura	139
12.9. Comentários Finais	139
APÊNDICE A: O Sensor do Estudo de Caso.....	140
APÊNDICE B: Algumas Análises do Estudo de Caso	151
APÊNDICE C: O Sensor Experimental do Estudo de Caso	213
APÊNDICE D: Algumas Análises do Sensor Experimental	234
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	239

CAPÍTULO I

O PROBLEMA E A CONJUNTURA

Nesse capítulo, apresentaremos a importância do setor de serviços para a economia mundial. Contrastando com a relevância desse setor, mostraremos as limitações das atuais metodologias e do foco do processo de melhoria no planejamento para a qualidade em serviços.

1.1. A IMPORTÂNCIA DO SETOR DE SERVIÇOS

O setor de serviços tem recebido uma atenção cada vez maior dos especialistas em qualidade. Um dos motivos do direcionamento das ações de planejamento da qualidade para esse setor é a importância que ele ocupa na economia mundial.

Na Comunidade Européia, o setor de serviços foi responsável por 51% do PIB em 1990, empregando mais de 50 milhões de pessoas [39]. Na maior economia do mundo, os USA, essa fatia já alcança a marca de 68% do PIB, empregando mais de 70% da força de trabalho norte-americana [10]. Estima-se, também, que de cada 100 pessoas, 86 estão envolvidas com serviços, deixando apenas 14 para o setor de manufatura propriamente dito [30].

1.2. A QUALIDADE NOS SERVIÇOS

Apesar da importância econômica dos serviços, as metodologias e as ferramentas de planejamento da qualidade para esse setor estão apenas engatinhando

em comparação com os esforços de otimização de processos e gestão da área manufatureira. Um motivo, sem dúvida alguma, é a grande subjetividade que envolve a prestação do serviço. Se encontramos dificuldades em mensurar e avaliar produtos concretos, o que poderemos dizer da avaliação e mensuração de coisas que não podemos tocar nem enxergar objetivamente ?

Deming [9] afirma que existem forças e interações, não muito bem compreendidas, que determinam a satisfação de um cliente em relação a um serviço. Apesar desse obstáculo, cabe aos profissionais da qualidade a busca do aprimoramento, da modificação e da criação de métodos e de processos que possibilitem ao setor de serviços um desenvolvimento uníssono com o setor manufatureiro no tocante às ações de "planejar a qualidade". E, de uma maneira genérica, esse é, antes de tudo, o objetivo maior desse trabalho de pesquisa: explorar e coordenar metodologias que, como ferramentas, auxiliem aos "quality managers"¹ na sua tarefa de prestar serviços com qualidade cada vez maior.

1.3. A DETECCÃO DO PROBLEMA

1.3.1. O Foco no Ponto Errado

Um dos motivos da baixa produtividade do setor de serviços no Japão, segundo Ishikawa [15], é que "*suas ações no mercado não estão focalizadas nas necessidades dos clientes e, muito menos, empenhadas em obter a confiança do cliente*".

Ora, descobrir as necessidades do cliente é, após listar os clientes, o próximo passo que Juran [18] preconiza no seu planejamento para a qualidade. Se a

¹ Termo em língua inglesa para denominar os gerentes de qualidade.

empresa não está comprometida com o cliente, como ela poderá descobrir as suas necessidades ?

Feigenbaum [11] afirma que a qualidade é um requisito do cliente, não um requisito de engenharia, nem um requisito de marketing, muito menos um requisito geral de gerenciamento.

Dentro dessa maneira de visualizar o cliente, passamos ao quadro brasileiro. O que poderíamos dizer sobre o ajustamento atual das nossas empresas de serviços às necessidades dos seus clientes? Em parte, poderemos responder através da análise de alguns resultados de uma pesquisa realizada pela *Trevisan Auditores e Consultores* e o periódico *CQ-Controlle da Qualidade* nas mais diversas áreas de empresas fornecedoras de serviços.

Nessa pesquisa, pediu-se que as empresas respondessem, entre vários itens, quais se adequavam ao perfil do seu programa de qualidade. Selecionamos três perguntas, a primeira encontra-se na fig. 1.1.

Fonte : Trevisan Consultores e CQ Controle de Qualidade

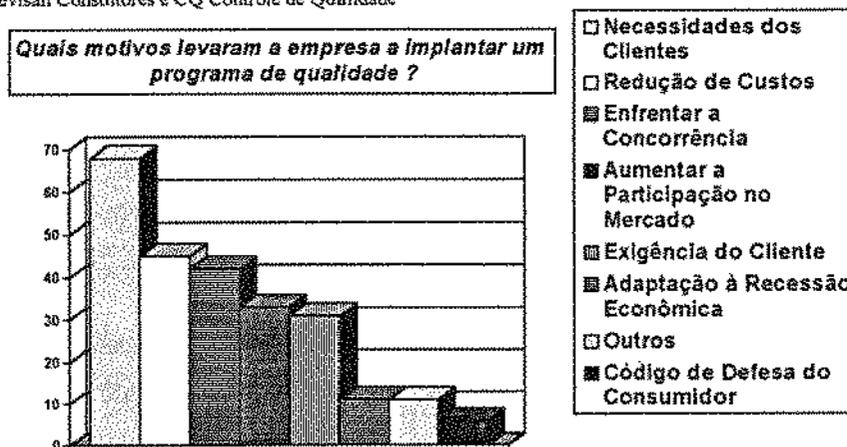


fig. 1.1

Esse quadro nos mostra que, aparentemente, as empresas brasileiras estariam focalizando o cliente, ou seja, utilizariam as necessidades dos clientes como fator primordial de planejamento.

Entretanto, a afirmação anterior torna-se duvidosa ao analisarmos o próximo resultado:

Como a empresa tem avaliado a qualidade dos seus serviços ?

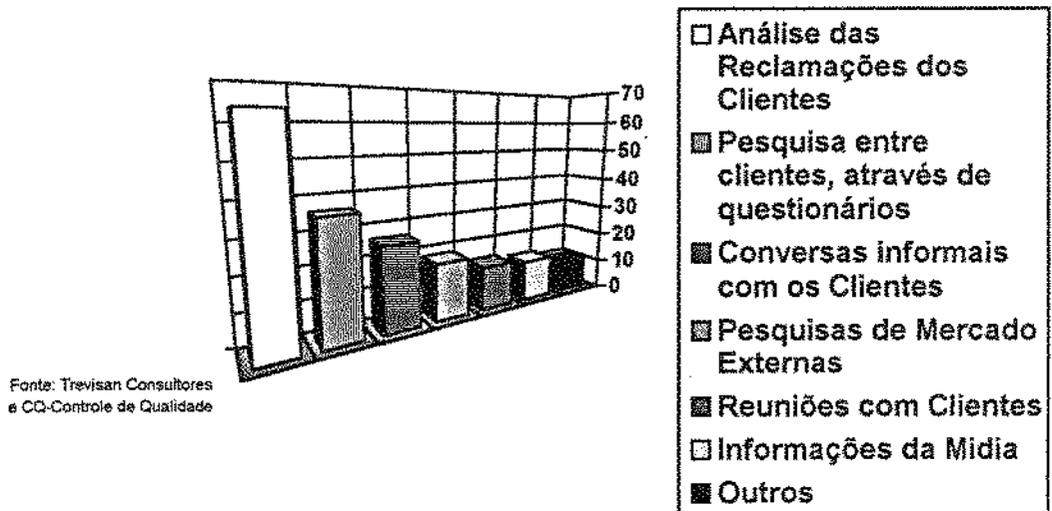


fig. 1.2.

Notamos, agora, com clareza, que o atendimento às necessidades dos clientes não é uma política que faz parte da filosofia das empresas. É, antes de tudo, uma reação às reclamações dos clientes. Ou seja, um constante "apagamento de incêndio".

E, finalmente, observamos na fig. 1.3. que o processo mais utilizado para a melhoria dos serviços é de uma eficácia duvidosa.

Quais meios a empresa utiliza para planejar as melhorias dos seus serviços ?

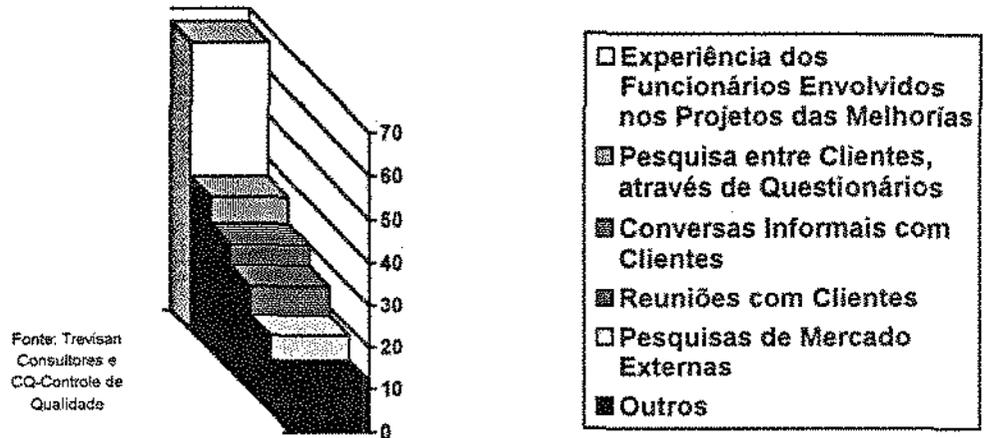


fig. 1.3.

O quadro acima nos mostra claramente que o vício pretensioso dos gerentes de qualidade de pensar conhecer as necessidades dos clientes ainda é uma realidade concreta nesse meio empresarial. Deming [33] nos diz que a “experiência” pode ser perigosa, pois, se má utilizada gera conhecimento supersticioso (paradigmas construídos em falsas realidades). Isso quer dizer que as nossas empresas relegam a segundo plano as reais necessidades dos clientes (que só podem ser obtidas através de pesquisas e conversas com os clientes).

No final desse tipo de planejamento baseado na experiência, teremos cada vez mais as especificações dos serviços voltadas para dentro da empresa (necessidades da engenharia) e cada vez menos para fora (necessidades dos clientes).

Donde podemos concluir que, enquanto o setor de manufatura está aprimorando o processo de focalizar o cliente, o setor de serviços ainda não descobriu que o cliente é o seu maior patrimônio.

Sintetizando a essência da filosofia Foco no Cliente, lembremos uma frase de interessante efeito, proferida pelo presidente da IBM™ — egresso da Nabisco™ — Louis Gerstner:

" Decidi logo no início que não iria me desculpar pela minha falta de conhecimento sobre a tecnologia IBM. Quando eles dissessem XX42D, eu diria: 'Em que isso pode ajudar os clientes?'"

1.3.2. Hard e soft índices

Hayes [14] descreve os tipos de índices utilizados para medir a qualidade. *Hard* índices focalizam objetivos concretos como processos de manufatura, tempo para completar um serviço com determinado número de erros, etc. *Soft* índices, como indicadores de qualidade, focalizam percepções e atitudes.

Podemos observar, através de literatura especializada, que os *hard* índices são o alvo preferido dos departamentos de qualidade e análises de performance. As tentativas de adaptação de *hard* índices à área de serviços mostraram-se pouco eficazes. Da mesma maneira, técnicas de reconhecido sucesso como o QFD, deixaram um pouco a desejar quando utilizadas na área de serviços.

Partindo da premissa que esses índices são os marcos iniciais para um processo que vise a planejar a qualidade, é essencial que esses valores sejam o mais fidedignos possíveis a uma realidade que desejamos retratar: o nível de qualidade do serviço.

Sendo assim, devemos ter a capacidade de desenvolver processos de mensuração da qualidade na área de serviços com a mesma confiabilidade e intimidade com que manuseamos e aperfeiçoamos os *hard* índices nos processos de manufatura.

1.3.3. O Problema

Ishikawa [15] captou, de uma maneira genérica, a essência do porquê da pouca evolução da Qualidade na área de serviços. Ele nos diz:

"Geralmente, as pessoas do setor de serviços ou divisões de marketing e assistência técnica tendem a pensar que as técnicas e ferramentas do controle de qualidade pertencem às manufaturas e às pessoas que trabalham com produtos manufaturados. Essa é uma afirmação errônea. Independentemente se uma pessoa está vendendo uma mercadoria ou um serviço, ela deve ser responsável pela sua qualidade."

Analisando a afirmação de Ishikawa, observamos que o gerenciamento da qualidade deve ter a mesma essência tanto na manufatura como nos serviços. Entretanto, devemos ressaltar, novamente, que a quase inexistência de metodologias qualitativas e quantitativas para análise da qualidade na área de serviços é um dos maiores obstáculos à implantação de programas de melhoria nesse setor.

Auxiliados pela aceção de Gil [13] sobre a definição do problema no trabalho de pesquisa ("*qualquer questão não solvida e que é objeto de discussão em qualquer domínio do conhecimento*"), podemos descrever como o problema principal desse trabalho:

Não existe uma técnica formal e estruturada de análise do nível de qualidade de um serviço, a qual permita à sua metodologia ser o passo inicial de um processo que, através do foco no cliente, vise à busca da excelência na prestação de serviços.

E, partindo das idéias expostas em 1.3.1 e 1.3.2., podemos fragmentar esse macroproblema em dois subproblemas sintomáticos:

- Subproblema 1 - A indústria de serviços não focaliza o cliente através de uma política de melhoria contínua.

- Subproblema 2 - As análises quantitativas existentes do nível de qualidade dos serviços não facilitam a sua incorporação a um processo de melhoria contínua .

1.4. O OBJETIVO DESTA PESQUISA

Pretendemos, com esse trabalho de pesquisa, propor um processo de avaliação do nível de qualidade de um serviço que apresente características que solucionem os subproblemas 1 e 2.

1.4.1. Proposição ao Subproblema 1

As melhorias da qualidade na prestação de serviços somente poderão advir com o aperfeiçoamento e constante monitoramento dos processos que produzem esses serviços. Assim, a orientação dessa evolução deverá estar focada no ponto correto (vide 1.3.1.).

E, no atual estágio da Qualidade, somente a orientação para as necessidades dos clientes seria adequada. Como disse Feigenbaum [11]:

"Explicitar, quando possível de identificação, todos os requisitos dos clientes é um ponto básico para o início de um controle de qualidade eficaz. Quando isto não é feito, cria-se um problema que nenhuma das subseqüentes atividades de controle poderá resolver".

1.4.2. Proposição ao Subproblema 2

É necessário que desenvolvamos um índice de mensuração da qualidade de um serviço levando em conta as peculiaridades desse setor. Embora possamos

utilizar *hard* índices, a opção por um *soft* índice deve ser preferencial. Essa preferência deve-se ao fato de que o nível de qualidade de um serviço está muito mais ligado a percepções, valores e atitudes individuais do que a parâmetros objetivos, claros e concretos — característica da manufatura.

Aliado a esses fatores, essa mensuração deverá embasar o planejamento para a qualidade dentro da empresa. Reforçando essa idéia, Juran [18], afirma que uma medida deve possuir várias características para que seja considerada como ideal; entre elas, ressaltamos: "*fornecer uma base comum para o processo decisório, oferecendo desse modo, uma assistência real para a tomada de decisões por várias cabeças*". Assim, com uma mensuração adequada e confiável, permitiremos um adequado fluxo de informações e decisões para qualquer ciclo de processo de planejamento.

1.4.3. A União das Proposições

Sendo assim, a proposição do nosso estudo será a elaboração de um processo de mensuração (utilizando um *soft índice*) do nível de qualidade de um serviço, tendo como ponto focal o *cliente*.

CAPÍTULO II

A METODOLOGIA UTILIZADA

Nesse capítulo explanaremos sobre a metodologia empregada nesse trabalho dissertativo, ou seja, a maneira pela qual os procedimentos técnicos interagem com o pensamento empírico.

2.1. O MÉTODO

O desenvolvimento de novas teorias se faz com o concurso de métodos, que são procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento ou a demonstração da verdade (Gil [13]). De fato, a metodologia empregada em um trabalho de pesquisa é a maneira com que as idéias foram articuladas entre si e entre os paradigmas existentes.

Na primeira parte do trabalho, onde procuramos fundamentar os conceitos teóricos da qualidade adequados a um trabalho de modelagem e mensuração, partimos de premissas básicas e gerais para chegar às nossas conclusões. Ou seja, a partir de modelos considerados "verdade" no mundo da qualidade, estabelecemos elos de ligação lógica para apresentar o comportamento do indivíduo como motor principal de todo o processo de desenvolvimento de teorias e ferramentas para o aprimoramento da qualidade na área de serviços.

Poderíamos caracterizar essa fase do trabalho como que orientada pelo *método dedutivo*, onde procedemos de princípios gerais considerados indiscutíveis para chegarmos no caso particular do comportamento do cliente ao interagir com um serviço.

Na segunda parte do trabalho, onde procuramos elaborar um modelo estatístico da satisfação do cliente, partimos de uma hipótese básica concebida empiricamente. Em cima dessa hipótese, foi construído um modelo estruturado no método estatístico e psicométrico. É importante ressaltar que, embora a psicometria tenha uma interface bastante significativa com esse trabalho, suas raízes conceituais diferem dos objetivos dessa pesquisa. Queremos dizer com isso que as analogias feitas a essa área da ciência, principalmente as estatísticas, objetivaram, exclusivamente, uma modelagem conveniente.

Dessa vez, as perspectivas do *método indutivo* dirigiram as ações. Onde, supondo válidas as premissas iniciais (hipóteses), articulamos toda técnica estatística até a elaboração final do modelo pretendido. E, após, partindo-se de um estudo de caso, infere-se conclusões aos demais setores da indústria de serviços.

Embora esse trabalho vise a retratar uma manifestação do comportamento do homem através de uma estrutura estatística, em nenhuma hora pensamos em substituir valores e sentimentos por simples números e probabilidades. Parafraseando Gil [13], diríamos que o pesquisador não tenta pesar os sentimentos humanos; avalia-os pelos seus efeitos, que são muito mais concretos.

2.2. O NÍVEL DA PESQUISA

Um dos motivos da pesquisa é a busca de conhecimentos para a ação. Segundo Selltiz [34], as pesquisas podem ser classificadas segundo o seu nível de complexidade. Essa divisão orienta-se pelos aspectos essencialmente teóricos da pesquisa: a formulação do problema e a construção de hipóteses. Duas delas são de importância para o nosso estudo :

2.2.1. A Pesquisa Exploratória

Esse tipo de pesquisa é estruturada com a finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, com vistas à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Habitualmente envolve estudo de caso.

"Muitas vezes as pesquisas exploratórias constituem a primeira etapa de uma investigação mais ampla. Quando o tema escolhido é bastante genérico, tornam-se necessários seu esclarecimento e sua delimitação, o que exige revisão da literatura, discussão com especialistas e outros procedimentos." (SELLTIZ [34])

2.2.2. A Pesquisa Descritiva

A pesquisa descritiva é estruturada com a finalidade primordial de descrever as características de determinado fenômeno, ou, ainda, estabelecer relações entre variáveis. Envolve levantamentos, técnicas de coleta e análise de dados.

"...há pesquisas que, embora definidas como descritivas a partir de seus objetivos, acabam servindo mais para proporcionar uma nova visão do problema, o que as aproximam das pesquisas exploratórias." (GIL [13])

2.2.3. A Proposta desse Trabalho

Assim, se avaliarmos o objetivo desse estudo, que consiste na quantificação do fenômeno nível de qualidade de um serviço, poderíamos identificá-lo como descritivo. Entretanto, é necessário para a consecução desse fato uma reformulação nos conceitos sobre as relações cliente/qualidade/serviço. Isso só seria possível a partir de uma clarificação do processo de interação desses fatores. Aliado a esses fatos, a concepção de hipóteses em um campo pouco explorado e o resultado final do trabalho que proporá uma nova maneira de tratar o assunto qualidade no setor de serviços, faz com que o caráter de pesquisa exploratória também esteja presente no estudo.

2.3. O DELINEAMENTO

Essê aspecto da pesquisa refere-se aos aspectos materiais : local de realização, recursos disponíveis, coleta de dados e controle de fatores influenciadores.

Segundo a classificação proposta por Gil [13], utilizamos duas técnicas:

a) *Levantamentos*: essencial para a consecução de análises quantitativas.

Através da aplicação de sensores, detectamos o comportamento dos indivíduos, os quais, consistindo de uma amostra estatisticamente controlada, permitiram que inferíssemos as estimativas obtidas para a população. Essa técnica fundamentou o estudo de caso.

b) *Estudo de Caso*: essa técnica orienta-se pela idéia de que a análise de uma unidade de determinado universo possibilita a compreensão da generalidade desse, ou pelo menos, permite o estabelecimento de bases para uma investigação posterior, mais sistemática e precisa.

Através dessa técnica, foi possível mostrar a adequação do modelo proposto ao estudo de caso.

2.4. AS LIMITAÇÕES DA METODOLOGIA PROPOSTA

Na primeira parte da pesquisa, procuramos descrever o relacionamento do trinômio cliente/qualidade/serviço através de princípios dedutivos. Ou seja, explicar um fenômeno supondo uma verdade maior e geral. Isso quer dizer que a validade das conclusões obtidas estão diretamente ligadas a temporiedade dos paradigmas aceitos no presente trabalho de pesquisa.

Na segunda parte, dois pontos merecem atenção : o primeiro versa sobre a consistência das hipóteses. Veremos que o modelo proposto absorve naturalmente as hipóteses básicas do estudo, sem contradições ou incongruências, tendo o estudo de caso demonstrado uma boa adequação ao modelo proposto. Entretanto, estudos posteriores, principalmente em trabalhos de campo, poderão a vir reformular ou mesmo alterar as hipóteses aqui assumidas. Por conseguinte, modificando toda a estrutura da análise quantitativa ora elaborada.

O segundo ponto versa sobre o raciocínio indutivo utilizado para generalizar o estudo de caso para todo o setor de serviços. Nesse processo, Gil [13] chama a atenção que no pensamento indutivo a generalização não deve ser buscada aprioristicamente, mas constatada a partir da observação de um número de casos concretos suficientemente confirmadores dessa realidade.

CAPÍTULO III

A QUALIDADE E A SATISFAÇÃO

Nesse capítulo, definiremos os "tipos" de qualidade que serão utilizados nesse trabalho, a sua relação com a satisfação do usuário e a dificuldade de mensuração dessa satisfação.

3.1. A QUALIDADE DE CONFORMIDADE

Montgomery [23] define "qualidade de conformidade" como "*o quanto um produto está conforme às especificações e tolerâncias requeridas pelo projeto*". Juran [17] é mais conciso: "*...conformidade aos padrões*".

Embora essas definições estejam ligadas a produto manufaturado, podemos, analogamente, conceituar qualidade de conformidade de um serviço como o atendimento às normas e procedimentos que regem esse serviço.

Entretanto, as similaridades param por aí. Pois, enquanto qualidade de conformidade na manufatura é diretamente ligada a custos de produção (baixa qualidade, maior custo), no setor de serviços pouco ou nada influi nos respectivos custos diretos. Em um serviço, baixa qualidade dificilmente poderá ser sanada com inspeção; principalmente quando o agente prestador estiver ligado diretamente ao cliente. Aqui, a má qualidade pode significar a perda definitiva do cliente.

3.2. QUALIDADE PERCEBIDA

Embora a qualidade percebida não tenha um tratamento formal por parte da literatura especializada, podemos conceituá-la, *a priori*, como o grau de atendimento às necessidades do cliente.

Essa "qualidade" está mais relacionada à escala de valores, de atitudes e de predisposição dos clientes do que a qualquer padrão de desempenho preestabelecido.

3.3. AS NECESSIDADES INDIVIDUAIS

Quando falamos das necessidades de seres humanos, abordamos uma temática bastante complexa. *"O fenômeno e as bases das ciências comportamentais são especialmente complexos. 'Complexo' nesse contexto significa que os fenômenos têm muitas facetas e muitas causas"*, diz Pedhazur [27]. Isso posto, não podemos nos esquivar em admitir que somente um amplo estudo psicológico (que não é o objetivo desse trabalho) poderia nos dar o embasamento que almejamos. Entretanto, mesmo que superficialmente, devemos dar uma orientação ao nosso trabalho.

Juran [18] afirma que as necessidades dos clientes são formuladas de acordo com as percepções da situação. Segundo ele, *"...algumas dessas percepções baseiam-se no produto. Outras quase que não se relacionam com o produto — elas se originam a partir de um mundo misterioso que chamamos 'padrão cultural'"*. Prosseguindo, o autor segmenta essas necessidades em primárias, secundárias etc. É uma abordagem similar à proposta por Maslow (chamada por Juran de pirâmide lógica).

Dessa forma, precisamos, primeiramente, reconhecer esses fatores influenciadores nas percepções humanas, para, só então, desenvolvermos sobre *as necessidades*.

E, já que Juran não detalha o conceito de "padrão cultural", vamos procurar nas ciências comportamentais um delineamento das influências sofridas por um indivíduo quando ele toma atitudes, emite opiniões ou externa percepções. Dentro desse campo, proporemos duas abordagens para compreender esse fenômeno: uma "interior" (a psicológica) e a outra "exterior" (sociológica).

3.3.1. A Abordagem Psicológica

Nunnally [25] faz uma descrição psicológica da personalidade humana, descrevendo-a como "*...traços que caracterizam indivíduos e os distinguem um dos outros*". Nessa perspectiva, o referido autor desenvolve sobre as categorias de personalidade:

1. *Características Sociais*: os atributos comportamentais dos indivíduos em respeito as outras pessoas.
2. *Motivações*: as diferenças individuais nas aspirações, vontades e esforço pessoal.
3. *Concepções Exteriores*: a maneira que o indivíduo julga e compreende o meio social e material.
4. *Ajustamento Versus Desajustamento*: a relativa liberdade advinda da angústia e/ou do comportamento de ruptura social.
5. *Dinâmica da Personalidade*: os princípios organizacionais aonde os quatro atributos acima são colocados lado a lado e articulados na forma de direcionamento e reflexão pessoal.

Através dessas proposições descritivas, temos uma idéia dos componentes interiores que levam indivíduos a externar suas idéias, suas aspirações e, logicamente, suas *necessidades*.

3.3.2. A Abordagem Sociológica

Coulson [7] nos traz uma visão sociológica do comportamento humano. Numa perspectiva estruturada, a autora afirma que "*... podemos explicar parcialmente a ação de cada indivíduo pela organização dos grupos aos quais ele pertence; e a ação dos grupos, parcialmente, pela organização da sociedade como um todo, a estrutura social*". Assim teríamos,



Fonte: *Introdução Crítica à Sociologia* (Coulson)

fig 3.1.

Se agora dermos ao conceito de estrutura social um lugar subordinado ao de cultura, teremos o argumento de Linton [20] expresso da seguinte forma: "*À medida que cresce, cada indivíduo é socializado (treinado) para interiorizar (aceitar como sua) essa cultura*". Logo, o conceito principal na explicação do comportamento é a cultura:

Cultura → Aprendizado Social → Indivíduo

fig. 3.2

Finalmente, se analisarmos Strauss [35], veremos que ele propõe uma análise conjugada de estrutura e cultura. Ele nos mostra que a compreensão de como se desenvolveu a organização da sociedade é o entendimento necessário para colocarmos a estrutura antes da cultura. Então,

ESTRUTURA SOCIAL ⇒ CULTURA ⇒ APRENDIZADO ⇒ INDIVÍDUO

fig. 3.3.

3.3.3. A União dos Componentes

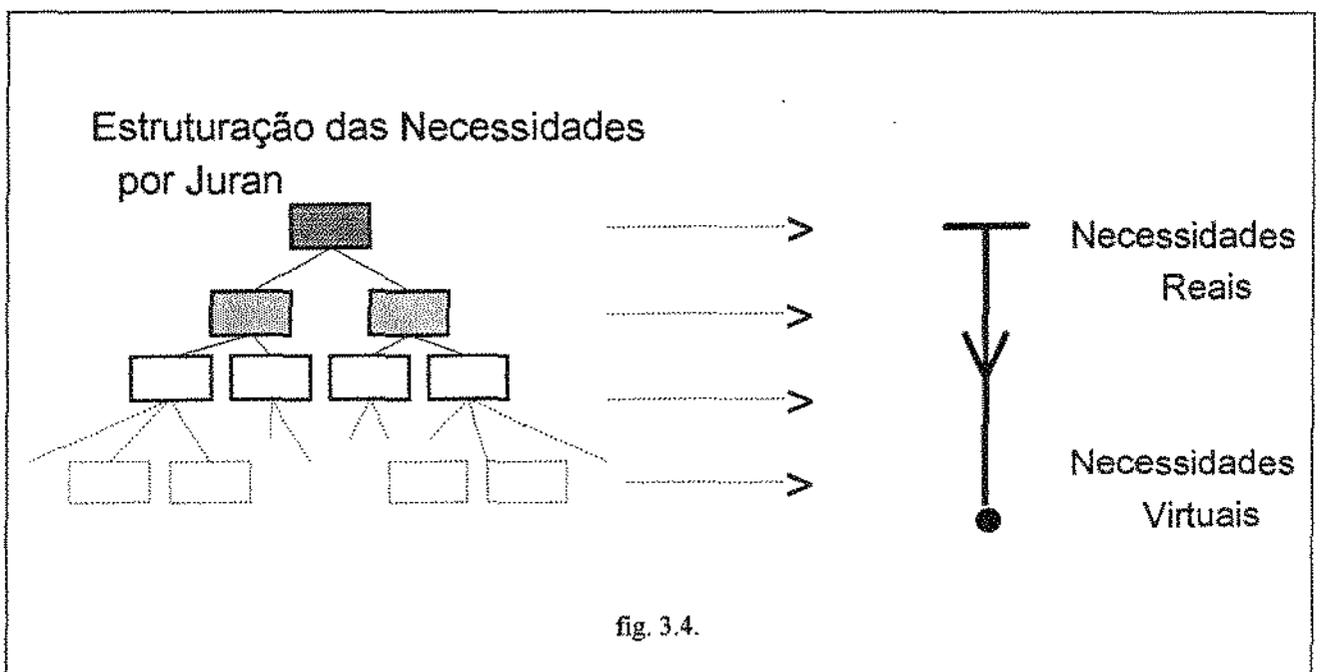
Se pudéssemos adivinhar o pensamento de Juran ao formular a expressão "padrão cultural", diríamos que a composição do "approach"¹ sociológico com o psicológico é que forma o conjunto de influências sobre um indivíduo quando ele interage e emite opinião (percepção) sobre alguém ou alguma coisa.

Por conseguinte, poderíamos definir as necessidades humanas como as carências e aspirações pessoais influenciadas em diferentes graus pelos componentes externos e internos. Kluckhohn [19] define necessidade como uma "... *disposição geral que costuma tornar-se associada a um certo número de entidades específicas*".

¹ Termo em língua inglesa que significa *abordagem*.

3.3.4. Necessidades Reais e Virtuais

Nesse ponto, proporemos uma gradação das necessidades dos indivíduos. É como se *aparentemente* tirássemos uma linha paralela à pirâmide lógica proposta por Juran. Entretanto, no lugar das necessidades primárias em um extremo, teremos as *necessidades reais*; e, no outro extremo, ao lado das "n-árias", as *necessidades virtuais*.



Onde conceituaríamos:

Necessidades Reais: as carências individuais desprovidas da influência do "padrão cultural". Não sofrem influências dos componentes externos nem internos.

Necessidades Virtuais: as carências e aspirações individuais influenciadas pelo "padrão cultural". São resultado da interação com os componentes externos e internos.

Dessa maneira, podemos esquematizar, através de uma escala linear, as necessidades dos indivíduos. Teríamos, então, o seguinte:

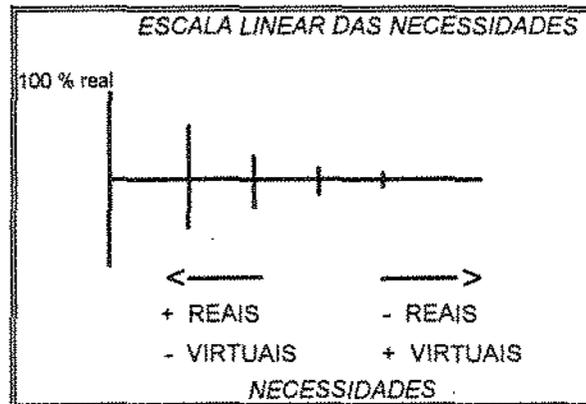


fig. 3.5.

Excetuando-se as necessidades fisiológicas, as únicas que poderíamos considerar exclusivamente reais, todas as outras necessidades teriam um componente real e um componente virtual, os quais terão sua ponderação de acordo com o posicionamento na escala.

É importante observarmos que devido ao fato da Escala Linear das Necessidades "*nascer*" nas necessidades reais, e essas existirem na sua maneira pura, não existirão as necessidades exclusivamente virtuais. Queremos dizer que, por mais que o *marketing* e a propaganda de massa atinjam o indivíduo, sempre haverá uma ligação — por mais indireta que seja — com a base das necessidades reais. Logicamente que, quanto maior o componente virtual, mais efêmeras serão essas necessidades.

3.4. A ESCOLHA DO PONTO DE MENSURAÇÃO DA QUALIDADE

O próximo passo, após compreender os aspectos formadores das necessidades humanas, é estabelecermos o processo que envolve necessidades/serviços oferecidos/percepção pelos clientes . E, assim, escolhermos o ponto adequado (de acordo com o objetivo desse trabalho) de mensuração do nível de qualidade do serviço.

3.4.1. A Origem da Prestação de Serviço

Toda e qualquer empresa do setor de serviços (como de qualquer outro setor) precisa de uma demanda para o seu produto. Essa demanda é criada pelos indivíduos através de suas necessidades quer sejam mais ou menos virtuais. Logo,

NECESSIDADES → SERVIÇO

Se, a partir desse momento, quisermos mensurar o nível de qualidade do serviço oferecido, teríamos dois caminhos:

1º) listar todas as necessidades dos clientes e comparar a que grau cada uma é atendida pelo serviço.

Problemas:

a) pelo exposto em 3.3., o processo de listagem de todas das necessidades dos clientes seria algo extremamente complexo, senão impossível;

b) mesmo que os padrões do serviço fossem estabelecidos por um fluxo de informações sem ruído, a partir das necessidades dos clientes, teríamos que estabelecer medidas de desempenho para cada necessidade atendida.

2º) Calcular o nível de qualidade a partir de *hard* índices, utilizando normas ou padrões de desempenho preestabelecidos.

Problemas:

a) a mensuração não foca o cliente e sim o processo.

b) é uma medição da qualidade de conformidade, isto é, o nível de adequação do processo ao padrão, esquecendo se esse padrão está adequado ao cliente.

3.4.2. O Serviço Visto pela Percepção do Cliente

Quando o cliente interage com um serviço, como forma de sanar suas necessidades, ele tem uma *percepção da situação*: o quanto esse serviço atendeu às suas carências.

Entretanto, a análise não é tão singular. Pois cada cliente, além de todos os fatores psicológicos e sociológicos que influenciam na sua percepção, possui parâmetros em relação ao serviço que são de difícil mensuração. Vamos propor uma definição para dois desses parâmetros e chamá-los de "*ângulo λ* " e "*distância d* ".

O parâmetro " λ " é o "ângulo de visada" com que o usuário percebe o serviço. Lambda é proporcional à gama de *atividades* realmente utilizadas pelo cliente. Isso ocorre porque em qualquer serviço — seja ele bancário, hoteleiro ou médico — dificilmente algum usuário (indivíduo ou empresa) usufruirá de todas interfaces que o serviço como um todo dispõe. Logicamente que quanto maior o número de necessidades, maior o ângulo λ . Devemos salientar que " λ " não somente significa o número de atividades utilizadas, mas também o tipo de atividades. Queremos dizer que, teoricamente, a mesma "quantidade de atividades" utilizadas por dois indivíduos, mas em setores diferentes do mesmo serviço, significam " λ " diferentes.

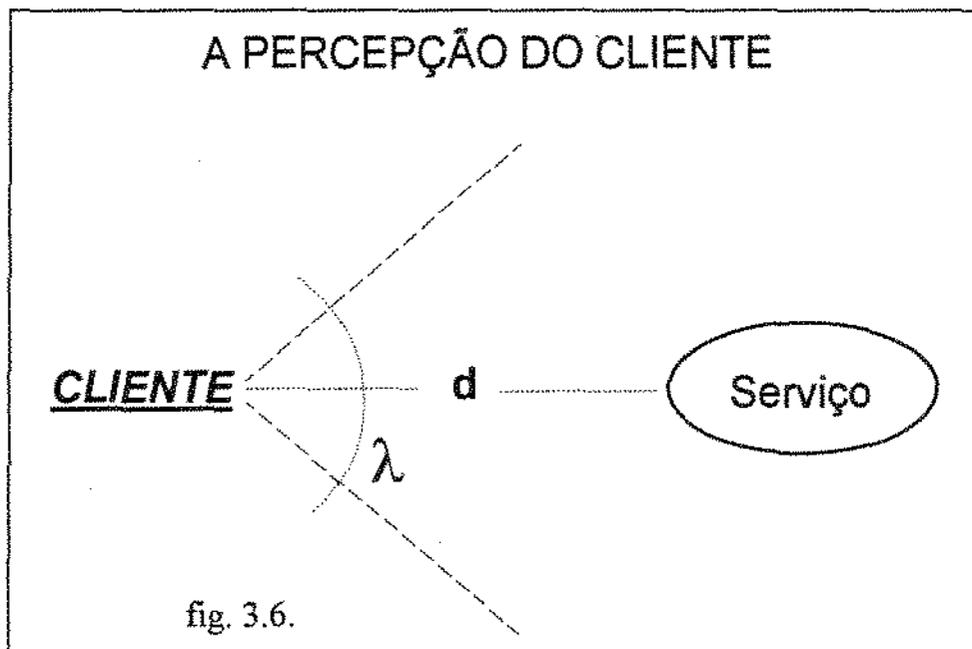
Todavia, o cliente avalia o serviço global a partir de impressões locais. A percepção que ele tiver do seu particular, será generalizada para o todo.

Poderíamos citar, para exemplificar, o Sr. W, cliente de um banco X que apenas movimenta sua conta corrente — recebe seu salário e o gasta durante o mês sem poder fazer qualquer aplicação. Provavelmente, a única interface banco/cliente será o caixa eletrônico para saques e saldos. Ou seja, seu ângulo λ é muito pequeno.

Agora, se perguntarmos a esse cliente quais as suas percepções sobre o banco X, ele nos dirá sobre a eficiência do terminal eletrônico (quantas vezes estava fora do ar, a qualidade de impressão, a velocidade, etc). Ele nada nos poderá dizer sobre a cordialidade e profissionalismo dos escriturários, gerentes, etc.

O ponto crítico numa análise de qualidade, que não parta de todas as idéias até agora apresentadas, adicionadas de adequadas técnicas de amostragem, é a generalização da opinião do Sr. W., caso ele troque o banco X pelo banco Z devido à baixa eficiência dos terminais. Alguns gerentes "mal-informados" poderão pensar que

o Sr. W trocou de serviço bancário pelas mais infinitas razões. "Quem sabe se a razão é que o banco Z possui ar-condicionado e nós não. Vamos providenciar um sistema central de refrigeração...", dirá algum gerente do banco X.



Já o parâmetro "**d**" é a "distância" do usuário em relação ao serviço. A distância "**d**" é diretamente proporcional ao número de "intermediários" entre o usuário e o prestador. Além das opiniões dos intermediários, a percepção do cliente será influenciada pelo ruído que entra na linha de visada.

Por exemplo, se perguntarmos a um diretor de uma companhia de transporte aéreo, qual é a sua percepção sobre a empresa contratada para o serviço de "catering"¹, ele provavelmente dirá as impressões que colheu em reuniões de direção, em relatórios, em comentários informais, ou, no máximo, sobre a comida servida na

¹ Serviço de fornecimento de alimentação à bordo de aviões comerciais.

primeira classe. Isto é, mesmo sem ter contato direto com o seu fornecedor, ele emitirá opiniões e, muito mais do que isso, essas opiniões são válidas e influenciadoras. Pois, o diretor também é um cliente, embora muito mais distante do que o gerente de alimentos e bebidas ou mesmo dos passageiros.

Embora os parâmetros " λ " e " d " sejam de difícil mensuração, eles são passíveis de certas comparações.

Para " λ ": podemos admitir comparações na forma de *maior e menor* (utilizadas quando for evidente a diferenciação), *aparentemente maior*, *aparentemente menor*, *aparentemente igual* (nos demais casos). Aconselhamos o uso do atenuante "aparentemente" porque poderíamos dividir um serviço em subserviços, os subserviços em atividades, essas em tarefas que por sua vez dividem-se em microtarefas. E, dessa forma, seria extremamente trabalhoso especificarmos exatamente a quantidade e o tipo de segmentos utilizados por cada indivíduo.

Assim, é muito perigoso afirmarmos que dois indivíduos possuem o mesmo " λ ". Relembremos o Sr. W, caso comparemo-lo com seu colega de trabalho e com mesma renda: Sr. K. Um poderá utilizar mais o pedido de saldo enquanto o outro, o serviço de extrato da conta corrente — ou seja, microtarefas diferentes de um mesmo subserviço (atendimento eletrônico). Queremos mostrar que, " λ " aparentemente iguais (numa análise rápida da situação dos dois clientes) transformam-se em " λ " diferentes.

Podemos estudar esse fato com uma analogia a um teste de hipótese, à medida que aumentamos a precisão, a hipótese nula torna-se cada vez mais improvável.

Para "d": podemos admitir *maior, menor* e até, em certas circunstâncias, *igual*. Mas não descartamos o uso do atenuante *aparentemente*.

Exemplificando, nossos amigos Sr. W e Sr. K possuem o mesmo "d", pois ambos têm contato direto com o terminal eletrônico. Entretanto, caso o Sr. W solicite freqüentemente a um amigo retirar o seu saldo, a sua distância "d" aumentará, pois não poderá perceber certas microtarefas como velocidade do fluxo de comandos, velocidade da impressão, "amigabilidade" do menu, etc. Dessa forma, como não podemos rastrear certas informações, é mais prudente afirmarmos, nesse caso, que os dois clientes têm *aparentemente* o mesmo "d".

Nessa específica interface do cliente com o serviço não temos nenhum ponto possível de mensuração do nível de qualidade.

3.4.3. A Percepção Torna-se Qualidade

A partir do ângulo " λ " e da distância "d", o cliente "imprime" as percepções na sua mente. Essas percepções serão processadas através de uma comparação entre o obtido pela prestação de serviço e o desejado por suas necessidades.

Nesse processamento, todos os componentes do "padrão cultural" fazem parte do processo como *inputs*, juntamente com as percepções.

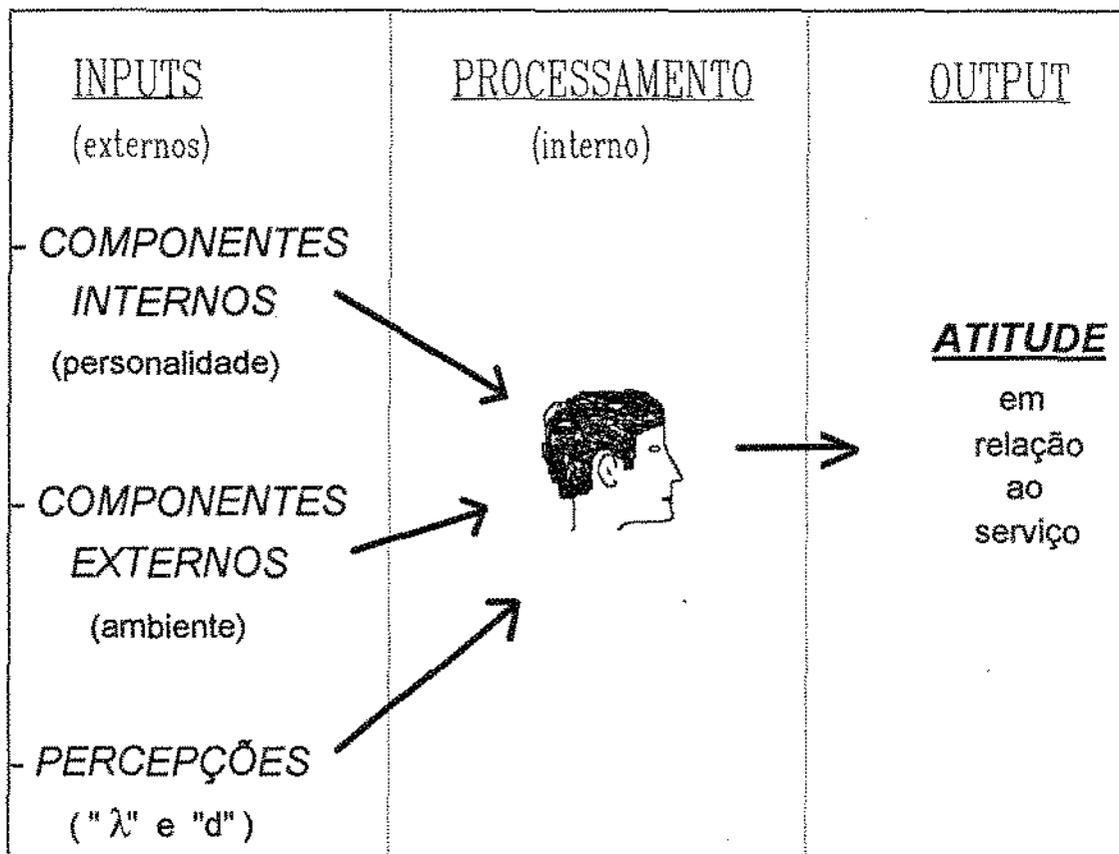


fig. 3.7.

Podemos observar na fig. 3.7., que a atitude que o cliente toma em relação ao serviço é o *output* desse processo. Nunnally [25] define as *atitudes* humanas como "*sensações a respeito de objetos sociais específicos*". Essa *atitude* é um reflexo da *qualidade percebida* (QP). Esse é um conceito que aprimora o emitido em 3.2.

Agora, imaginando esse processamento mental em cada indivíduo, teríamos o confrontamento das necessidades "formuladas" com as necessidades atendidas. Quando falamos em atendimento a uma necessidade, falamos no atendimento em gênero e grau; isto é, prover uma carência do indivíduo dentro do padrão por ele imaginado.

Assim, poderíamos esquematizar:

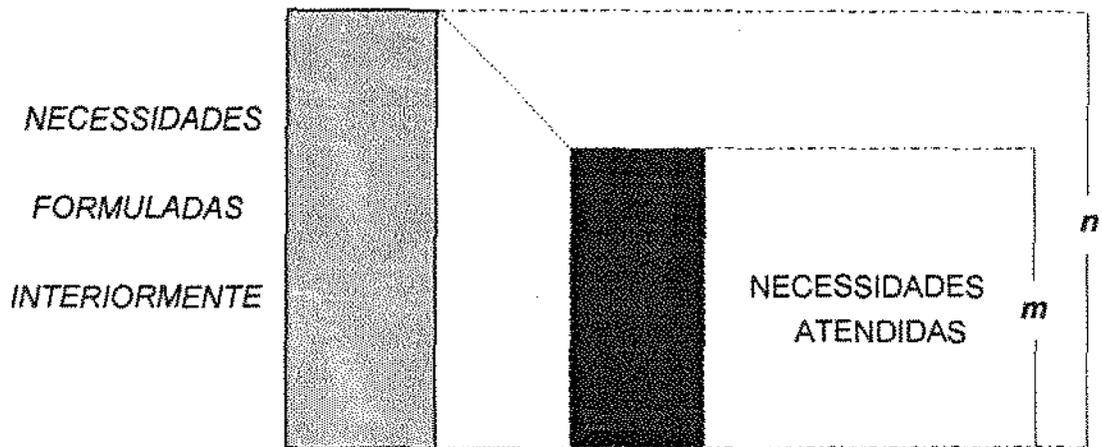


fig. 3.8.

A proporção m/n representa o quanto foi atendido as necessidades do cliente. Seria um parâmetro para estimarmos a qualidade percebida. Ou seja, em que nível os requisitos (necessidades) foram atendidos pelo serviço.

Assim,

$$QP = m / n$$

QP = Qualidade Percebida

Fazendo uma analogia ao conceito de qualidade de conformidade emitido em 3.1., poderíamos dizer que a qualidade percebida nada mais é do que uma "qualidade de conformidade", segundo os padrões do usuário.

Dessa forma, se fosse possível mensurarmos "m" e "n", teríamos o que tanto desejamos: o nível de qualidade de um serviço pela óptica do cliente. Entretanto, isso não é praticável. Pois mesmo se conseguíssemos listar todas as necessidades dos clientes, seria inexequível identificarmos os padrões imaginados pelos clientes para cada uma delas. Sem padrões, não há possibilidade de comparação do desempenho do serviço.

Voltando ao Sr. W, poderíamos dar o seguinte exemplo: uma de suas necessidades primordiais seria a velocidade de processamento e impressão do extrato — pois deve retornar imediatamente ao trabalho. Supostamente nós descobrimos essa necessidade, mas agora como estimar a velocidade desejada? Será que o padrão estipulado internamente pelo Sr. W é menor que 5 segundos, ou o desejado é o processamento em tempo quase real? Isso porque se estimarmos e projetarmos desse forma (tempo quase real) e as necessidades não forem tão rígidas (o Sr. W pode despendar até 10 segundos que estará dentro de seus requisitos), o quanto estará o banco X desperdiçando em um superdimensionamento?

Dessa forma, podemos concluir que a mensuração nesse ponto não é praticável. Assim, passemos adiante.

3.4.4. A Satisfação:

"Satisfação. [Do lat. *satisfactione.*] S.f. 1. Ato ou efeito de satisfazer-se.

2. Contentamento, ...

"Satisfazer. [Do lat. *satisfacere.*] V. t.d....3. Saciar, mitigar...

5. Atender, ..."

(Ferreira, [41])

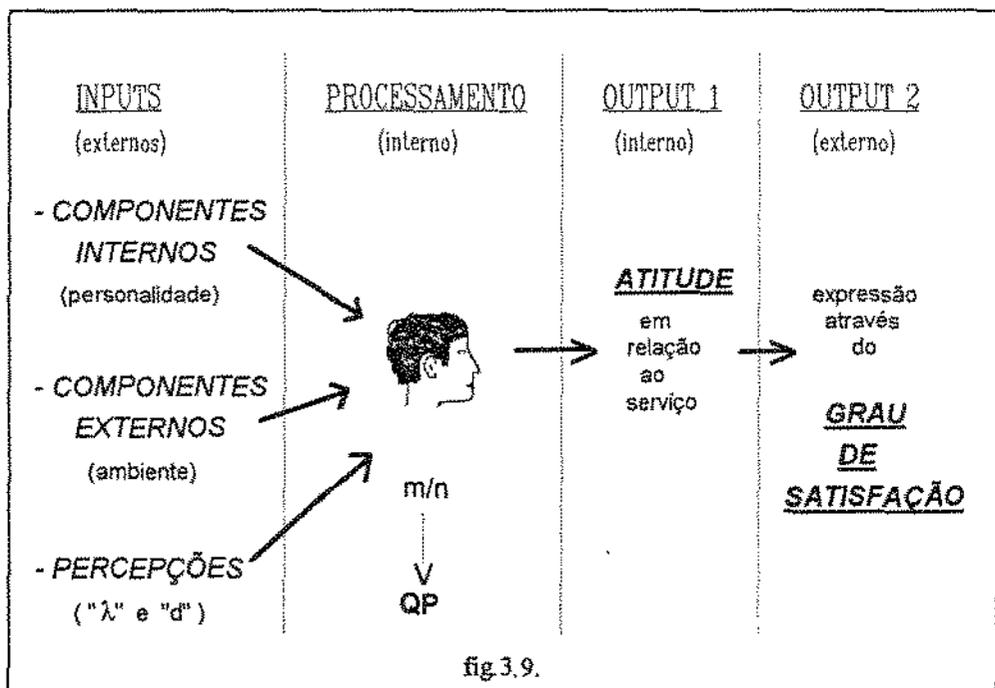
"A satisfação com um produto é alcançada quando as características do produto correspondem às necessidades dos clientes." (Juran, [17])

Se perguntarmos a um cliente o que ele achou, ou de outra forma, o quanto ele gostou do serviço recebido, ele expressará a sua atitude (originada da qualidade percebida) através de um sentimento.

Clarificando um pouco mais, devemos atentar para Nunnally [25], quando ele nos afirma que "A palavra sentimento é utilizada para abranger todas as reações que dizem respeito a preferências, interesses, atitudes, gostos e aversões". Esse sentimento que o indivíduo exterioriza é o que chamaremos de satisfação. E como vimos que a atitude é o resultado de um processo interno onde a essência é a QP, definiremos:

Satisfação: é um sentimento que expressa a qualidade percebida de um serviço por um cliente.

Então, completando a fig. 3.7.:



Essencialmente, os dois conceitos referem-se ao mesmo objeto: o serviço. A diferença básica é que a satisfação pode ser facilmente verbalizada pelo cliente, o que não ocorre com a qualidade percebida

A grande vantagem dessa perspectiva é que, enquanto a QP não podia ser medida (vide 3.4.3.), a satisfação pode ser mensurada através de sensores específicos, escalas psicométricas e modelos adequados.

Comparando: de um lado é como se pedíssemos ao nosso Sr. W para descrever a qualidade do terminal eletrônico, no atributo velocidade de impressão, de acordo com os seus padrões de excelência (mensuração da QP); do outro lado, para ele avaliar o item velocidade de impressão do terminal, de acordo com a sua satisfação, numa escala de 1 a 5 (mensuração da satisfação).

Esse é, então, o ponto escolhido como ideal para a mensuração da qualidade. A partir de agora, devemos desenvolver uma metodologia capaz de transformar essa satisfação mensurável em qualidade percebida.

3.5. QUALIDADE DE PADRÃO

Na manufatura designamos a expressão *qualidade de projeto* para indicar a excelência em um "*design*". Especificações com pequenas tolerâncias, matérias-primas de "alta qualidade", etc.

Montgomery [23] diz que "*todas mercadorias e serviços são produzidos em vários níveis e graus de qualidade. Essas variações em grau e nível são intencionais, e, conseqüentemente, o apropriado termo técnico é qualidade de*

projeto". Ishikawa [15] define qualidade de projeto simplesmente como " ... *qualidade alvo*", acrescentando que, geralmente, quando incrementamos essa qualidade, os custos também aumentam. E Juran [18] refere-se à qualidade de projeto como as características do produto e sua competitividade no mercado.

Devido a todos os aspectos particulares do setor de serviços descritos até aqui, vamos propor uma definição diferente e, aparentemente, mais útil. E denominamos de *qualidade de padrão*.

Qualidade de Padrão: o grau em que as necessidades dos clientes são incorporadas às especificações dos padrões (normas) de desempenho de um serviço.

3.5.1. Operacionalizando a Qualidade de Padrão

Ferreira [41] define engenharia como " *Arte de aplicar conhecimentos científicos e empíricos e certas habilitações específicas à criação de estruturas, dispositivos e processos que se utilizam para converter recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas*" (grifo nosso). Dessa forma, é vital que reconheçamos que, no setor de serviços, as especificações de engenharia (no sentido amplo) devem incorporar as exigências dos clientes.

Nesse ponto do processo, onde requisitos de segurança, performance, normas de meio-ambiente e internacionais juntam-se aos requisitos dos cliente para formar a qualidade de padrão, devemos atentar para a recomendação de Juran [18]:

" É tentador, para os tecnólogos, deixar de lado o valor que a opinião dos consumidores têm, que muitas vezes pode ser parcial devido à falta de conhecimentos técnicos. Essas opiniões são, de fato, parciais e tendenciosas mas, uma vez que elas exercem influência sobre as vendas, elas se tornam realidades a serem entendidas e enfrentadas, e não ignoradas."

3.6. O PROCESSO GLOBAL DA INTERAÇÃO CLIENTE/SERVIÇO

Sintetizando, no setor de serviços, teríamos três "tipos de qualidade": *de Conformidade* (grau de atendimento a norma), *Percebida* (reflexo da atitude do cliente em relação ao serviço) e *de Padrão* (grau em que a norma atende às necessidades dos clientes).

E, se juntarmos os subprocessos vistos até agora, teremos a visão geral dos tópicos discutidos.

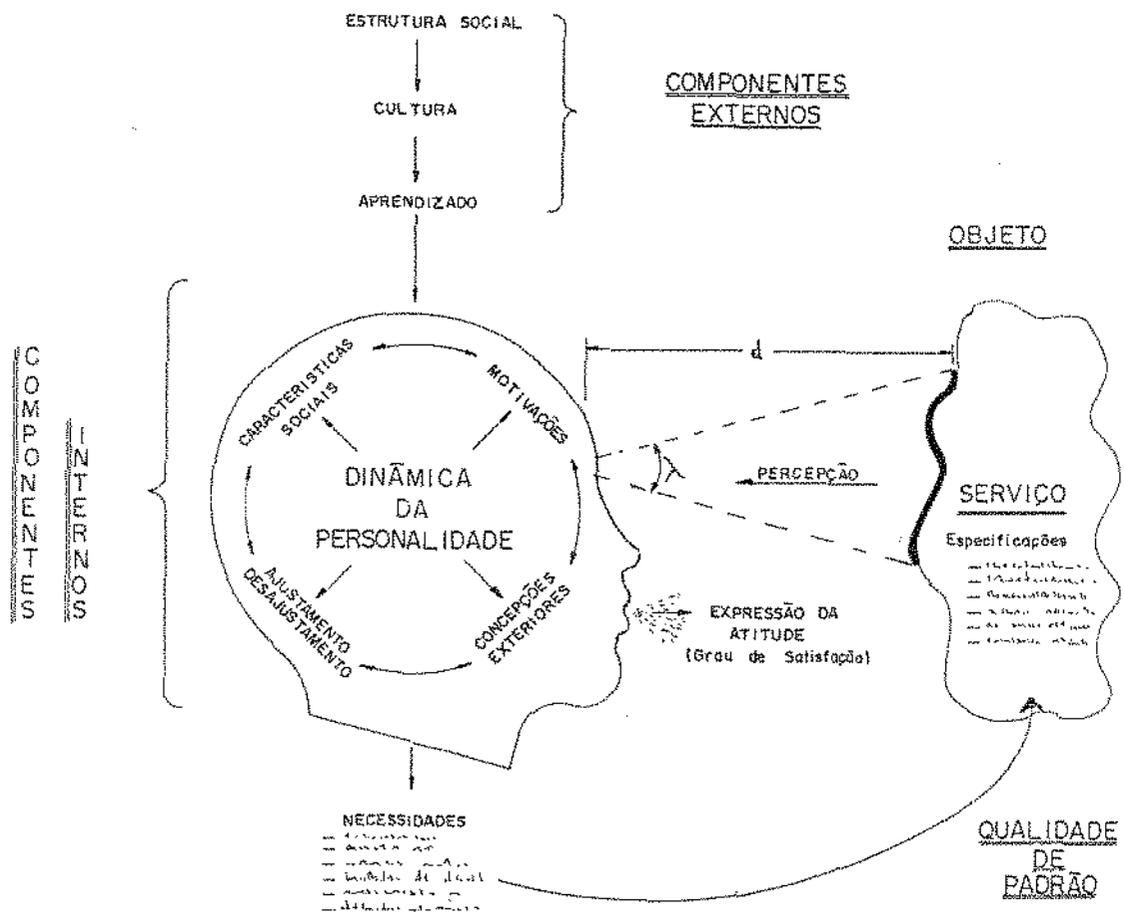


fig. 3.10.

3.7. O QUE NÃO É CONSIDERADO

Finalizando esse capítulo, gostaríamos de fazer algumas observações a respeito de conceitos até agora expressos.

Quando definimos satisfação, qualidade ou qualquer outro termo, o fazemos de acordo com a nossa visão do problema e objetivando dar respaldo à estrutura metodológica a ser proposta nesse trabalho de dissertação.

Isso porque é notório o conflito que se estabelece quanto à adequação das palavras e definições sempre que disciplinas, cujos fundamentos pertencem a diferentes campos da ciência, interpolam-se na busca de soluções.

Nunnally [25] comenta esse fenômeno da seguinte forma:

"O estudo da personalidade é cercado por severos problemas de semântica. Se os psicólogos usam termos que são familiares à maioria das pessoas, considerável 'ruído' é introduzido em qualquer esforço de se comunicar cientificamente. Por outro lado, se os psicólogos divorciam os estudos da linguagem popular, referindo-se aos atributos como alfa, beta, gama etc., então é impossível comunicar-se mesmo com os colegas, o que dirá com os leigos. A única maneira de solucionar o problema semântico é gradualmente delinear os tipos e significados das atitudes a fim de que se atenda a ambos, de um lado os requisitos científicos de precisão, e de outro, a riqueza da comunicação interpessoal."

Por conseguinte, algumas expressões que circulam normalmente na literatura técnica não serão aqui objeto de estudo por não haver um enquadramento adequado dentro do modelo proposto. Entre elas, podemos citar:

3.7.1. Expectativa de Satisfação

Ligada a idéias preconcebidas sobre determinado serviço. Conseqüentemente, caso fôssemos tentar mensurar a satisfação contra a expectativa teríamos três possibilidades de resultado:

a) *Satisfação Igual à Expectativa*: o serviço atendeu plenamente à idéia que o cliente tinha dele.

b) *Satisfação Menor que a Expectativa*: o serviço não correspondeu à idéia do cliente. Nesse caso, uma possível mensuração indicaria satisfação negativa.

c) *Satisfação Maior que a Expectativa*: o serviço excede à idéia do cliente. É o que alguns chamam de "exceder as expectativas do cliente". Notemos que isso nada tem a ver com robustez de especificação de um serviço, pois, se as expectativas eram baixas, qualquer serviço de "qualidade normal" excederia essa expectativa. Robustez consistiria em *padrões de desempenho acima das necessidades dos clientes*.

Salientamos que o termo expectativa nesse contexto significa esperança de satisfação e não necessidades.

"Expectativa: [Do lat. *expectatu*, 'esperado', + *iva*]. S. f. *Esperança fundada em supostos direitos, probabilidades ou promessas.*" (Ferreira [41])

Em suma, a satisfação baseada em expectativas é uma comparação em relação a idéias e não necessidades. O presente trabalho não visa estimar qualquer parâmetro em relação a esse tipo de "satisfação".

3.7.2. Cliente Entusiasmado:

"Entusiasmado. Adj. 1. Arrebatado. 2. Animado por bom êxito conseguido."

(Ferreira [41])

Para essa expressão, muito utilizada por gerentes e diretores envolvidos em planejamento estratégico, poderíamos dar dois significados:

a) o primeiro refere-se ao fato de que o cliente entusiasmava-se por que suas necessidades foram atendidas em alto grau (fenômeno não fácil de ser realizado, mesmo em mercados altamente competitivos).

b) o segundo, baseado numa política puramente estratégica da empresa: oferecer mais atividades do que o cliente realmente necessita e, além disso, em padrões mais elevados daqueles ansiados pelos clientes. É o exemplo da robustez nas especificações dos serviços (pressupõe que a empresa já tenha alcançado a qualidade de padrão na sua forma ótima).

Entretanto, a empresa que se propõe a praticar a filosofia descrita em "b" como vantagem competitiva, aumento de barreiras no mercado, etc., deverá ter especial cuidado para a relação custo-benefício desse superdimensionamento. Além do que, logicamente, esse processo acarretará em aumento de custos, que serão repassados ao cliente — que por sua vez **não necessita e nem pediu mais do que o "simples" atendimento de suas carências.**

CAPÍTULO IV

A ANÁLISE CONVENCIONAL DE MENSURAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO CLIENTE

Nesse capítulo, pretendemos dar uma rápida visão das principais estruturas existentes de mensuração da satisfação do cliente, bem como dos seus pontos concordantes e discordantes do modelo proposto nesse trabalho.

4.1. AS ESTRUTURAÇÕES EXISTENTES

A análise quantitativa utilizada por empresas, juntamente com as idéias expostas na literatura especializada, nos levam a deduzir duas estruturas de análise da satisfação do cliente. Muito embora essas abordagens não sejam tratadas de maneira formal, permitimo-nos de chamá-las "*modelos*". Para facilitar a identificação, denominá-las-emos de *modelo A* e *modelo B*.

Ambos modelos possuem como pontos básicos:

- a) a satisfação do cliente é um reflexo da qualidade do serviço;
- b) essa satisfação pode ser medida (análise quantitativa) ou descrita (análise qualitativa);
- c) na análise quantitativa, utilizam-se *índices hedonísticos* (relacionados com satisfação) através de escalas construídas apropriadamente;
- d) os resultados obtidos alimentam o planejamento da qualidade.

4.1.1. O Modelo A

Apresenta mais uma premissa, além das quatro anteriores:

- pressupõe uma *relação linear* entre os índices obtidos e a satisfação.

Essa relação linear subentendida entre o índice de qualidade com a satisfação é nada mais do que uma mudança de escala. Realizada principalmente para que gerentes de fora do processo possam ter às mãos dados mais simples de manuseio e acompanhamento.

Graficamente, essa relação poderia ser representada utilizando-se um índice de qualidade como a *variável aleatória independente* (v.i) e a satisfação como a *variável dependente* (v.d.). Para padronização, utiliza-se um intervalo de 0 a 100 % para a v.d. Logicamente, o intervalo a ser considerado para a v.i. é o mesmo do considerado para escala de mensuração.

O índice de qualidade é obtido através da média aritmética dos valores atribuídos a cada item do serviço. Estima-se a satisfação através da sua relação linear com o referido índice.

Supondo um questionário, por exemplo, com uma escala de 1 a 4 para para o nível de qualidade do serviço, teríamos a fig. 4.1.:

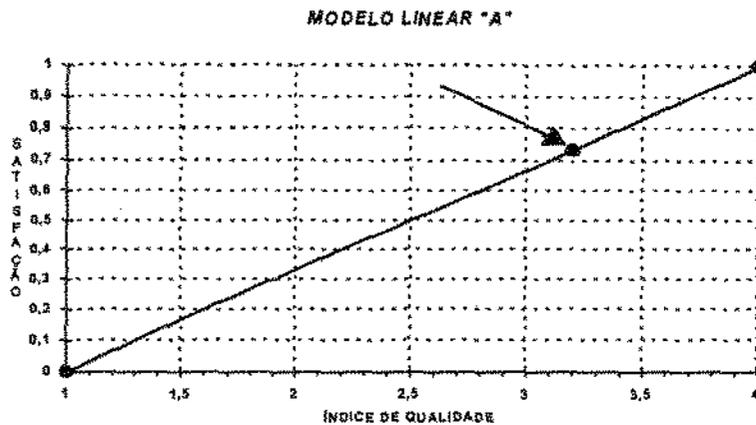


fig. 4.1.

Caso o índice geral de qualidade ficasse em 3,2, a estimativa da satisfação do cliente seria de 73,3%.

Comentários sobre o Modelo "A": é o mais utilizado por não exigir grande refinamento estatístico. O uso de técnicas de amostragem e construção de escalas adequadas são as ferramentas básicas desse modelo. Atualmente muito empregado por empresas de porte em mercados altamente competitivos, as quais utilizam os resultados (quando convenientes) para constantes campanhas de *marketing*.

Por ser um modelo de fácil compreensão e manuseio, é indicado para pequenas empresas, onde não existe um corpo técnico exclusivo para o planejamento da qualidade. Além do que, nessas empresas, os serviços são facilmente desdobrados em subatividades.

Embora de uso disseminado, não é recomendado para empresas com serviços mais complexos e que vivem em mercados onde a concorrência é presença constante. Isso porque a precisão e a discriminação das informações oferecidas pelo

modelo são muito pobres para alimentar eficazmente o processo de planejamento da qualidade. Os parâmetros oferecidos são frágeis a uma análise mais detalhada.

Limitações Teóricas do Modelo "A": o problema maior desse modelo ocorre no fato da pressuposição de relação linear entre as variáveis *índice de qualidade* e *satisfação*. Principalmente quando falamos nos valores mais extremos desse índice.

Exemplificando, vejamos o caso de um indivíduo que supostamente tenha respondido 4 (valor máximo da escala de satisfação) a todos os itens do serviço. Ele, então, terá 100% de satisfação. Isso quer dizer que *todas* as suas necessidades foram supridas em gênero e grau. O que confronta as idéias e conceitos emitidos no capítulo três. De maneira parecida, podemos fazer o mesmo para o outro extremo da reta.

Dessa forma, o modelo "A" nos parece sofrer uma "*distorção*" à medida que a sua reta se aproxima dos valores extremos da escala.

A perspectiva adequada a essa modelagem seria a de que as estimativas obtidas para a satisfação fossem válidas apenas para aqueles itens que foram analisados pelo cliente. A postura, então, seria a de que o indivíduo no final superior da escala estivesse 100% satisfeito em relação *àqueles* itens mensurados por ele. Mas, dessa forma, fugimos da idéia de medir a satisfação em relação às necessidades dos clientes e passamos a mensurá-la em relação a um padrão de conformidade: o *questionário*.

Existe, também, outro ponto a refletir: o modelo pressupõe que todos os itens analisados pelo instrumento tenham o *mesmo peso* em relação a satisfação geral com o serviço; ou seja, não existe possibilidade de calcularmos um parâmetro tipo

média ponderada. Essa é a razão básica pela qual esse modelo é inadequado para alimentação de processos de planejamento.

4.1.2. O Modelo B

Esse modelo não estima a satisfação do cliente através de uma redução de escala, nem atribui pesos iguais a todos os itens do serviço. Ao invés, divide o serviço em atributos de qualidade (tipo confiabilidade, cortesia, etc .) que por sua vez serão subdivididos em atividades específicas. Juntamente, incorpora uma variável denominada *satisfação geral*, que visa medir a satisfação do serviço como um todo e não nas partes. Desse modo, o modelo estima coeficientes de correlação entre cada atributo e a satisfação geral, o que poderíamos chamar de *peso do atributo*.

Comentários sobre o Modelo "B": sem dúvida, é um modelo mais elaborado do que o modelo "A". Por conseguinte, exige a utilização de métodos estatísticos mais refinados. É um modelo mais "pesado" que o anterior, exigindo um corpo técnico preparado para executá-lo. Por isso mesmo, não é recomendado para pequenas empresas. O setor que mais o utiliza é o de grandes empresas onde o processo de planejamento da qualidade através do foco no cliente está bem desenvolvido. Embora seja usado também em mercados altamente competitivos, não é utilizado para fim de *marketing*.

O ponto alto desse método é que ele facilita a tomada de decisão a nível de gerência de serviço. Isso porque ele não só mostra os atributos (e subatividades) deficientes mas indica qual a importância que o cliente dá ao respectivo atributo. Esse fato é vital no estabelecimento da relação custo/benefício em uma ação de melhoria.

Assim, os pontos críticos, juntamente com seus pesos, alimentam o processo de gerência, enquanto os índices de satisfação geral informam a alta direção.

Limitações Teóricas do Modelo "B": achamos que o maior inconveniente nessa proposta de modelagem é a estimação da satisfação geral a partir de uma variável mensurada diretamente pelo cliente. Caso essa mensuração não esteja controlada quanto à sua confiabilidade e validade, o ruído incorporado por ela poderá ser muito grande, significando informações estratégicas pobres e deficientes. Além do que, mesmo que dividamos essa variável em outras subvariáveis, existe o problema da *discretização* da *variável aleatória* satisfação geral (em uma escala numérica) ou da diminuição do coeficiente de confiabilidade (caso utilizemos uma escala gráfica) da variável medida. Logicamente que aquela discretização também irá influir na diminuição da confiabilidade dos coeficientes de correlação.

4.2. MODELOS "HÍBRIDOS"

Os modelos "A" e "B", embora não caracterizados formalmente pela literatura especializada como uma metodologia de análise quantitativa da satisfação do cliente, são empregados com razoável constância por algumas empresas do setor de serviços. Entretanto, poderíamos, teoricamente, misturar procedimentos desses modelos, a fim de reduzirmos os inconvenientes causados por suas limitações.

E, apesar das restrições dos modelos "A" e "B", eles compõem as bases da filosofia de análise quantitativa da satisfação do cliente. E qualquer outro modelo a ser criado, mesmo o proposto nesse trabalho de dissertação, terá seus alicerces entre eles.

CAPÍTULO V

O MODELO PROPOSTO: A FUNÇÃO SATISFAÇÃO (FS)

Nesse capítulo, veremos uma alternativa aos modelos explanados no capítulo anterior. É um modelo elaborado visando, principalmente, à solução do problema descrito em 1.3 e orientado pelo objetivo desse trabalho (1.4). A ênfase será na discussão do relacionamento das variáveis índice de qualidade e satisfação, deixando a parte de coleta e análise de dados para capítulos posteriores.

Assim, a meta desse capítulo é delinear premissas, hipóteses e variáveis, identificando-as como elementos de um processo de análise quantitativa. Pretendemos com isso, propor um modelo teórico de comportamento da satisfação do cliente baseado nos conceitos e idéias comentadas até aqui. Não temos a pretensão de exaurir as discussões sobre as validades dos argumentos apresentados, nem encerrar as discussões sobre a adequabilidade dos métodos estatísticos indicados.

Dessa forma, fazemos nossa a proposição de Pedhazur [27] no prefácio de seu livro "*Multiple Regression in Behavioral Research*":

"É importante reconhecer que a profundidade de compreensão não será apreciável nesse estágio de pesquisa; nem é a intenção. O propósito é, muito antes, fixar o atual estágio de conhecimento e proporcionar uma orientação para que novas abordagens venham à tona."

5.1. OS PRINCÍPIOS

Para início do estudo, devemos refrisar que todos os princípios e definições até agora emitidos, tais como foco no cliente, qualidade percebida, satisfação, etc., são válidos e especificamente formulados para esse tipo de modelo.

5.2. A FORMULAÇÃO EMPÍRICA

A *intuição* constitui uma das mais antigas fontes da verdade. E é o componente principal nas formulações empíricas. Gil [13] define intuição como o conhecimento claro, imediato e direto da verdade sem o auxílio do raciocínio. O referido autor complementa dizendo que embora como fonte de conhecimento e de conclusão, a intuição seja muito insatisfatória, ela desempenha importante papel na construção de hipóteses a serem testadas posteriormente por outros procedimentos.

Comentamos isso porque o estágio inicial de concepção do modelo está diretamente ligado à elaboração de novos paradigmas de análise. E, nesse contexto, a intuição teve papel fundamental.

5.3. AS VARIÁVEIS

Partimos da idéia que o passo inicial para a elaboração do modelo seria o de intuirmos o tipo de relação entre a variável aleatória *satisfação* e uma variável aleatória que representasse de alguma forma a qualidade.

Vimos no modelo "A" que a satisfação era diretamente proporcional ao índice de qualidade mensurado.

Se denominássemos esse índice por "Q", e a satisfação por "S" teríamos para o modelo "A" :

$$\boxed{S = f(Q)} \quad \forall q \in [a;b] \quad (1)$$

Onde "a" e "b" são, respectivamente, os limites inferiores e superiores da escala. Essa função, como vimos no capítulo quatro, tem um comportamento linear. Entretanto, lembremos que esse modelo tinha as distorções nas extremidades de "Q".

Supondo, agora, que pudéssemos acessar a *atitude* do cliente (mais ou menos favorável) através de uma variável contínua. Ou seja, identificar o valor numérico da atitude após a percepção do serviço e influenciada pelos *inputs* dos componentes internos e externos. Então, substituiríamos a variável "Q" por uma variável aleatória contínua "X". Enquanto "Q" representava um índice de qualidade, "X" expressará a atitude do cliente em relação ao serviço. Isso porque, de acordo com 3.4.3., vimos que a atitude (X) está mais relacionada com a satisfação (S) do que um índice de qualidade convencional. Então:

X = Atitude do Cliente em Relação ao Serviço

Logo, a eq. (1) ficaria

$$\boxed{S = f(X)} \quad \forall x \in R \quad (2)$$

Como X é a variável que representa a atitude do cliente em relação ao serviço, atitudes mais favoráveis ao serviço, por convenção, corresponderão a maiores valores de X . Na realidade, estamos elaborando uma construção teórica com a proposição de que a variável X cresça monotonicamente com a sua respectiva função.

Resta-nos, agora, delinear o perfil dessa função.

5.4. AS PREMISSAS MATEMÁTICAS DA FUNÇÃO $f(X)$

Conhecendo (em nível hipotético) o valor de X para cada cliente que tenha interagido com o serviço, podemos, então, traçar o esboço dessa função. Para isso, partiremos de várias premissas sobre o relacionamento da variável X com a variável S .

Para adequar a $f(x)$ a uma modelagem estruturada nos conceitos até agora emitidos, ela deveria possuir as seguintes características:

1ª) Ser positiva

$$\forall x \in R, f(x) \geq 0$$

Considerando as proposições do capítulo três, e como não estamos medindo expectativa de satisfação (vide 3.7.), a satisfação de um cliente com determinado serviço será sempre positiva. Independente do valor assumido por X , existirá satisfação mensurável.

2ª) Ser monotonicamente crescente

$$\forall x, x' \in R \quad \exists f(x), f(x') \mid \text{se } x > x' \Rightarrow f(x) > f(x')$$

A função deve ser *monótona* porque não há sentido em dizer que para certos valores (ou intervalos) de X a função não seja definida, ou seja, não existiria satisfação para certos "valores de atitudes". Do outro lado, *crescente* porque para qualquer incremento de X (atitude mais positiva em relação ao serviço), necessariamente haverá um aumento da satisfação do cliente.

3ª) Imagem compreendida no intervalo (0;1)

$$\forall x \in R, 0 < f(x) < 1$$

Isso deve-se, principalmente, por termos convencionado que a satisfação deveria compreender-se entre 0 e 100% (0 \rightarrow 1).

4ª) Possuir duas assíntotas nos seus limites

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1 \quad \text{e} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$$

A $f(x)$ tenderá a 0 (0% de satisfação) quando X tender ao infinito pelo lado negativo. E $f(x)$ tenderá a 1 (100% de satisfação) quando X tender ao infinito pelo lado positivo. Teoricamente, para se obter o máximo de satisfação (100%), a atitude em relação ao serviço deverá ser infinitamente grande, o mesmo acontece no outro extremo da função.

Em outras palavras, 100% de satisfação na área de serviços está diretamente ligada à expressão "zero defeito" na área de manufatura: metas inatingíveis, posto que a variabilidade é parte inerente de qualquer processo. No outro extremo, só poderíamos admitir 0% de satisfação caso não existisse o serviço. Se o serviço está sendo avaliado, subentendemos que houve interação cliente/serviço, por menor que tenha sido ela.

Se esboçássemos, a partir dessas quatro premissas, essa função, teríamos o seguinte perfil mostrado na fig. 5.1.

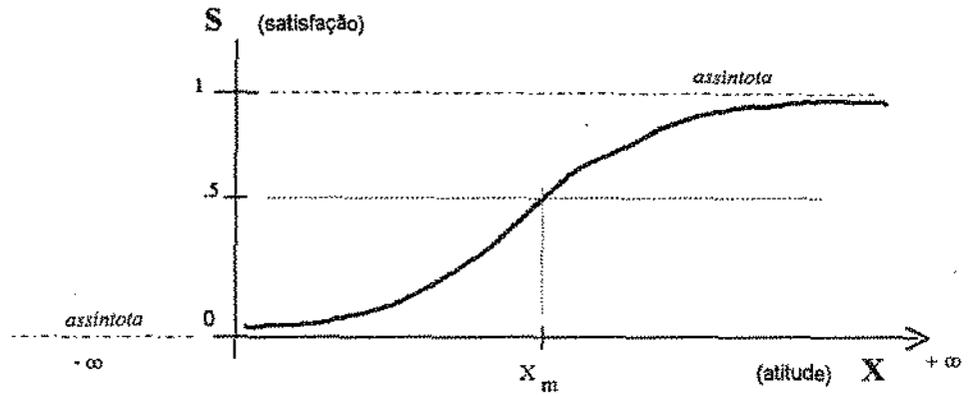


fig. 5.1.

A partir desse ponto, resta-nos uma última premissa. Já que essa função pretende modelar a satisfação de qualquer tipo de serviço, ela precisa que sua forma algébrica tenha pelo menos um parâmetro que permita uma "mobilidade de inclinação". Isso porque nem todos os serviços terão o mesmo incremento de satisfação (ΔS) a partir de uma fixa variação de atitude (ΔX).

Assim, temos nossa última premissa:

5ª) Possuir um parâmetro que permita mudança de "inclinação" da curva.

Desse esboço, concluímos que qualquer **função distribuição acumulada (f.d.a.)** atende às nossas expectativas. Poderíamos ter como nosso modelo a ogiva de Cauchy, Normal, Valor Extremo e assim por diante.

Dessa forma, mesmo que genericamente, temos a idéia conceitual do que pretendemos idealizar como uma visão adequada do relacionamento das variáveis *atitude* e *satisfação*. Entretanto, para continuar estudando esse comportamento, é necessário que tenhamos algum apoio da psicometria — assunto que embasará as próximas considerações a respeito do modelo proposto.

CAPÍTULO VI

A PSICOMETRIA COMO FERRAMENTA BÁSICA

Nesse capítulo, pretendemos dar uma sucinta visão dos fundamentos da psicometria e da razão de sua existência, a fim de que possamos melhor compreender as bases teóricas de modelagem da função satisfação.

"Psicometria: [De psic(o)- + -metr(o)- + ia.]. S. f. Registro e medida dos fenômenos psíquicos por meio de métodos experimentais padronizados."

(Ferreira [41])

6.1. O PORQUÊ DA TEORIA PSICOMÉTRICA

Lord [21] justifica a existência da psicometria através de duas razões principais: uma refere-se ao fato de que os testes que envolvem fator psicológico possuem uma quantidade mensurável de erro de medida. A outra razão é que as habilidades ou aspectos que os psicólogos desejam estudar não são diretamente medidos através de métodos usuais; ao contrário, devem ser estudados indiretamente, através de medidas de outras quantidades.

Outra forma de vermos a importância da psicometria é analisando as nuances entre a teoria de erros clássica, adequada às ciências físicas, e a teoria de erros apropriada às ciências comportamentais. Novamente Lord destaca duas importantes diferenças da mensuração nestas áreas.

Em primeiro lugar, nas ciências físicas nós podemos, usualmente, repetir a mesma medida um grande número de vezes. Em testes psicológicos podemos, talvez, repetir uma medida uma ou duas vezes; mas, se tentarmos novas repetições, as respostas do examinado mudam substancialmente devido a fatores de fadiga ou efeitos da prática repetitiva.

A segunda diferença importante é que nas ciências físicas é normal medir e fazer inferências sobre um objeto (ou evento) por vez. Enquanto que do outro lado, os psicólogos, freqüentemente, desejam testar um grupo inteiro de indivíduos de uma vez só. Além disso, necessitam fazer inferências sobre eles, individualmente e em grupo. Conseqüentemente, os problemas lógicos e estatísticos em fazermos inferências em relação a todos os indivíduos em grupo introduz muitas complexidades.

Propor estruturas adequadas a resolver esses problemas, através do emprego de modelos hipotéticos, é a principal função da Teoria Psicométrica.

6.2. OS FUNDAMENTOS ELEMENTARES

A psicologia é organizada e consolidada através de teorias psicológicas. Estas, por sua vez, consistem em um sistema de proposições a respeito de um conjunto de conceitos, os quais servem para descrever, explicar e prever alguns aspectos limitados do domínio do comportamento. Um exemplo desse comportamento são as *attitudes* em relação a determinados objetos.

Lord [21] afirma que os elementos de uma teoria psicológica, os conceitos ou modelos, são relacionados entre si através de proposições chamadas de *definições sintáticas*. Estas definições são formalmente expressadas por uma relação lógica (construção matemática). O autor nos diz também que, quando as construções são provenientes de comportamento observável, elas passam a se denominar *definições semânticas*. Estas definições semânticas formam normas de correspondência entre as respectivas construções teóricas e o campo comportamental.

Como os modelos da teoria psicológica são expressos em palavras, Lord justifica que estas palavras tornam-se mais explícitas e restritivas quando definidas sintática ou semanticamente do que quando empregadas nos seus vastos usos na linguagem diária. Mesmo assim, um modelo psicológico, por ser expresso em palavras, tende a levar um largo espectro de significados conotativos.

Esse aspecto, levantado por Lord, que devemos observar ao elaborar modelos que pretendam retratar um aspecto psicológico do homem, foi a orientação básica ao elaborarmos os conceitos e definições do capítulo três — onde descrevemos o relacionamento cliente/qualidade/serviço.

Lord também identifica os principais pontos que diferenciam um modelo matemático de outro puramente verbal:

- * O modelo matemático identifica-se com um sistema matemático exato; através dele, as construções elementares podem ser manipuladas a fim de facilitar as deduções permitidas por esse modelo.

* Como o modelo matemático é mais preciso (menor conotação) ele evita a confusão, resultado de proposições imprecisas advindas de um modelo puramente verbal.

Contudo Lord ressalta que os modelos matemáticos usualmente delineam somente alguns aspectos do comportamento humano. A fim de suprir, em parte, esta lacuna, a teoria psicométrica utiliza *modelos de aspecto latente*, com o uso de variáveis latentes e hipotéticas. Esses modelos têm sido úteis para ligar os precisos, mas limitados modelos matemáticos do comportamento, com as abrangentes teorias psicológicas.

A construção desses modelos e seus estudos de validação e adequação é o campo de trabalho da Teoria Psicométrica.

6.3. A MENSURAÇÃO NA PSICOLOGIA

Nunnally [25] define mensuração na ciência como "*...regras para designar números a objetos de tal forma que representem quantidades de atributos*". O termo regras indica que os procedimentos para a designação de números devem estar explicitamente estabelecidos, e o termo atributo significa que a mensuração sempre relaciona-se a alguma característica do objeto, nunca diretamente ao objeto.

Por sua vez, Lord, de modo mais específico, diz que a mensuração na psicologia ou em qualquer campo da ciência "*... começa com um procedimento de identificação dos elementos do mundo real com os elementos ou estruturas de um sistema lógico abstrato (um modelo) através da precisa definição semântica dos elementos básicos da teoria*". E acrescenta à definição de Nunnally dizendo que o

processo de designação de números deve caracterizar e preservar relacionamentos específicos nos domínios comportamentais.

Nesse ponto, Lord identifica três pontos vitais ao estabelecimento de uma mensuração:

1º) identificar o objeto cujo atributo será mensurado;

2º) identificar o atributo ou comportamento a ser mensurado;

3º) identificar o procedimento numérico adequado pelo qual nós designaremos um número a esse atributo do objeto.

6.4. O CONCEITO DE VARIÁVEL OBSERVÁVEL E LATENTE

A definição das variáveis envolvidas no processo de construção do modelo matemático deve ajustar-se plenamente aos pressupostos básicos da Teoria Psicométrica. Assim, vejamos a conceituação e utilização de variáveis aleatórias nesta teoria.

6.4.1. Variável Observável

As construções teóricas relacionam-se ao campo comportamental através de variáveis. Lord denomina estas variáveis de *observáveis*, e as classifica como medidas ou indicadores do comportamento.

Segundo ele, uma variável será considerada uma *medida* de uma construção teórica se presumirmos que o seu suposto valor cresça monotonamente com a construção. E considera como *indicador* de uma construção teórica se e somente se presumirmos que o seu suposto valor varie de uma forma sistemática com a construção, embora esse relacionamento não precise ser monótono nem possuir uma correlação linear diferente de zero.

6.4.2. Variável Latente

A teoria dos traços¹ latentes ("*latente traits theory*") desenvolveu-se a partir da década de 50. É uma teoria fundamentada no uso variáveis hipotéticas. A terminologia "*latente traits*" é devida a Lazarsfeld (1954) e carrega a conotação de procedimentos de escala psicológica.

Basicamente, esta teoria supõe que um comportamento individual pode ser analisado através de três etapas (Lord [21]):

- a) definição de certas características humanas denominadas traços ("*traits*");
- b) estimação quantitativa da porção que cada indivíduo possui de cada um desses traços;
- c) utilização dos valores numéricos obtidos (através de testes) para prever ou explicar desempenhos e atitudes em determinadas situações.

¹ O termo *trait* é considerado por Nunnally como sinônimo de atributo ou característica. Também poderíamos traduzir por peculiaridades, entretanto, por aqueles primeiros já terem sido utilizados em outros conceitos, e este referir-se também a objetos inanimados, preferimos utilizar o termo *traços* por ser de uso exclusivo de seres humanos.

Resumidamente, é como se os indivíduos agissem por possuir certos traços e que, opostamente, o grau desses traços determinasse o comportamento desses mesmos indivíduos. Desta forma, a teoria propõe o uso de *variáveis latentes*, as quais, em virtude de sua natureza, são capazes de sustentar esse modelo hipotético.

Os especialistas em psicometria convencionaram chamar de θ (theta) a esse tipo de variável aleatória. Baker [5] afirma que θ é considerada uma *variável hipotética não observável*.

Lord afirma que ao considerar-se um conjunto de k traços, deve ser assumido que cada um desses traços afeta o comportamento do indivíduo ao ser examinado por um instrumento de teste. Esses traços, então, são denominados de traços latentes ou variáveis latentes. Assim, denota-se o vetor:

$$\theta \equiv (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_k) \quad (3)$$

Por conseguinte, representa-se cada indivíduo por um ponto no espaço de dimensão k , o qual é denominado de *espaço latente*.

Assim, o autor propõe a regressão de uma variável observável sobre θ , tendo como resultado uma função definida para esse modelo. No caso específico de testes dicotômicos, esta função é denominada *função característica de item*.

Logo, esta função especifica como as respostas observadas de uma determinada população de examinados dependem dos traços latentes $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_k$. Conseqüentemente, Lord afirma que esta função é o instrumento para fazermos inferências no *sentido inverso*, isso é, fazer inferências sobre traços latentes não observáveis a partir de respostas observadas em itens.

É importante notarmos que somente estas suposições não bastam para delinear essa função. A razão desse impedimento deve-se ao simples fato de que θ não é observável. Assim, é necessário que certas pressuposições sejam feitas sobre a forma destas funções.

6.5. O USO DA PSICOMETRIA NA QUALIDADE EM SERVIÇOS

Até o momento, mesmo sem percebermos, já utilizamos muitos princípios da Teoria Psicométrica. No capítulo três, as definições empregadas e os conceitos emitidos visaram estruturar a semântica do domínio comportamental entre cliente/qualidade/serviço. No capítulo cinco, iniciamos a esboçar uma função que fosse capaz de modelar a metodologia da análise quantitativa desejada por esse trabalho e que fosse adaptada a uma modelagem psicométrica. A partir dos próximos capítulos, pretendemos adequar o conceito de variável latente e observável ao nosso estudo.

CAPÍTULO VII

AS DIMENSÕES DE UM SERVIÇO E A MODELAGEM

Nesse capítulo, veremos o desdobramento de conceitos anteriores para a consecução da modelagem da função satisfação. Abordaremos, também, as dimensões de um serviço, as variáveis envolvidas e suas inferências.

7.1. O QUE SÃO AS DIMENSÕES DE UM SERVIÇO?

Na manufatura, é usual descrevermos os atributos de um produto através das suas *características de qualidade*. E, como já vimos em capítulos anteriores, são desenvolvidos *hard* índices para avaliar o nível dessas características. Enquanto isso, no setor de serviços, alguns autores preferem utilizar a expressão *dimensão de qualidade* referindo-se aos atributos de qualidade inerentes a determinado serviço.

Embora a nomenclatura e a definição dessas dimensões não tenham um consenso como na manufatura, algumas dimensões podem ser consideradas comuns a grande parte dos serviços: *velocidade, disponibilidade, profissionalismo, etc.*

A perfeita compreensão das dimensões de qualidade é condição inicial para que possamos iniciar o processo de elaboração de sensores de qualidade.

Por convenção, iremos designar as dimensões por letras, ou seja, um determinado serviço terá:

$$DIMENSÕES = A, B, C, \dots$$

Teoricamente, um serviço poderá ter "n" dimensões. Contudo, quanto maior o espaço dimensional do serviço, maiores serão as dificuldades de análise. Logicamente que não poderemos restringir a um número pequeno de dimensões a fim de facilitar a análise, pois a sobreposição de dimensões é tão maléfica quanto a saturação delas.

Também devemos ressaltar que quanto mais complexo um serviço, maior o seu número de dimensões, ou seja, possui um espaço dimensional maior do que um serviço mais simples. A idéia de complexidade nesse contexto está diretamente ligada ao número de tarefas executadas por um serviço.

7.1.1. As Subdimensões

Logicamente que as dimensões, como as características de qualidade, subdividem-se em outros vários aspectos do serviço. Os tratamentos mais comuns a essa subdivisão preferem usar termos como atividades, funções, etc. Utilizaremos, entretanto, o termo *subdimensão* a fim de manter uma uniformidade ao padrão inicial: a dimensão. Assim, por exemplo, para a dimensão A:

$$A \equiv (x_1, x_2, \dots, x_m) \quad (4)$$

onde, x_m é a m-ésima subdimensão de A.

7.2. A IDENTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Tendo identificado o alvo do nosso modelo, o setor de serviços, o nosso próximo passo é designarmos as variáveis de acordo com as nossas necessidades e estruturá-las segundo algumas normas psicométricas.

7.2.1. Identificação da Variável Observável

De acordo com o capítulo três, vimos que o ponto ideal para aplicarmos um instrumento de mensuração a respeito da qualidade de um serviço situa-se na expressão da atitude do cliente (satisfação) em relação a um serviço. Esta mensuração é realizada através de um *sensor* (instrumento de pesquisa, geralmente questionário). Nesse sensor são agrupadas as subdimensões (que chamaremos de *subvariáveis* x_1, x_2, \dots) referentes a cada dimensão (*variáveis* A, B, C, \dots). Dessa forma, através de uma escala apropriada, o examinado atribuirá graus de satisfação apenas a cada subvariável.

Mas como estamos interessados em uma variável que represente o serviço como um todo, definiremos K como a *variável aleatória observada* calculada a partir da satisfação do indivíduo em cada dimensão; onde a satisfação de cada dimensão é obtida através dos valores atribuídos à satisfação em cada subdimensão.

Nesse ponto podemos observar que qualquer erro na enunciação das dimensões ou inadequação das subdimensões à correta dimensão distorcerá completamente a exatidão da mensuração das variáveis A, B, C, \dots e, por conseguinte, de K .

Dentro da classificação de 6.4.1., K é uma medida e não um indicador, e é função das dimensões de qualidade do serviço em questão. Denominaremos K de *indicador de qualidade*. Analiticamente

$$K = f(A, B, C, \dots) \quad (5)$$

A métrica de K está ligada a escolha da escala de mensuração, por enquanto podemos dizer que

$$k \in [a ; b], \text{ onde } a \text{ e } b \text{ são os limites da escala numérica}$$

Contudo, para calcularmos k , é necessário que antes conheçamos os valores das dimensões isoladamente, então

$$\bar{x}_j = \frac{1}{m} \sum_{r=1}^m x_{rj}, \quad j = A, B, C, \dots \quad (6)$$

onde: \bar{x}_j é a média das satisfações de cada subdimensão da dimensão "j"

"m" é o nº de itens na dimensão "j"

E a maneira mais adequada de expressarmos K é através de uma média ponderada dos graus da satisfação média de cada dimensão, ou seja,

$$k = \sum_{j=1}^n \beta_j \bar{x}_j \quad (7)$$

onde: "n" é o nº de dimensões identificadas pelo sensor

β é um coeficiente de ponderação (*peso* da dimensão "j" na satisfação geral com o serviço).

7.2.2. Identificação da Variável Latente

No capítulo cinco, vimos que $S=f(X)$, onde X era a atitude do cliente em relação ao serviço. Ora, como sabemos que as atitudes são melhor operacionalizadas através de variáveis latentes do que observáveis, substituiremos a variável aleatória X pela variável latente θ . Então, aperfeiçoando (2):

$$S = f(\theta) \quad (8)$$

onde,

$$\theta = \text{Atitude do Cliente em Relação ao Serviço}$$

O nosso problema, agora, é estimarmos θ a partir de alguma variável observável. Para isso, utilizaremos K . Ou seja, através de uma regra de correspondência faremos inferências sobre a variável latente θ a partir de valores observáveis k .

$$\theta = f(k) , \quad \theta \in \mathbf{R} \quad (9)$$

Suporemos uma transformação linear de K sobre θ com coeficiente angular igual a 1(um) e coeficiente linear igual a 0 (zero). Assim,

$$f(k): [a;b] \rightarrow \mathbf{R}$$

Graficamente,

θ

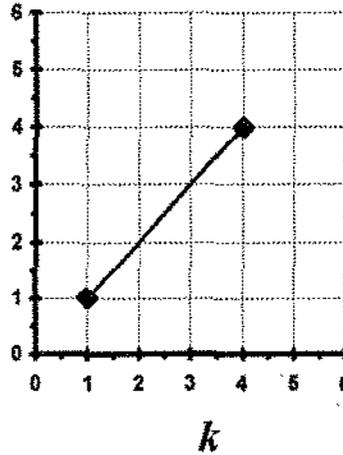


fig. 7.1.

Na realidade, um dos objetivos dessa função para estimarmos θ visa a não limitação da variável latente aos limites da escala. Veremos, oportunamente, em que isso acarreta ao modelo.

7.3. A HIPÓTESE BÁSICA

A partir de agora, temos condições de propor uma função distribuição acumulada conhecida (hipótese), a fim de modelar a satisfação do cliente em função da variável latente θ , como idealizado no capítulo cinco.

Por não termos nenhum exemplo que trate de assunto similar na psicometria, deveremos encontrar um caminho para formular essa *hipótese básica* do trabalho, visto que todas as demais hipóteses apresentadas até aqui são, na realidade, mais premissas do que hipóteses.

Muitas são as definições de *hipóteses* para o uso em trabalhos de pesquisa. Goode¹ define como "... *uma proposição que pode ser colocada à prova para determinar sua validade*". Nesse sentido, hipótese é uma suposta resposta ao problema a ser investigado. É uma proposição que se forma e que será aceita ou rejeitada somente depois de devidamente testada.

Segundo Gil [13], "... *o papel fundamental da hipótese na pesquisa é sugerir explicações para os fatos. Essas sugestões podem ser a solução para o problema. Podem ser verdadeiras ou falsas, mas sempre que bem elaboradas, conduzem à verificação empírica, que é o propósito da pesquisa científica*".

Prosseguindo, Gil diz que algumas hipóteses podem ser *casuísticas* (afirmam que algo ocorre em determinado caso), enquanto outras referem-se à *freqüência de acontecimentos* (relacionadas com pesquisas de natureza descritiva). Entretanto, alguns autores afirmam que só aquelas que estabelecem a existência de *relações entre variáveis* é que são as verdadeiras hipóteses. Dessa forma Kerlinger² define hipótese como "... *um enunciado conjectural das relações entre duas ou mais variáveis*".

¹ Apud Gil [13].

² Ibidem

Posto que o nosso trabalho enquadra-se melhor nessa última definição (relacionamento entre duas variáveis: S e θ), a hipótese é estruturada sobre todas as premissas e conceitos emitidos como base para elaboração do modelo. Isto deve-se a uma característica conceitual das hipóteses de pesquisa: ser capaz de dividir-se em subhipóteses mais precisas (Goode).

E, se conceituarmos a nossa hipótese segundo o tipo de relacionamento, relacionamento, ela classifica-se como uma *associação entre uma propriedade do indivíduo como variável independente e uma disposição ou ato como variável dependente* (Rosenberg)¹.

Após essas considerações, teríamos duas possibilidades de enunciar a nossa hipótese:

1º afirmar que a satisfação do cliente é uma função de θ modelada através de uma função distribuição acumulada, a qual será especificada, após testes de adesão, para cada caso a ser estudado;

2º tomar "emprestado" da psicometria uma modelagem consagrada pelo uso e, através dela, verificar a validade do seu uso por meio de estudos de caso.

O primeiro caminho é mais generalista, envolvendo assim, muito mais tempo de pesquisa e de exaustão de métodos e análises. Escolhemos a segunda opção por apresentar uma maior racionalidade no uso de meios e de tempo.

¹ Apud GIL [13].

Devemos lembrar aqui que, na verdade, o problema principal do relacionamento das variáveis em estudo encontra-se nas caudas da distribuição. Como comentamos em 4.1.1., podemos aceitar o comportamento linear da função no meio da escala. Logo, a modelagem visa principalmente ao comportamento específico nas extremidades da função.

Falta-nos, então, especificar a f.d.a. e as razões para tal. A escolha recaiu sobre a *função distribuição acumulada gaussiana (normal)* por dois motivos principais. Primeiro, por ser, juntamente com a ogiva logística, uma das mais utilizadas distribuições na psicometria. Segundo, por razões de similaridade de concepção. Os primeiros a proporem o uso da f.d.a. da normal em testes psicométricos foram Richardson (1936), Ferguson (1942) e Finney (1944), e o fizeram com uma perspectiva puramente pragmática. Ou seja, assumiram que curva característica de item poderia ser modelada por uma ogiva normal e, então, realizaram testes de adesão ao longo da escala de θ . Assim, utilizando testes qui-quadrados, o modelo provou ser adequado às populações típicas às amostras escolhidas. Somente em 1968, Lord justificou o uso da ogiva normal em termos um pouco mais teóricos.

Conseqüentemente, a hipótese básica desse trabalho é formulada da seguinte forma:

A SATISFAÇÃO DE UM CLIENTE, EM RELAÇÃO A UM DETERMINADO SERVIÇO, PODE SER MODELADA ATRAVÉS DA FUNÇÃO DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA DA NORMAL NA SUA FORMA BIPARAMÉTRICA, ONDE A VARIÁVEL ALEATÓRIA INDEPENDENTE (LATENTE) REPRESENTA A ATITUDE DO CLIENTE EM RELAÇÃO A ESTE SERVIÇO. E ONDE SEUS PARÂMETROS SERVIRÃO PARA ADEQUAR A FUNÇÃO ÀS PECULIARIDADES E COMPLEXIDADE DE CADA SERVIÇO.

Em cima dessa hipótese, colocamos a proposição desse trabalho: montar um modelo de análise da satisfação do cliente no setor de serviços que constituisse o ponto inicial de um amplo processo de planejamento para a qualidade.

7.4. A IDENTIFICAÇÃO DA SATISFAÇÃO COMO UMA FUNÇÃO DE θ

Resta-nos, agora, definir analiticamente a $f(\theta)$.

$$f(\theta_j) \equiv \Phi(Z) = \int_{-\infty}^{z_1} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{(-1/2)Z^2} dZ, \quad z_i = (\theta_i - \delta) / \alpha^{-1} \quad (10)$$

Onde δ é o parâmetro de locação

α é o parâmetro de escala

O parâmetro δ está ligado ao posicionamento da curva sobre o eixo da escala. Lembrando a fig 5.1., podemos dizer que

$$\delta \cong X_m \quad (11)$$

Por sua vez, o parâmetro α está ligado à variabilidade ($\alpha=1/\sigma$).

Graficamente, quanto maior o α , maior será a "inclinação" da curva.

Desse modo, acrescentando em (8), temos a *função satisfação (FS)*:

$$S = f(\theta|k)$$

(12)

7.5. A INFERÊNCIA SOBRE A QUALIDADE PERCEBIDA

Não podemos esquecer que um dos objetivos do modelo é a inferência sobre a qualidade percebida (QP). No capítulo três, vimos que $QP = m/n$, e se lembrarmos que a satisfação é a expressão da atitude em relação ao serviço, a qual foi o resultado da percepção do cliente em relação às suas necessidades, afirmamos que, embora sejam conceitualmente diferentes (por estarem em diferentes pontos do processo), a satisfação e a qualidade percebida possuem a mesma *essência* e *dimensão*. Ou seja, as duas variáveis possuem a mesma métrica, são assintóticas em ambas extremidades e comparam o mesmo objeto (serviço) em relação a um padrão interior.

Lembrando 3.4.3., expusemos que se fosse possível mensurar a QP, teríamos resolvido o problema. Como não era exequível, foi necessário desenvolver todo o modelo teórico, através da articulação das definições e conceitos, até obtermos uma variável que "fechasse" o processo. Então,

$$\boxed{S \equiv QP}$$

(13)

Assim, vejamos na fig. 7.2. como ficou o modelo teórico de análise da qualidade de um serviço.

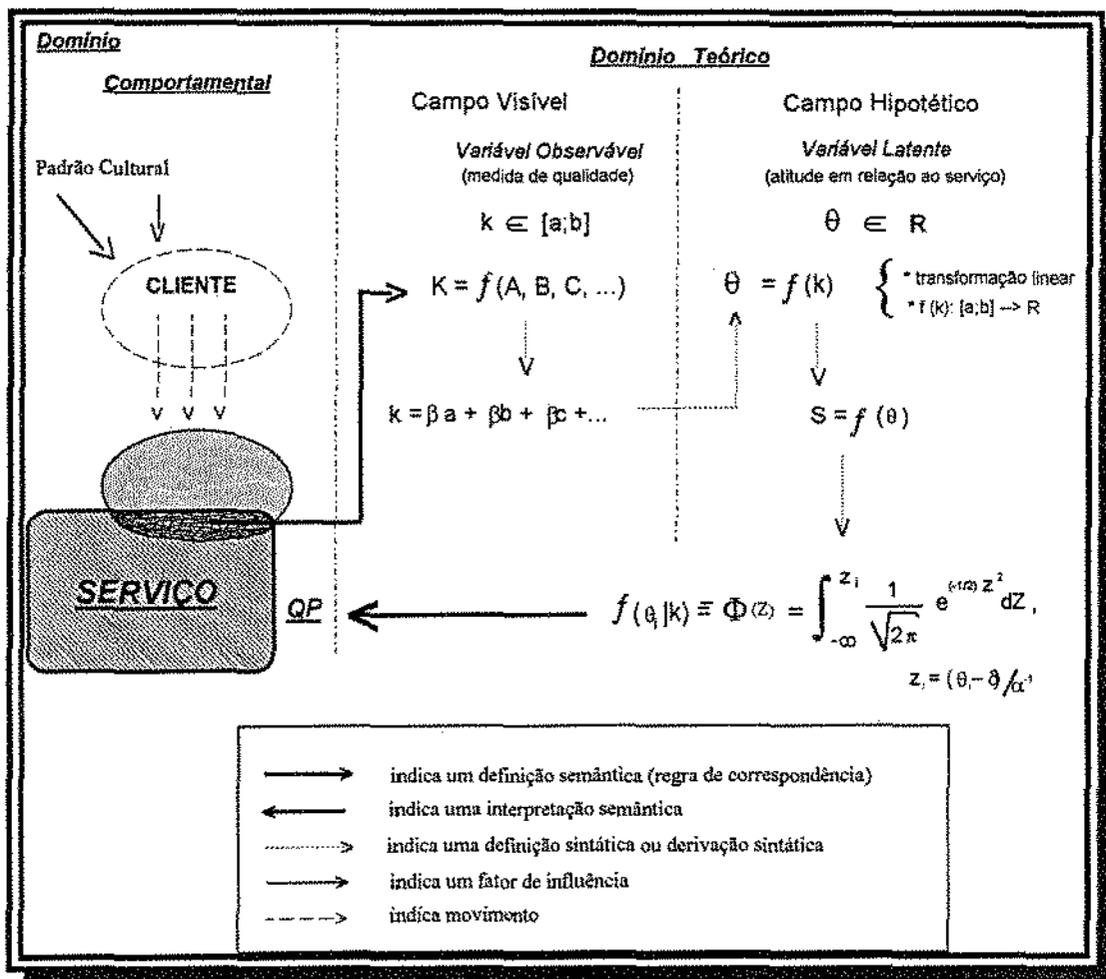


fig. 7.2.

7.6. A SATISFAÇÃO RESIDUAL E ADIMENSIONAL

Se fizermos o gráfico da fig 5.1., observamos duas zonas que merecem uma consideração especial.

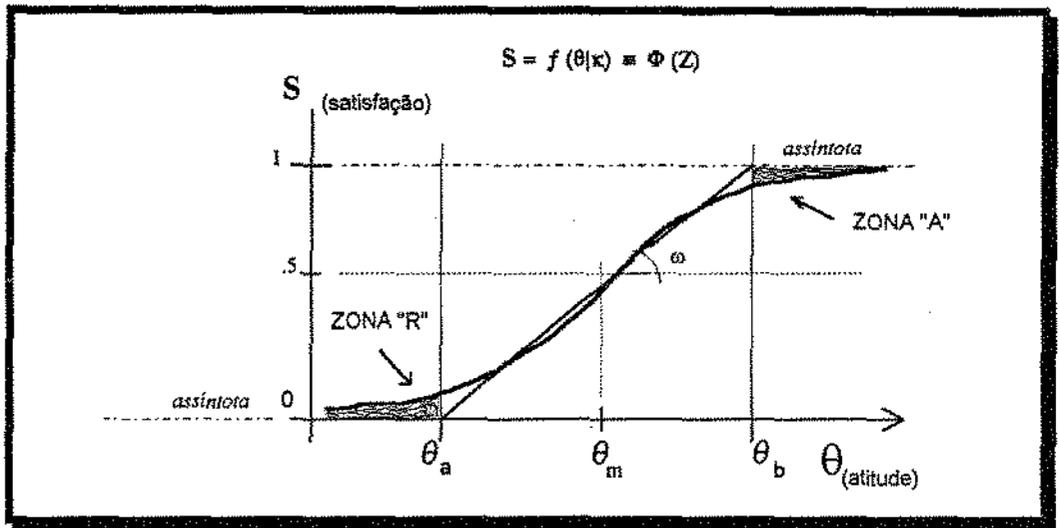


fig. 7.3.

Estas duas zonas aparecem devido a que a função está limitada ao valor de k . Isto ocorre porque

$$k \in [a;b] \quad \therefore \quad f(\theta|k) : [\theta_a ; \theta_b] \rightarrow (0;1) ,$$

Apesar de θ , por definição, pertencer aos conjunto dos Reais, teremos como consequência do visto acima:

$$\theta_{\min} = \theta_a \quad \text{e} \quad \theta_{\max} = \theta_b \quad (14)$$

Analisando primeiramente a extremidade onde θ é limitado por θ_b , poderíamos dizer que a limitação de θ é o resultado da limitação do sensor de alcançar thetas maiores. Ou seja, indivíduos com $\theta > \theta_b$ serão considerados como θ_b .

Para exemplificar, poderíamos considerar a avaliação de um serviço cujo número real (da interface cliente/serviço) de subdimensões fosse n . Foi elaborado um sensor para calcular K , o qual constava de um questionário de n' subvariáveis (subdimensões) agrupadas por dimensões. Presumindo que o sensor tenha sido

elaborado de maneira adequada, teremos $n > n'$. Supondo, agora, que pudéssemos conhecer o theta real de cada indivíduo e comparar com seus respectivos valores de k . Teríamos, então, um determinado indivíduo 1 com k_1 e θ_1 e um indivíduo 2 com k_2 e θ_2 . O indivíduo 1 teria θ_1 exatamente igual a θ_b (100% satisfeito com todos os itens do questionário), enquanto que o 2 possui um $\theta_2 > \theta_b$. Entretanto, quando aplicarmos o sensor em ambos, obteremos $k_1 = k_2 = k_{max}$. Ora, isso quer dizer que o sensor não discriminou entre o indivíduo 1 e 2. Para o sensor, ambos estão igualmente satisfeitos com o serviço, o que não é a realidade, pois o indivíduo 1 está totalmente satisfeito apenas com os n' itens dos questionário, enquanto que o 2, além desses, também está totalmente satisfeito com outros itens do Δn ($n - n'$).

A solução para esse problema consiste na elaboração de sensores perfeitos, onde $n = n'$. Dessa forma, poderíamos ter todo o poder de discriminação dos indivíduos, mesmo nos extremos. Como isso não é praticável na maior parte dos casos, o modelo procura retratar essa limitação do sensor. Assim, devemos ter em mente que a capacidade de um sensor em discriminar indivíduos nos extremos de K é proporcional à razão n'/n .

Denominaremos a Zona "A" de *Zona de Satisfação Adimensional*, visto que corresponde a uma parte da satisfação sobre dimensões ou subdimensões que não estão presentes no sensor. E, por consequência, definiremos :

$$f(\theta_b) = S_A = \text{SATISFAÇÃO ADIMENSIONAL}$$

(15)

Na realidade, a Satisfação Adimensional é uma interface entre o mensurado e o não mensurado. Poderíamos, assim, também chamá-la de *Satisfação Máxima* ou *Satisfação Máxima Comportada por um Sensor*.

No outro extremo da função, o raciocínio é semelhante. Basta executarmos as mesmas comparações, mas, dessa vez, focalizando baixos valores de satisfação. Assim, um examinado que tenha satisfação mínima (em relação à escala) em todos os itens, mas que tenha satisfação diferente do mínimo em itens não presentes no sensor, não será diferenciado entre outro com praticamente nenhuma satisfação em todos os itens do serviço.

Então, denominamos a Zona "B" como *Zona de Satisfação Residual*. E definimos :

$$f(\theta_a) = S_R = \text{SATISFAÇÃO RESIDUAL}$$

Da mesma forma que a anterior, poderíamos chamá-la de *Satisfação Mínima* ou *Satisfação Mínima Comportada por um Sensor*.

Em termos práticos, o modelo afirmará que, para uma determinada população, aqueles clientes que possuem um indicador de qualidade máximo terão no mínimo $S_A\%$ de satisfação geral com o serviço e, aqueles com indicador de qualidade mínimo, terão no máximo $S_R\%$ de satisfação.

7.7. O SENSOR E A "FS"

Vimos nos capítulos três e quatro, que a complexidade em um serviço está intrinsecamente ligada à gama de atividades e subatividades oferecidas ao cliente. Nesse raciocínio, podemos concluir que quanto mais complexo o serviço, maior será o seu respectivo n (nº real de subdimensões), e, por consequência, haverá uma tendência de maior Δn . Em termos práticos, equivaleria a dizer que é muito mais simples elaborar um sensor para uma população do estereótipo do Sr. W (vide 3.4.2.) do que para uma população de clientes constituídos por pessoas jurídicas de grande porte financeiro. Em suma, afirmamos que

$$\Delta n \propto S_R, S_A \quad (17)$$

Ou seja, quanto mais o sensor retratar as reais subdimensões de interface cliente/serviço, maior será a sua capacidade de discriminação nas extremidades de K . Quando tivermos um sensor perfeito, onde $\Delta n = 0$, teremos

$$\Delta n = 0 = S_R = S_A \quad (18)$$

"Poderíamos" ter, então, a FS modelada por uma função linear¹, idêntica ao proposto pelo *modelo A*. Dessa maneira, mostramos analiticamente porque aquele modelo só seria concebível se utilizasse para a mensuração um *sensor perfeito*.

Por conseguinte, cada tipo de serviço terá a sua função satisfação moldada de acordo com a *exatidão* do sensor. Em termos genéricos, para uma mesma escala de mensuração (aproximadamente mesmo δ) teremos uma *família de curvas*

¹ Apesar de $S_R=S_A=0$, não podemos afirmar que a relação entre S e θ seja obrigatoriamente linear. Isto porque uma relação linear pressupõe $(\Delta S_i / \Delta \theta_i) = \text{cte}$, o que pode não ser realidade $[(dS/d\theta) \neq \text{cte}]$

da função satisfação, onde as diferenciações são o resultado direto da capacidade do sensor e indireto da complexidade do serviço (diferentes parâmetros de α).

FUNÇÃO SATISFAÇÃO

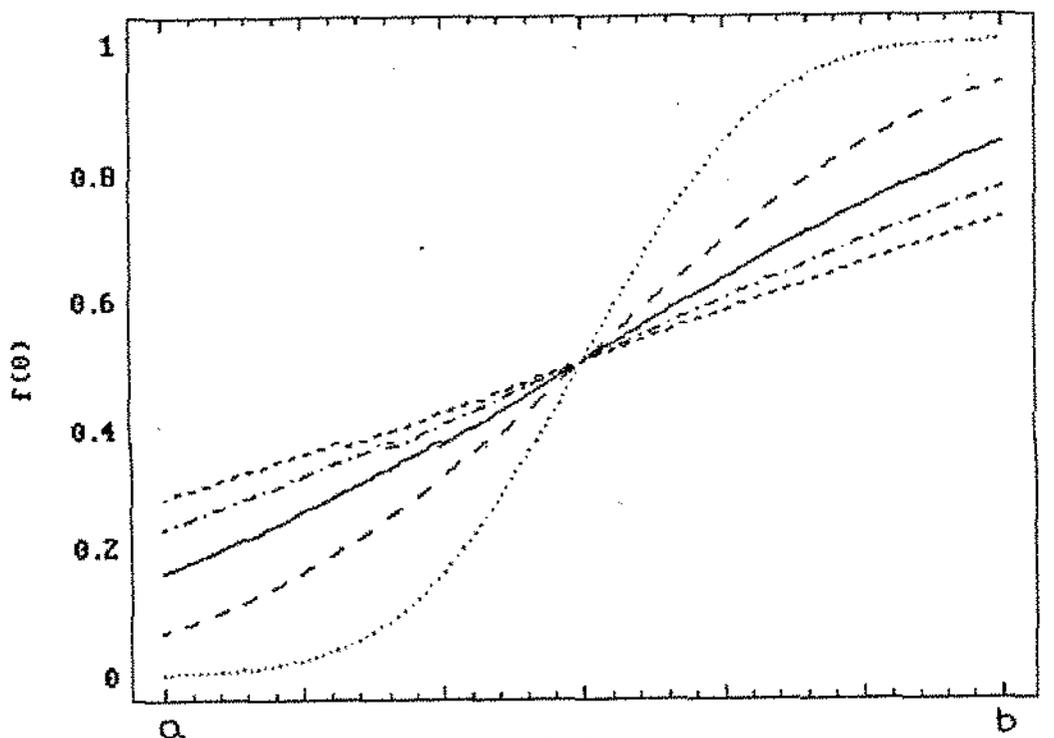


fig. 7.4.

Analisamos até agora a capacidade discriminatória do sensor nas caudas da distribuição. Podemos generalizar esse fato também para o meio da FS, observando que quanto maior o α mais *discriminante* é o sensor. Isto quer dizer que para um mesmo $\Delta\theta$, a função com α maior terá maior ΔS .

Este conceito de discriminação torna-se mais claro quando incluímos a metodologia estatística para estimação das variáveis e parâmetros. Sinteticamente, observemos o seguinte exemplo: dois indivíduos com tetha real (não o estimado) aproximadamente igual:

$$\theta_1 \approx \theta_2 \quad (19)$$

Ao estimarmos o theta desses indivíduos através de k , incorporaremos na medida certa quantidade de erro, ou seja:

$$\hat{\theta}_1 = \theta_1 \pm \mathcal{E}_{\theta 1} \quad \text{e} \quad \hat{\theta}_2 = \theta_2 \pm \mathcal{E}_{\theta 2} \quad (20)$$

Nessa situação, o sensor mais exato (maior α) terá maior capacidade de diferenciar os dois indivíduos, pois:

$$f(\theta_1 \pm \mathcal{E}_{\theta 1}) - f(\theta_2 \pm \mathcal{E}_{\theta 2}) = \Delta f(\hat{\theta})_{1,2} \propto \alpha \quad (21)$$

Isto quer dizer que se aplicarmos um teste de hipótese para verificar a diferença entre os dois indivíduos, o pesquisador que utilizou um sensor mais exato (maior alpha) terá maior probabilidade de rejeitar a hipótese nula do que algum outro que tenha utilizado um sensor com menor alpha.

7.8. UM PARALELO COM A ANÁLISE CONVENCIONAL

Se traçarmos um paralelo do modelo FS com o *modelo A* (vide 4.1.1.), poderemos concluir algumas coisas. Iniciamos observando que na parte central da FS há uma aparente sobreposição dos dois modelos. Lord [21] demonstrou que em um pequeno intervalo da ogiva normal, centrado no ponto de inflexão (identificado por δ), a função cresce de forma aproximadamente linear com inclinação proporcional ao parâmetro α . Assim, se denominarmos esse ângulo de ω , teremos a seguinte afirmação de Lord:

$$\text{tg } \omega = \alpha / \sqrt{2\pi} \quad (22)$$

Ora, como já vimos que a capacidade de discriminação de um sensor é proporcional a α , podemos dizer, por consequência, que a capacidade de discriminação de um sensor também é proporcional a sua derivada no ponto de inflexão.

Então, para o *modelo A*, função linear, temos

$$\text{tg } \omega = \frac{1}{(b-a)} \quad (23)$$

Se agora igualarmos (22) e (23), e lembrarmos que um dos objetivos da FS é aumentar a capacidade discriminatória do sensor, o parâmetro de escala da FS deverá obedecer a seguinte inequação:

$$\alpha \geq \frac{\sqrt{2\pi}}{\Delta} \quad \text{onde } \Delta = b-a \quad (24)$$

Caso tenhamos a igualdade, a discriminação na porção linear da curva é a mesma da reta do *modelo A*. Entretanto, poderia alegar-se que a discriminação nas extremidades é maior no modelo linear do que na FS, o que é uma realidade matemática mas não conceitual. Ou seja, a maior discriminação é resultado de uma distorção do *modelo A* nos extremos de sua distribuição (fato discutido em 4.1.1.).

CAPÍTULO VIII

A ELABORAÇÃO DO SENSOR

Nesse capítulo, veremos, sucintamente, como elaborar o instrumento da coleta de dados a fim de que minimizemos os erros humanos e do próprio sensor. Abordaremos, também, o estudo de confiabilidade e validade de um sensor.

8.1. O QUE É UM SENSOR?

"...se os instrumentos são pobremente desenvolvidos e representam imprecisamente a opinião dos indivíduos, decisões baseadas nestas informações podem vir em detrimento do sucesso destas organizações" (Hayes [14]).

Juran [18] define como sensor *"... um dispositivo de detecção especializado. É projetado para reconhecer a presença e a intensidade de certos fenômenos e para converter esse conhecimento detectado em 'informação'"*.

Utilizaremos um sensor como o instrumento para obtenção da *medida de qualidade (K)* de cada indivíduo e, assim, a partir de medidas de tendência central obtidas da amostra, inferir características sobre a população.

Existem inúmeras possibilidades de elaborarmos um sensor. Tagliacarne [35] enumera desde simples consultas telefônicas até complexas formas de entrevista pessoal. Mas o que importa é que, independente do tipo de instrumento escolhido, o sensor deverá:

1. ser capaz de retratar as dimensões e subdimensões do serviço;
2. permitir uma adequada tabulação dos dados a fim de permitir a modelação pela FS;
3. ter controlada sua exatidão e precisão.

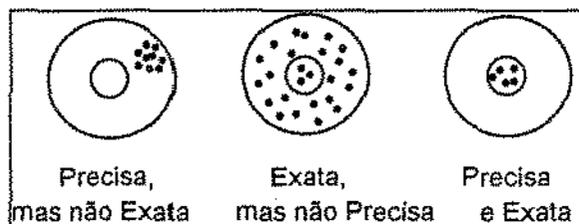
8.1.1. A Exatidão do Sensor

A exatidão de um sensor é o grau de veracidade de seus resultados (Juran). Para sensores físicos, usamos a calibragem relativa a padrões. No campo psicológico, a exatidão deve ser buscada através de emprego de técnicas de elaboração de instrumentos de pesquisa. Através destas técnicas poderemos reduzir o erro incorporado ao sensor.

8.1.2. A Precisão do Sensor

Juran [18] conceitua a precisão de um sensor como a *medida da capacidade que ele tem em reproduzir seus resultados nos testes de repetição*. Esta idéia está intimamente ligada à variabilidade introduzida artificialmente pelo sensor. A qual, por meio de técnicas estatísticas apropriadas, poderá ser minimizada através de coeficientes de correção.

O referido autor utiliza a clássica analogia do alvo para reforçar a idéia:



Fonte: Juran Planejando para a Qualidade

fig. 8.1.

8.2. A AMOSTRAGEM CATEGORIZADA

Após termos decidido entre o tipo e as características do sensor, precisamos determinar a população de nosso interesse e uma amostra para representá-la.

Para isso, precisaremos primeiro conhecer os clientes do serviço. Então, propomos duas construções: uma de clientes externos e outra de clientes internos, onde na base estariam situados os clientes mais diretamente ligados ao serviço até que no topo, os mais distantes. A cada composição de clientes chamaremos de categoria.

Vimos no capítulo três que, quando o cliente interage com o serviço, duas grandezas estão presentes no processo de percepção: λ e d . A proposta, então, é que coloquemos dentro da mesma categoria clientes com o mesmo valor de d , e, dentro de cada categoria, estratifiquemos por λ similares.

Desta forma teríamos algo do tipo da fig. 8.2.:

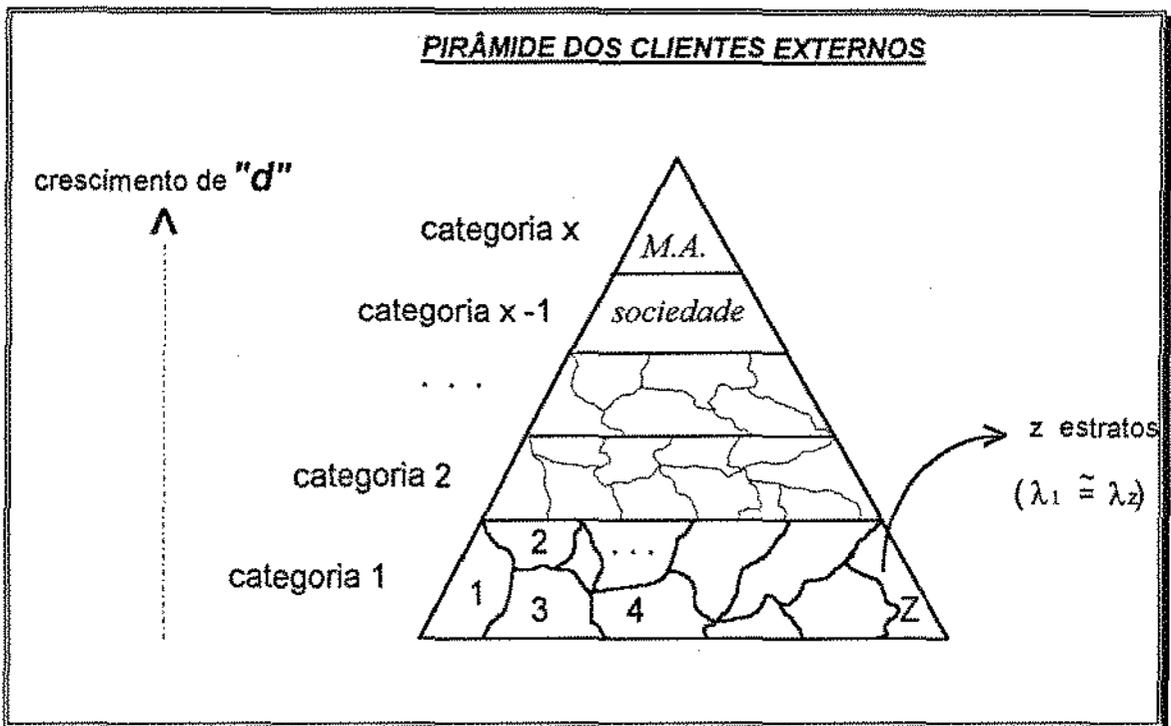


fig. 8.2.

Sugerimos que as duas últimas categorias sejam reservadas ao meio-ambiente e à sociedade de maneira geral. Para a pirâmide dos clientes internos, a estrutura é a mesma, sem, logicamente, o meio-ambiente e a sociedade.

A quantidade dos "z" estratos está diretamente ligada à relação custo/benefício. O ideal seria estratificar o máximo possível, pois quanto maior o número de estratos, maior o foco no cliente e menor no mercado de maneira global.

8.3. O DESENVOLVIMENTO DAS DIMENSÕES

Após, então, termos escolhido o alvo a ser aplicado o nosso sensor, o próximo passo é elaborá-lo. Poderíamos dividir esta elaboração em duas fases: o

desenvolvimento das dimensões e subdimensões e a escolha da escala. Esses assuntos são extremamente amplos e não serão objeto desse estudo. Diríamos, apenas que segundo Hayes [14] temos duas maneiras de iniciar a confecção do sensor:

** Desenvolvimento das Dimensões de Qualidade (exclusivamente interno—dentro da empresa)*

** Abordagem por Incidentes Críticos (interno e externo — exige coleta de dados fora da empresa)*

Embora esses processos de elaboração visem construir as dimensões (*v.i.*) não podemos deixar de incluir, no sensor, itens que pretendam observar a satisfação geral (*v.d.*). Esse fato é essencial para que, posteriormente, façamos as correlações necessárias.

8.4. A ESCOLHA DA ESCALA

O próximo passo é optarmos entre os inúmeros modelos de escalas, aquela que mais se ajusta ao tipo e destino do sensor. Nesse contexto, o nível intelectual, os aspectos motivacionais e a predisposição dos futuros examinados deverão pesar na escolha do método de escala.

Torgerson [40] comenta que "*...é nesse estágio da pesquisa científica que o desenvolvimento dos procedimentos para a escolha da medida fundamental dos modelos têm um papel crucial. E, através deles, uma grande parte de arbitrariedade é retirada do processo*".

8.5. O SENSOR EXPERIMENTAL E A AMOSTRA-PILOTO

Concluída essa fase de elaboração, teremos em mãos um sensor experimental. Isso quer dizer que não conhecemos suas limitações e capacidades. Sendo assim, é necessário que escolhamos uma amostra-piloto a fim de que possamos calibrar o sensor quanto à sua precisão e efetuar os ajustes necessários para melhorar sua exatidão.

Tagliacarne [36] ressalta a importância desta fase porque, através dela, é possível descobrir os inconvenientes, eliminar os equívocos e ambigüidades. Sem os cuidados adequados a essa fase, o autor afirma que os resultados do levantamento serão profundamente abalados. Complementando esse pensamento, Boyd [4] afirma que, às vezes, um instrumento pode ser pré-testado até 25 vezes para que seus resultados estejam adequados ao desejo do pesquisador.

8.6. A CONFIABILIDADE DE UM SENSOR

Após termos coletados, tabulados e analisados os dados, podemos estimar uma medida que reflita a confiabilidade de um sensor. A confiabilidade de um instrumento de medida está diretamente ligada à sua precisão (vide 8.1.2). Segundo Hayes [14], confiabilidade é definida como o grau em que uma mensuração está livre da variância causada pelo erro aleatório.

Para compreendermos melhor esse fenômeno, observemos o pensamento de Park [26] sobre a psicologia do erro humano. O autor afirma que existem três elementos psicológicos no processo do comportamento humano:

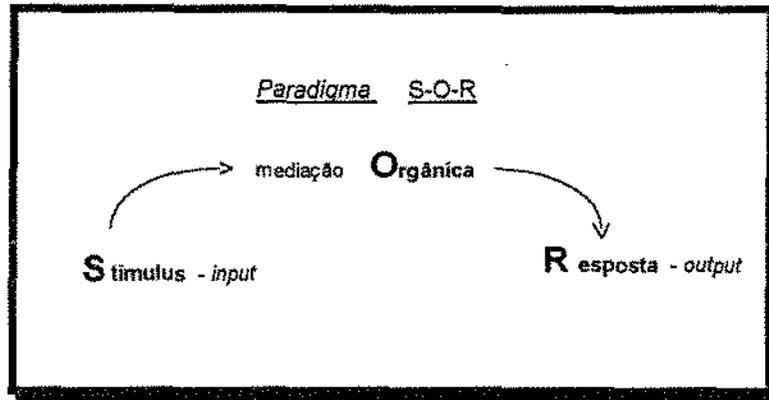


fig. 8.3.

Nesse modelo, o estímulo seria o critério de observação (e.g. item do questionário), a mediação orgânica seria todo o processo mental visto no capítulo três e a resposta, o escore observado do indivíduo.

Em cima desse paradigma, formou-se toda uma teoria clássica de erro humano, centrada na idéia que todo escore dado por um indivíduo obedece à seguinte relação :

$$X = T + E \quad (24)$$

Onde **X** é o escore observado no sensor, **T** é o escore real do indivíduo e **E** é o erro aleatório incorporado no momento da resposta pelo indivíduo.

A partir desta concepção, inúmeras técnicas e procedimentos foram elaborados para estimar a confiabilidade de um sensor, entre elas, destacamos as medidas de *consistência interna*, baseadas em correlações e covariâncias dos critérios observados (geralmente itens). Não é nosso propósito comentá-las aqui, entretanto, devemos deixar registrado a necessidade de estudos minuciosos na escolha e na aplicação destas medidas.

8.7. A VALIDADE DE UM SENSOR E DE UM MODELO

A validade de um sensor está intimamente ligada ao grau de sua exatidão. Cronbach¹ descreveu a validação como "*... um processo pelo qual um pesquisador ou usuário de testes colhem evidências para suportar os tipos de inferências que são delineadas a partir dos escores de teste*".

Para realizarmos um plano de validação são necessários estudos empíricos (testes experimentais) baseados em processos apropriados ao tipo de inferências desejadas e ao tipo de modelo a que o sensor se destina. Crocker [8] cita três dos principais tipos de análise de validação: *por conteúdo, relacionada ao critério e por construção*.

Os estudos de validação são longos e complexos, entretanto, sem eles não podemos generalizar a capacidade de um modelo proposto para todo um universo: no nosso caso, o setor de serviços.

¹ Apud Crocker [8].

CAPÍTULO IX

ANÁLISE DOS DADOS E ESTIMATIVAS

Nesse capítulo, mostraremos as análises indicadas para tratamento dos dados a fim de que possamos obter os coeficientes e parâmetros da FS.

9.1. ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS

A análise exploratória dos dados (A.E.D.) é um trabalho de detecção numérica ou gráfica (Tukey [40]). Nessa fase inicial do tratamento dos dados é necessário que o pesquisador tenha em mente que as técnicas utilizadas (tipo de tabulação, procedimentos gráficos, etc.) nesse tipo de análise são um *meio* e não um *fim*. O referido autor reafirma que a função principal dessa análise é deixar qualquer conjunto de dados mais "manuseável" pela mente humana.

Um dos pontos importantes nessa análise é o posicionamento do pesquisador perante os "outliers". Se pretendemos eliminá-los, utilizar coeficientes de atenuação, etc. O outro ponto é a utilização de uma adequada notação a fim de evitarmos confusões. Aconselhamos a seguinte notação básica:

$r : 1, 2, 3, \dots m$	\rightarrow	ítems de uma dimensão
$u : 1, 2, 3, \dots n$	\rightarrow	examinados de um estrato
$i : 1, 2, 3, \dots z$	\rightarrow	estratos de uma categoria
$j : 1, 2, 3, \dots w$	\rightarrow	dimensões de um sensor

9.2. A SATISFAÇÃO DAS DIMENSÕES

Após o banco de informações ter sido sistematizado pela A.E.D., deveremos ter condições de estimar a satisfação média em cada dimensão e em cada estrato da categoria de cliente estudada. Teoricamente, estamos fazendo inferências na população de cada estrato a partir de resultados obtidos em sua amostra. Então, utilizando (6), teremos, por exemplo, para a dimensão A:

$$* \text{ para cada examinado "u" do estrato "i": } a_{i,u} = \frac{1}{m} \sum_{r=1}^m x_r \quad (25)$$

$$* \text{ para cada amostra "i": } \bar{a}_i = \frac{1}{n} \sum_{u=1}^n a_{i,u} \quad (26)$$

$$* \text{ para a população "i": } E(\bar{a}_i) = a_i \quad \therefore \quad \bar{a}_i = \hat{a}_i \quad (27)$$

9.3. A ESTIMATIVA DO COEFICIENTE DE CONFIABILIDADE (\hat{R})

Hayes [14] sugere o coeficiente de confiabilidade de Cronbach (R) como medida de consistência interna para sensores estruturados na forma de itens.

$$R = \frac{h}{h-1} \left[1 - \left(\frac{\sum X_{ii}}{\sum X_{ii} + \sum X_{jj}} \right) \right], \quad \text{onde } i \neq j \quad (28)$$

Onde X_{ii}, X_{jj} são elementos da matriz de correlação dos itens.

Assim, calcularemos os R_{ij} . Mas, como a confiabilidade é uma característica do sensor e não do tipo de estrato, devemos, então, calcular a confiabilidade média de cada dimensão:

$$\bar{R}_j = \frac{1}{z} \sum_{i=1}^z R_{ij} \quad (29)$$

Mas,
$$E(\bar{R}_j) = R_j \quad \therefore \quad \bar{R}_j = \hat{R}_j \quad (30)$$

9.4. O DESVIO PADRÃO DA MÉDIA ($\sigma_{\bar{x}}$)

Calcularemos o desvio padrão da média ($\sigma_{\bar{x}_j}$). Em *Scheaffer* [32], encontramos:

$$\sigma_{\bar{x}_j} = \sqrt{\frac{\sigma_y^2 \cdot (N - n)}{n(N - 1)}} \quad (31)$$

onde:

- N : tamanho da população
- n : tamanho da amostra
- μ : média populacional
- σ^2 : variância populacional

9.5. O DESVIO PADRÃO DA MÉDIA ATENUADO ($\sigma_{\bar{x}}$)

Corrigindo o desvio padrão para o coeficiente de confiabilidade, temos:

$$\sigma_{\bar{x}_{ij}} = \sigma'_{\bar{x}_{ij}} \sqrt{1 - R_j} \quad (\text{Crocker [8]}) \quad (32)$$

Podemos observar que o desvio padrão é monótona e inversamente relacionado à confiabilidade. Até o ponto onde a confiabilidade do sensor é igual a 1 e, então, não haverá erro padrão e a própria média amostral será a média populacional.

9.6. O ERRO PADRÃO (\mathcal{E})

Denominaremos de erro padrão o desvio padrão atenuado dentro do intervalo de confiança desejado para realizar as inferências. Para

$$P (|\bar{X}_{ij} - \mu| < \mathcal{E}_{ij}) = 1 - \alpha ,$$

onde $1 - \alpha$ é o coeficiente de confiança desejado,

teremos
$$\mathcal{E}_{ij} = (z_{\alpha/2}) \sigma_{\bar{x}_{ij}} \quad (33)$$

9.7. O COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO (ρ')

Hayes [14] afirma que temos duas maneiras de atribuir os pesos de cada dimensão de qualidade na satisfação geral do cliente:

- 1ª) perguntar diretamente ao cliente em que grau cada dimensão é importante na satisfação global do serviço; e
- 2ª) utilizar um modelo estatístico (correlações) para analisar o relacionamento das *v.i.* (dimensões) com a *v.d.* (satisfação geral).

Para a primeira alternativa, o autor sugere a utilização do coeficiente de correlação linear de Pearson, a esse coeficiente, que mede o grau de dependência entre duas variáveis, designaremos de ρ' :

$$\rho'_{ij,sg} = \sigma_{ij,sg} / \sigma_{ij} \sigma_{sg} , \quad (34)$$

onde $\sigma_{ij,sg}$ é a covariância entre X_{ij} e SG

SG é a variável dependente Satisfação Geral.

Para a segunda alternativa, será necessário incorporar, ao sensor, critérios observáveis daquela natureza e tratá-los, para fim de análise, como se fossem dimensões.

9.8. O COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ATENUADO (ρ)

Quando observamos uma correlação entre duas variáveis, estamos realmente interessados na *verdadeira* correlação. A correlação observada é menor que a real devido ao aumento de variabilidade introduzido pelo sensor. Então, da

mesma forma que atenuamos o desvio padrão da média levando em conta a confiabilidade, devemos fazer o mesmo com a correlação:

$$\rho_{j,SG} = \rho_{j,SG}' / \sqrt{R_j} \sqrt{R_{SG}} \quad (\text{Pedhazur [27]})$$

(35)

9.9. O COEFICIENTE DE PONDERAÇÃO (β)

Como vimos anteriormente, precisamos encontrar coeficientes para a ponderação das satisfações em cada dimensão, a fim de diferenciarmos a importância de cada uma na satisfação geral.

Como $\sum_{j=1}^w \rho_{ij} \neq 1$, teremos que, primeiro, transformar esses coeficientes de correlação em parâmetros, que chamaremos de β , onde $\sum_{j=1}^w \beta_{ij} = 1$. E, assim,

$$\beta_{ij} = \frac{\rho_{ij}}{\sum_{j=1}^w \rho_{ij}} \quad (36)$$

Na realidade β_{ij} calculado pela definição acima, mesmo partindo de coeficientes de correlação atenuados, é um estimador do real β_{ij} . Contudo, para o nível de trabalho proposto, vamos considerar essa estatística como parâmetro de "i".

9.10. O CÁLCULO DA MEDIDA DE QUALIDADE DO SERVIÇO (K)

Já podemos, então, calcular a *medida de qualidade K*:

$$k_i = \sum_{j=1}^w \beta_{ij} \hat{x}_{ij} \quad (37)$$

onde $\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \pm \mathcal{E}_{ij}$

9.11. AS ESTIMATIVAS DE THETA ($\hat{\theta}$)

Vimos que para o intervalo [a;b] da medida de qualidade, θ é estimado por K com a restrição do sensor. Então, de (7) e (9)

$$\hat{\theta}_i = \sum_{j=1}^w \beta_{ij} (\bar{x}_{ij} \pm \mathcal{E}_{ij}) \quad (38)$$

9.12. O SCATTERPLOT

Estamos, nesse ponto, capazes a formar o gráfico de dispersão (scatterplot). Apesar de termos calculado todas as estimativas para os estratos "i", temos condições de estimar o θ_u de cada examinado. Através da inferência feita na população, utilizaremos o β_j do seu estrato. Ou seja, o peso que cada indivíduo atribui a uma específica dimensão é considerado o mesmo que o estrato a que ele pertence atribui. Então,

$$\theta_{i,u} = \sum_{j=1}^w \beta_{ij} x_{j,u} \quad (39)$$

Compondo um vetor a partir de *cada indivíduo*, teremos para o examinado "u" do estrato "i":

$$V_{i,u} = (\theta_{i,u}; S'_{i,u}) \quad (40)$$

$$S'_{i,u} \in [0;1]$$

onde $S'_{i,u}$ é a satisfação geral do indivíduo "u" do estrato "i", obtida através da redução de escala da variável dependente SG. Ou seja:

$$S'_{i,u} = (sg_{i,u} - a) / b$$

onde $sg_{i,u}$ é o valor da variável dependente do examinado "i,u"

e $[a;b]$ é o intervalo da escala de mensuração.

Entraremos no gráfico com todos os vetores das nossas "w" estratificações. É importante observamos que, caso os *outliers* tenham sido retirados na A.E.D., devem ser acrescentados nesse ponto, pois eles consistem as caudas da distribuição. Estamos, então, prontos a efetuar a regressão com base na hipótese básica.

9.13. A CURVA DE REGRESSÃO — OGIVA LOGÍSTICA

Na psicometria, a ogiva normal compartilha com a ogiva logística grande parte do domínio teórico. Esse fato deve-se a que em 1952, Haley¹ demonstrou que:

¹ Apud Baker [2].

$$|\Phi(Z) - \Psi[(1,702)Z]| < 0,01 \quad \text{para} \quad -\infty \leq \theta \leq \infty \quad (41)$$

onde

$$\Psi(Z) = \frac{1}{1 + e^{-z_i}}, \quad z_i = (\theta_i - \delta)/(\alpha^*)^{-1} \quad (42)$$

e $\Phi(Z)$: f.d.a. da normal padronizada, $\Psi(Z)$: f.d.a. da logística padronizada.

Essa discussão deve-se, em parte, ao fato de que o manuseio matemático com a ogiva logística é bem mais "amigável" do que trabalhar analiticamente com a ogiva normal.

9.14. OS PARÂMETROS DA FS (α , δ)

Do exposto em 9.12., podemos aproximar as duas distribuições acumuladas quando o **logito** (parâmetro de escala da logística), designado por α^* , for igual a 1,702 vezes o parâmetro da ogiva normal, tendo as duas o mesmo parâmetro de locação δ . Então,

$$\boxed{\alpha = \alpha^* / 1,702} \quad (\text{Baker [2]})$$

Finalmente, somos capazes de estimar os parâmetros da ogiva logística e após, os da normal. A escolha do teste de adesão, seus níveis de significância e a correlação dos vetores à curva fica a critério das ferramentas e pacotes estatísticos à disposição da equipe de pesquisadores e, logicamente, devemos adequá-los às metodologias estatísticas existentes.

CAPÍTULO X

O "PROCESSO FUNÇÃO SATISFAÇÃO"

Nesse capítulo abordaremos o processo global de análise quantitativa utilizando a FS, suas vantagens, restrições e aplicabilidades.

10.1. O PROCESSO FUNÇÃO SATISFAÇÃO (PFS)

Diferenciaremos a Função Satisfação (FS) do Processo Função Satisfação (PFS) dizendo que aquela é uma simples metodologia de análise quantitativa da satisfação do cliente no setor de serviços, enquanto esse é um fluxo de informações, dados e análises (utilizando a FS) partindo da decisão estratégica de implementar-se um planejamento formal para a qualidade, até incorporar-se no sistema de qualidade da empresa.

Ou seja, não basta planejar sensores, colher dados, analisar informações e externar conclusões. É necessária ação. Boyd [4] afirma que "*... freqüentemente as descobertas de uma pesquisa parecem ter pouco efeito sobre as decisões tomadas pela gerência.*". As pesquisas devem "iluminar" as cabeças dos gerentes, quando isso ocorre existiu o "*follow-up*", afirma o autor.

O fluxograma é uma ferramenta poderosa para uma visualização rápida e completa de um processo. Assim, elaboramos um fluxograma do PFS (fig. 10.1) objetivando a identificação dos pontos decisórios de maior importância. Atenção especial devemos dar nos pontos de reconhecimento da capacitação do processo. Muitas ações fracassam por não haver uma avaliação adequada das reais potencialidades dos subprocessos.

MENSURAÇÃO ATRAVÉS DA FUNÇÃO SATISFAÇÃO

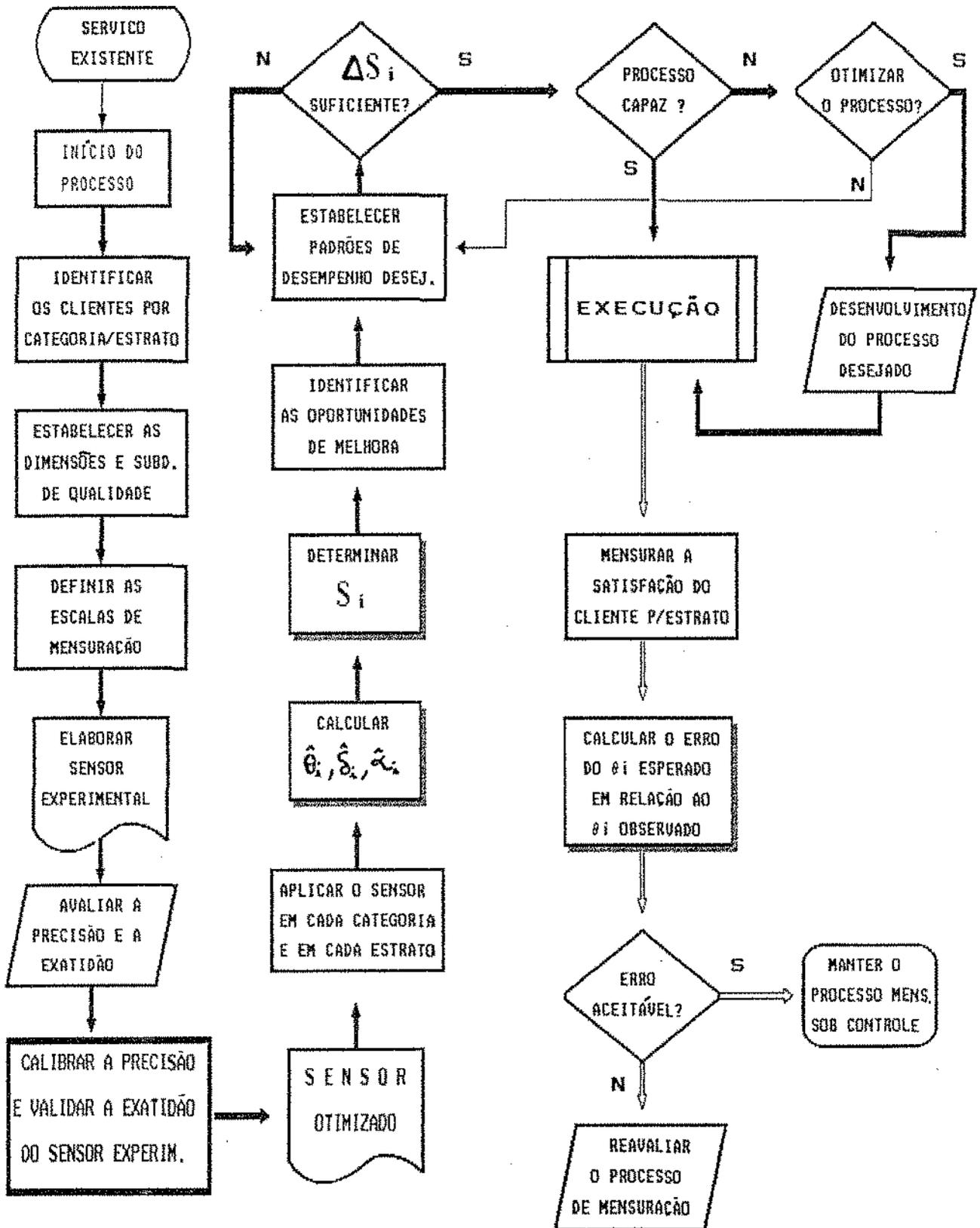


fig. 10.1

10.2. OS PONTOS DE MELHORA E PONTOS DE REFORÇO

Os pontos de melhora são as subdimensões mais críticas na avaliação. Para obtermos essa perspectiva, precisamos calcular as médias de cada subvariável em cada estrato e, após, representá-las graficamente (chamaremos a essa representação de *gráfico de melhoria*). Aquelas que se consistirem em vales serão os pontos fracos do serviço. Nesses pontos, aparecem as oportunidades de melhoramento. É o que Juran [17] apresenta como as *deficiências crônicas* do processo. "*Elas existem porque o processo assim foi planejado*".

Chamaremos pontos de reforço aos picos que existirem graficamente. São os pontos fortes do serviço e devem ser analisadas as causas dessa eficácia junto aos clientes. Qual departamento é responsável por aquela atividade, como é o treinamento dos envolvidos? Isso visa, principalmente, a que tiremos conclusões de áreas bem sucedidas na nossa empresa e possamos aprender com elas.

10.3. COMO AGIR NOS PONTOS DE MELHORA

O primeiro erro crítico que um gerente pode cometer ao analisar os pontos de melhora, é escolher os vales *mais profundos* e agir maciçamente com pessoal e investimentos, a fim de aprimorar aquela subatividade. Ora, às vezes, um vale pode não ter a mínima importância para o cliente em relação a outras atividades, que digamos, estivessem medianamente situadas no gráfico de melhoria.

O segundo erro crítico consiste no gerente utilizar sua *experiência* para subjetivamente escolher entre os vales aqueles que ele acha serem os mais importantes

para o cliente (vide 1.3.). É o que Ouchi¹ salienta quando diz que o *aprendizado supersticioso* (baseado em falsas realidades) traz mais malefícios a uma organização do que realmente vantagens.

A FS não visa retirar a subjetividade da gerência, mas sim fornecer parâmetros para que as decisões fiquem mais claras e redundem em benefícios ao cliente, que, por sua vez, agradecerá ao prestador de serviços através da sua fidelidade.

A maneira pela qual esse modelo permite essa análise é bastante simples. Estima-se (através de um eficaz sistema de padrões) o incremento provável de satisfação que o cliente terá naquelas subdimensões melhoradas. Com isso, calcula-se a nova média de cada dimensão e, por conseguinte, o θ esperado utilizando (38). Entrando na FS do serviço, teremos um novo valor de satisfação (S_i^1). A diferença entre a satisfação esperada com as melhorias e a atual satisfação de um estrato ($S_i^1 - S_i^0$) representa o incremento estimado de satisfação geral daquele estrato (ΔS_i). Dessa forma, podemos estimar os diferentes impactos no cliente a partir de melhoras nas subdimensões.

10.4. TESTES DE HIPÓTESE NAS SUBVARIÁVEIS

Poderá ser tentadora para muitos, a possibilidade de, através do gráfico de melhorias, fazer comparações sobre o nível de qualidade dessa ou daquela subdimensão. Ressaltamos aqui que a metodologia apropriada para esse tipo de

¹ Apud Schernkbach [33].

comparação deverá ser utilizada. No estudo de caso, utilizamos testes de hipótese para demonstrar que pressuposições sobre subvariáveis com médias aparentemente diferentes, ao serem submetidas a esses testes, não possuem sustentação estatística para confirmar a hipótese desejada (no caso, a alternativa).

10.5. A TEMPORARIEDADE DA CURVA

Após termos estimado a curva que modela o serviço de acordo com o sensor utilizado, a pergunta que fica é por quanto tempo ela é imutável? A resposta pode e deve ser dada pelo próprio pesquisador que realizou o trabalho de estruturação da FS. Ele, melhor que ninguém, conhece as diversas facetas e peculiaridades que compõem o serviço.

Todavia, numa visão macro, podemos tecer alguns comentários. A idéia central de todo PFS baseia-se na premissa de *atender às necessidades dos clientes*. Assim, mantendo o mesmo sensor, a curva da FS será tão estável enquanto forem estáveis as necessidades dos clientes (por estabilidade entendemos a manutenção dos parâmetros da função). Juran [18] afirma que as necessidades dos clientes são um alvo móvel. Segundo ele "*...somos afetados por forças poderosas que vão surgindo no horizonte: novas tecnologias, competição no mercado, movimentos sociais, conflitos internacionais. Essas forças dinâmicas geram novas necessidades para os clientes ou alteram as prioridades atribuídas às já existentes*".

Por um outro prisma, vimos que em 3.3.4. que propusemos gradar as necessidades de acordo com o componente real ou virtual que possuem. Queremos dizer com isso que quanto mais real for a necessidade do cliente, mais estável será a

curva. Quanto mais virtual for a necessidade, mais efêmera será a sua validade. Isso porque quanto maior o componente virtual de uma necessidade, mais efêmera essa necessidade tenderá a ser. O raciocínio baseia-se em que as mesmas forças que *criam* uma necessidade para formar mercado consumidor (muitas vezes campanhas maciças de *marketing*) são também as responsáveis de substituir aquelas necessidades.

Esse conceito de necessidade real e virtual serve muito mais para um raciocínio dialético do que para quantificações. Pensamos ser impossível quantificar a proporção de cada uma delas nas necessidades de um indivíduo. Em termos práticos, diríamos que uma curva que reflete a qualidade do serviço de uma empresa que aluga computadores e periféricos é menos durável do que uma do ramo de restaurantes.

A primeira deve estar muito atenta às novas necessidades dos clientes, que muitas vezes são puramente virtuais. A mídia cria em muitos usuários a necessidade de mais velocidade de processamento, maior número de *softwares* aplicativos, etc. Embora, na maioria das vezes, muitos recursos são subutilizados pelo usuário, ele sente a necessidade de atualizar-se. Se a empresa de locação não dispuser de produtos atualizados, perderá o cliente. Dessa forma as dimensões e as prioridades atribuídas são mutáveis rapidamente.

Na outra empresa, a situação é um pouco diferente. As necessidades dos clientes são mais estáveis. Se o público alvo for a classe alta, a ênfase será no atendimento, qualidade de matérias-primas e apresentação. Dificilmente essas necessidades mudarão com o passar de alguns anos. Basta para isso observarmos como eram os restaurantes de primeira categoria do início do século e como eles são agora, pouco ou nada mudou. Se o público alvo for a classe operária, a ênfase será no

preço e no atendimento rápido. Necessidades que também são estáveis durante o passar do tempo.

Assim, o planejador deve ter em mente que esses componentes existem e devem ser conhecidos.

10.6. A INCLUSÃO E ANÁLISE DE UMA PARTE SUBJETIVA NO SENSOR

Caso o tipo de sensor escolhido tenha sido o questionário, é importante que em seu corpo haja espaço para que o examinado possa emitir opiniões, fazer críticas ao serviço e ao próprio instrumento de pesquisa. Esses dados, depois de tratados, poderão vir tornar-se informações valiosas para o planejamento de novos sensores e desenvolvimento de novas subdimensões.

10.7. O PFS E O CICLO PDCA

Veremos na fig. 10.2., como o Processo Função Satisfação desenvolve-se sob o ponto de vista de um dos ciclos consagrados de gerenciamento: o PDCA .

O PFS VISTO SOB A VISÃO DO CICLO PDCA

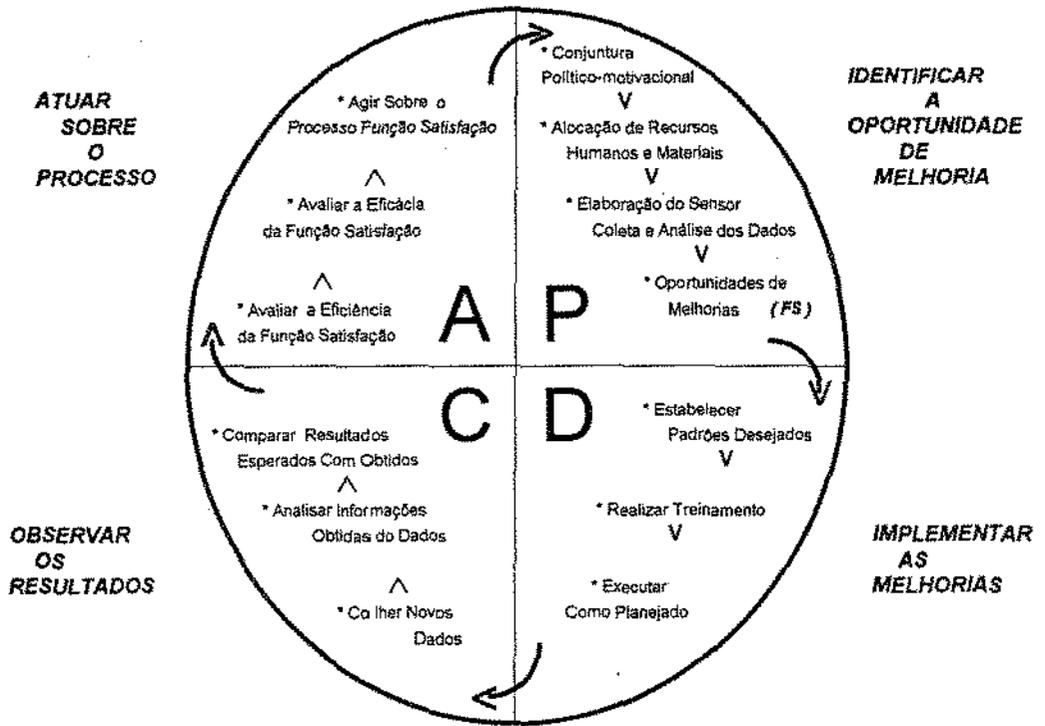


fig. 10.2.

CAPÍTULO XI

ESTUDO DE CASO: O SISCEAB

Nesse capítulo veremos um estudo de caso que objetivou mais a exemplificação do funcionamento do modelo proposto do que a busca da comprovação da validade da nossa proposição.

11.1. EM QUE CONSISTE UM ESTUDO DE CASO ?

Gil [13] comenta que um estudo de caso se fundamenta na idéia de que *"...a análise de uma unidade de determinado universo possibilita a compreensão da generalidade do mesmo ou, pelo menos, o estabelecimento de bases para uma investigação posterior, mais sistemática e precisa"*.

Uma das maiores limitações dos estudos de caso, segundo a literatura especializada, é a impossibilidade de generalização dos resultados obtidos. Entretanto, alguns autores são categóricos ao afirmar que quando os pesquisadores tomam a precaução de selecionar os casos adequadamente, mediante alguns critérios, é possível que as conclusões do estudo apresentem um valor muito alto e que possam ser generalizadas para todo o universo, com razoável grau de confiança.

11.2. O ESTEREÓTIPO DE CASO A SER ESTUDADO

Se procurarmos uma orientação para a seleção do caso mais adequado a determinado estudo, encontraremos três critérios básicos que podem ser úteis na escolha (Gil):

- a. buscar casos típicos;
- b. selecionar casos extremos;
- c. tomar casos marginais.

Com base nesses critérios, tínhamos duas opções:

- 1^a) realizar vários estudos de caso de serviços de relativa simplicidade, aliado com pequenas amostras;
- 2^a) realizar um estudo de um serviço extremamente complexo com uma amostra considerável a fim de reduzir-se o erro e aumentar-se a confiança.

A primeira alternativa tinha a vantagem de poder abranger vários campos do setor de serviços, entretanto devido à simplicidade (poucas dimensões e subdimensões) e ao alto componente de erro que poderia advir a respeito das pequenas amostras, essa opção causaria um certo desconforto ao projetarmos as conclusões a serviços mais complexos.

Considerando esses aspectos acima, resolvemos escolher a segunda alternativa: um serviço complexo que permitisse várias combinações e que apesar de consistir-se em um só caso, a sua complexidade permitiria, com certas ressalvas, generalizações para os demais serviços.

11.3. A ESCOLHA: O SISCEAB

O alvo escolhido para estudo foi o serviço prestado pelos órgãos que compõem o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB) que é de responsabilidade do Ministério da Aeronáutica. Em linhas gerais, esse serviço visa controlar, proteger e auxiliar as aeronaves que voem no espaço aéreo brasileiro. Esse sistema possui um órgão planejador central e diversos órgãos de subplanejamento e execução espalhados pelo país. Os meios utilizados para o cumprimento dessa missão são radares de rota, radares de terminal, auxílios eletrônicos de rádio-navegação, informações meteorológicas, canais de comunicação de uma variada gama de frequências, equipamentos de apoio a pousos e decolagens, etc.

Do outro lado, o cliente-alvo constitui-se nos pilotos das aeronaves que utilizam-se dos serviços prestados pelo SISCEAB no solo ou no ar.

11.4. A DEFINIÇÃO DAS POPULAÇÕES

Como visto em 8.2., elaboramos a pirâmide dos clientes externos do SISCEAB:

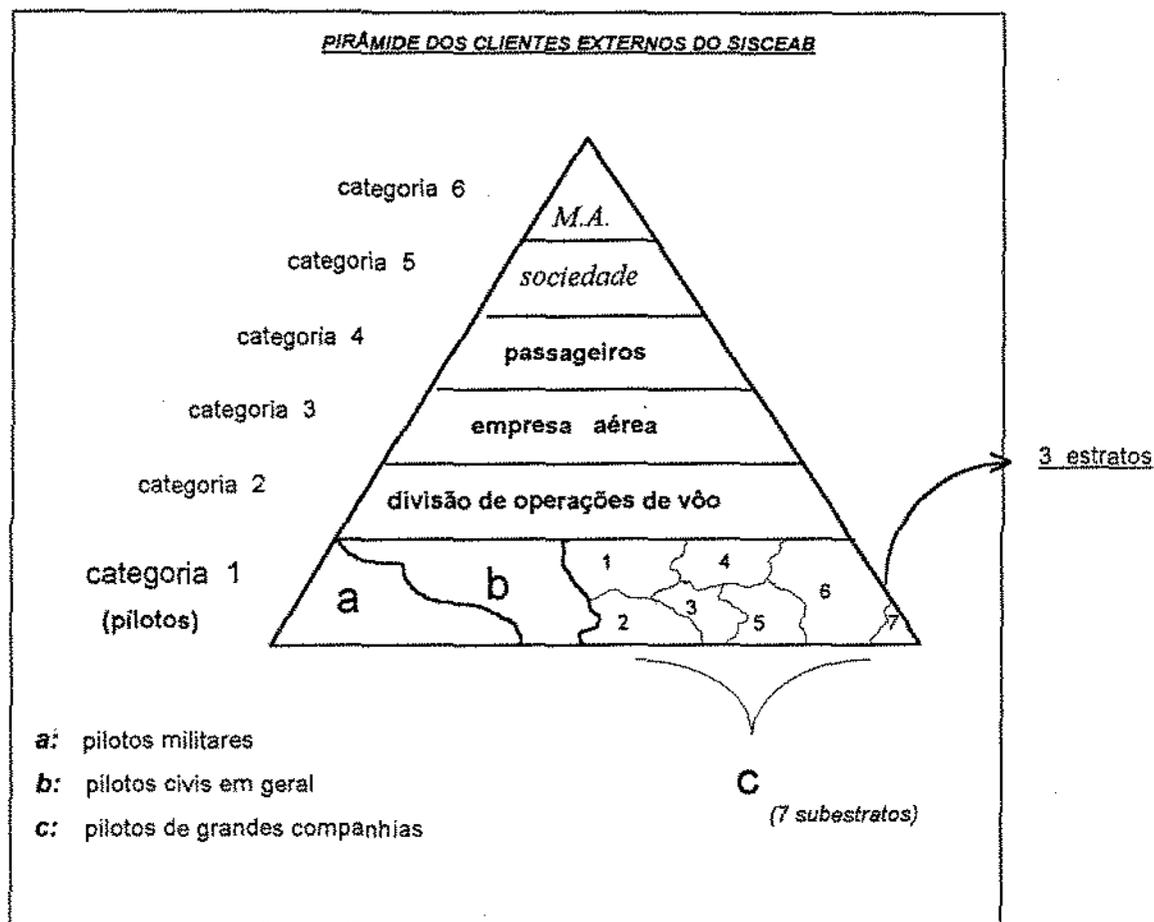


fig. 11.1.

11.5. O SENSOR

11.5.1. *A Escolha do Tipo do Sensor*

Escolhemos um sensor do tipo *estruturado e não-disfarçado* (Boyd[4]) e utilizando para a sua aplicação o método da *mala-direta* (Tagliacarne [36]). Algumas das desvantagens desse método de comunicação foram minimizadas através da entrega dos questionários diretamente no setor de operações, ao invés de um contato totalmente impessoal como é uma característica da mala-direta.

11.5.2. O Método de Desenvolvimento das Dimensões/ Subdimensões

A partir do exposto em 8.3., foi escolhido o método do desenvolvimento das dimensões de qualidade por não exigir trabalho de campo *a priori* e ser mais adequado ao início de uma pesquisa em uma área sem tratamento formal desses tipos de análise.

11.5.3. O Sensor Experimental e a Amostra-Piloto

O sensor experimental ficou, então, dividido em 6 (seis) dimensões. Além destas variáveis independentes, foi colocada mais uma variável (dependente) como satisfação geral. No total, constou de 40 subdimensões.

As dimensões foram apenas agrupadas, ou seja, o examinado não sabia a qual dimensão pertencia cada grupo de subvariáveis. O questionário foi entregue a cada um dos 21 designados da amostra-teste. Nessa ocasião esclarecemos pessoalmente qual era o objetivo daquele pré-teste e frisamos não só a importância do preenchimento do questionário, mas principalmente críticas ao próprio sensor, tais como: adequação das perguntas, tipo de escala, interpretação, concisão, clareza, etc.

A escala utilizada para mensurar a satisfação foi a de Likert (1 a 5), uma escala intervalar e exclusivamente numérica cuja característica principal é a apresentação de um bipolo em relação a um ponto neutro.

Sobre a importância das dimensões tínhamos duas possibilidades (vide 9.6.). Hayes [14] afirma que pesquisas sobre o julgamento humano sugerem que as pessoas são más julgadoras sobre as informações que elas pensam que usam.

Entretanto, elaboramos um sensor com a proposta de realmente verificar essa proposição, ou seja, elaboramos uma escala para esse propósito. Escolhemos para esse fim uma escala intervalar variando de 1 a 4.

A cópia do sensor experimental encontra-se no apêndice D.

11.5.4. Avaliação do Sensor Experimental

O comportamento das variáveis na amostra-piloto foi analisada, entretanto, o ponto vital nessa parte do processo era observarmos a adequação das subdimensões à dimensão relacionada no questionário. Outro ponto foi o estudo de confiabilidade. Nunnally [25] considera .80 como um índice adequado para pesquisas básicas. Segundo ele, a busca de valores além desse patamar é perda de tempo e recursos. A sua argumentação básica é que nesse nível de pesquisa, a ênfase é na grandeza das correlações e nas diferenças das médias para diferentes tratamentos experimentais, e para estes objetivos uma confiabilidade de .80 é suficiente.

Assim, ajustamos o questionário para obter estes parâmetros desejados. Um dos pontos importantes desse processo de "otimização" foram as sugestões e comentários dos examinados.

Um dos aspectos que devem ser comentados é sobre a mudança das escalas. Na de satisfação, trocamos a bipolariedade com um ponto neutro da escala de Likert por uma escala sem ponto neutro. Essa mudança foi realizada em virtude do alto grau do fenômeno de tendência central observado na mensuração das subvariáveis. Na importância, diminuimos o intervalo da escala devido à grande assimetria da distribuição observada.

Os dados e análises principais do sensor experimental encontram-se no apêndice C.

11.5.5. O Sensor Final

Após as considerações gerais feitas acima, o sensor final foi montado com as seguintes características principais:

- * 6 dimensões (*v.i.*) e 1 *v.d.* (SG), sendo 72 itens no total;
- * as dimensões foram explicitadas e conceituadas;
- * a escala de satisfação foi mantida como intervalar, entretanto, o intervalo foi reduzido [1 a 4];
- * a escala de importância foi reduzida [1 a 3];
- * ambas escalas foram mais detalhadas sobre o significado de seus valores.

O sensor final encontra-se no apêndice A.

11.6. A POPULAÇÃO E A AMOSTRA

A população é considerada finita e conhecida. De acordo com 11.4., temos 7 substratos, que daqui por diante serão chamados de estratos "i". Embora no apêndice C tenhamos estimado a amostra necessária para o coeficiente de confiança e erro desejado, os questionários foram distribuídos a toda população de cada estrato. Na fig. 11.2., podemos observar a amostragem estratificada.

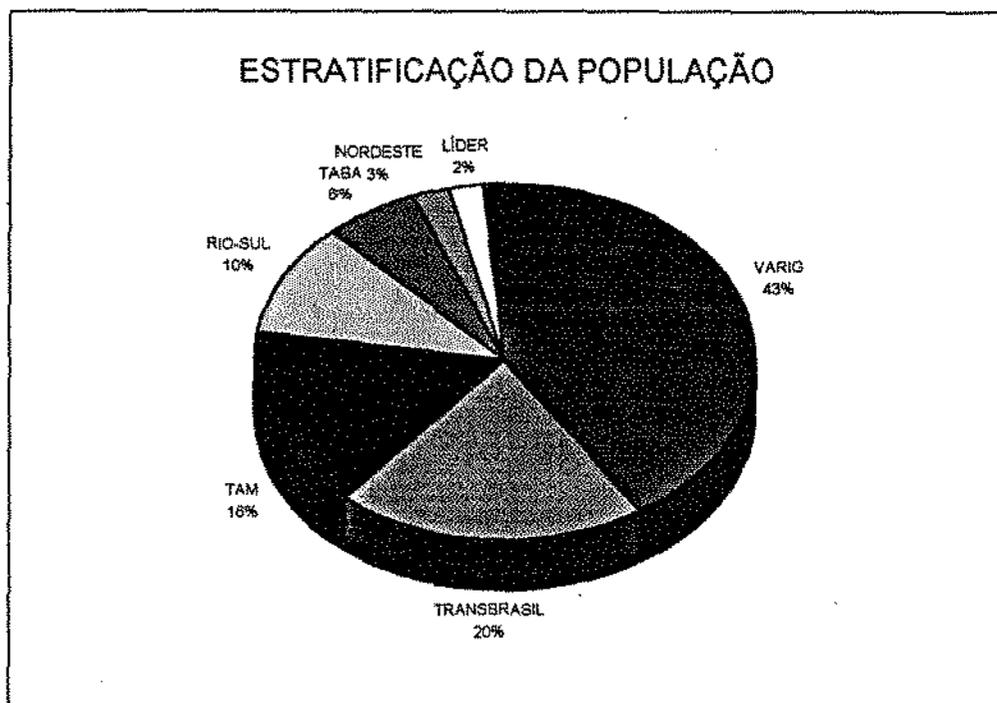


fig. 11.2

11.6.1. A Caracterização da Amostra

Com base nos questionários preenchidos e devolvidos, calculamos dois índices: **Ir** e **Ia**. O primeiro (**Índice de Resposta**) é a amostra propriamente dita, pois mede a proporção de questionários que retornaram dos enviados. O segundo (**Índice de Aceitação**) foi definido como a proporção de examinados que preencheram a parte de comentários e sugestões ao fim do questionário. Na fig. 11.3., temos a visualização dos estratos e suas respectivas amostras.

POPULAÇÃO / AMOSTRA

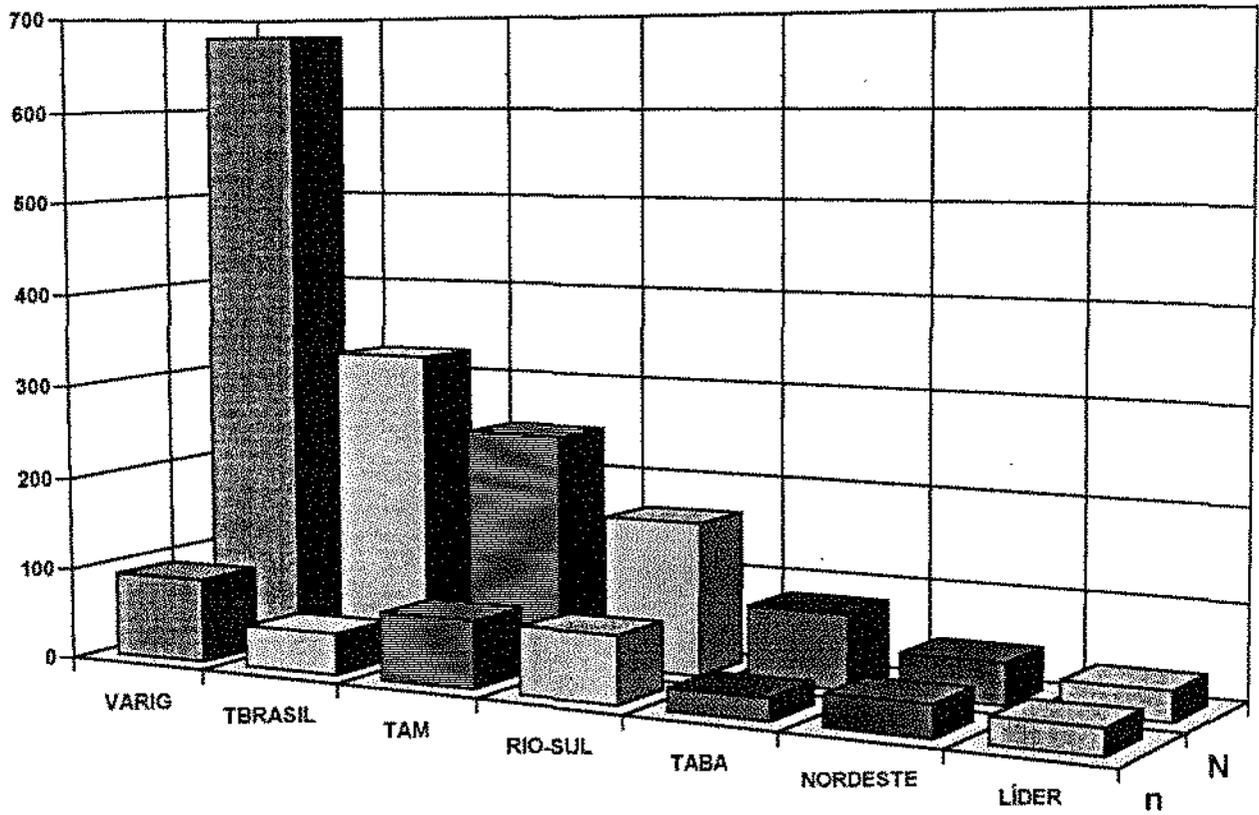


fig. 11.3.

E na fig. 11.4., temos a visualização dos I_r e o I_a para cada estrato, onde:

n : nº elementos da amostra "i"

N : nº elementos da população "i"

q : nº examinados que preencheram a parte subjetiva da amostra "i"

INDICES RESPOSTA / ACEITABILIDADE

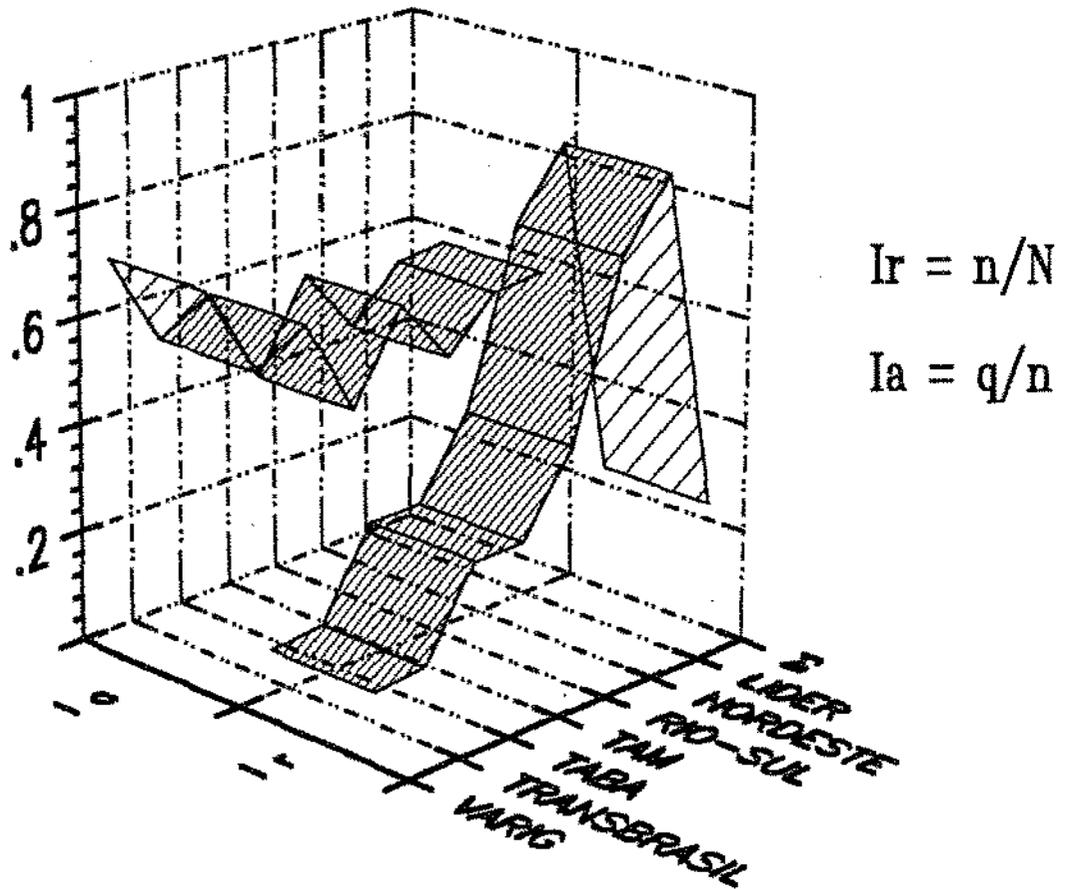


fig. 11.4.

11.7. A.E.D.

Os dados foram tabulados e após, dentro da análise exploratória, elaboramos box-plots. Esse tipo de análise é útil quando não temos a necessidade de visualizar todas os detalhes da distribuição (Chambers [6]).

Um dos pontos principais a ser levantados nesse momento consiste na nossa postura perante os *outliers*. Barnett [3] afirma que o propósito de qualquer

método estatístico para examinar *outliers* é prover maneiras de acessar o quanto nossas declarações *subjetivas* sobre a presença de *outliers* em um conjunto de dados têm importantes implicações objetivas para posteriores análises dos dados.

Assim, a partir de *box-plots* de cada dimensão em cada estrato, identificamos os *outliers* e retiramo-los (a medida e não o indivíduo) da amostra para efeitos de média e de erro. Não foram aplicados métodos de atenuação por entendermos que essas medidas não correspondem, por alguma razão, ao estrato correspondente.

Podemos observar os gráficos dessas análises (*box-plots*) no apêndice B.

11.8. AS ESTIMATIVAS

11.8.1. *As Médias das Dimensões*

Como denominamos os estratos pela letra "i", teremos:

i = 1, LÍDER

i = 2, NORDESTE

i = 3, RIO-SUL

i = 4, TABA

i = 5, TAM

i = 6, TRANSBRASIL

i = 7, VARIG

E, para as dimensões:

j = 1, Confiabilidade (C)

j = 2, Adequabilidade (A)

j = 3, Disponibilidade (D)

$j = 4$, Responsividade (P)

$j = 5$, Velocidade (V)

$j = 6$, Tratabilidade (T)

$j = 7$, *Satisfação Geral (SG)* (não é dimensão)

Obs.: quando nos referirmos às médias das dimensões, não usaremos a denominação "j", e sim, a letra *minúscula* da respectiva dimensão.

Sendo assim, temos como médias das dimensões, excluindo os *outliers*:

ESTIMATIVAS DA SATISFAÇÃO NAS DIMENSÕES

i	\hat{x}_j	\hat{c}	\hat{a}	\hat{d}	\hat{p}	\hat{v}	\hat{t}	\hat{sg}
1		2.61	1.86	2.47	2.70	2.38	2.91	2.56
2		2,84	2.20	2.70	2.99	2.74	3.07	2.93
3		2.65	1.94	2.53	2.92	2.67	3.10	2.62
4		2.67	1.91	2.57	2.47	2.67	2.28	2.65
5		2.69	1.97	2.53	2.83	2.53	2.73	2.66
6		2.56	1.91	2.50	2.74	2.66	3.23	2.56
7		2.45	1.95	2.43	2.73	2.28	2.80	2.41

tab. 11.1

Podemos observar os resultados através de quatro tipos de visualização do mesmo gráfico. O primeiro tipo visa à diferenciação das dimensões *em relação aos estratos* por meio de uma supressão da escala de medida. Esse efeito pode ser

observado na fig. 11.5., onde temos um intervalo de satisfação compreendido entre 1,8 e 3,3.

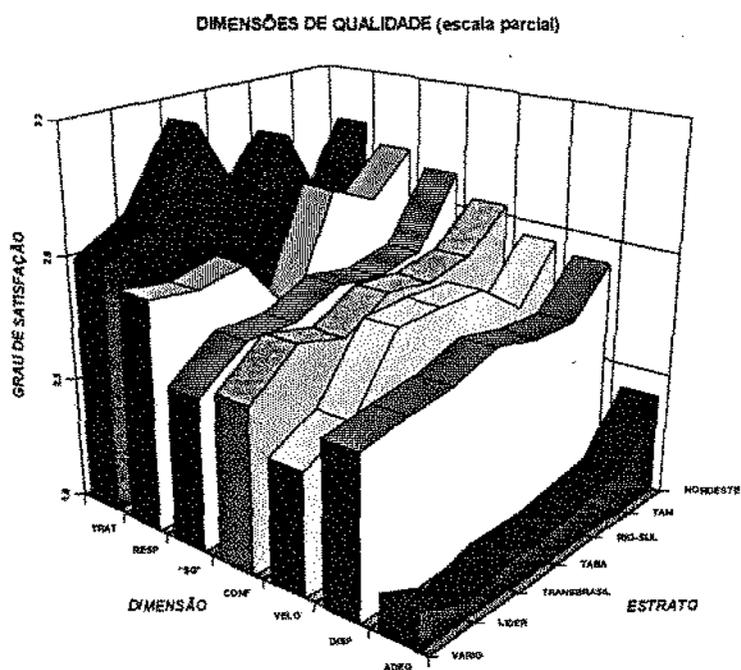


fig. 11.5.

O segundo tipo tem a finalidade de observamos a variabilidade dos valores da dimensão *em relação à escala* (fig. 11.6.).

DIMENSÕES DE QUALIDADE ("full scale")

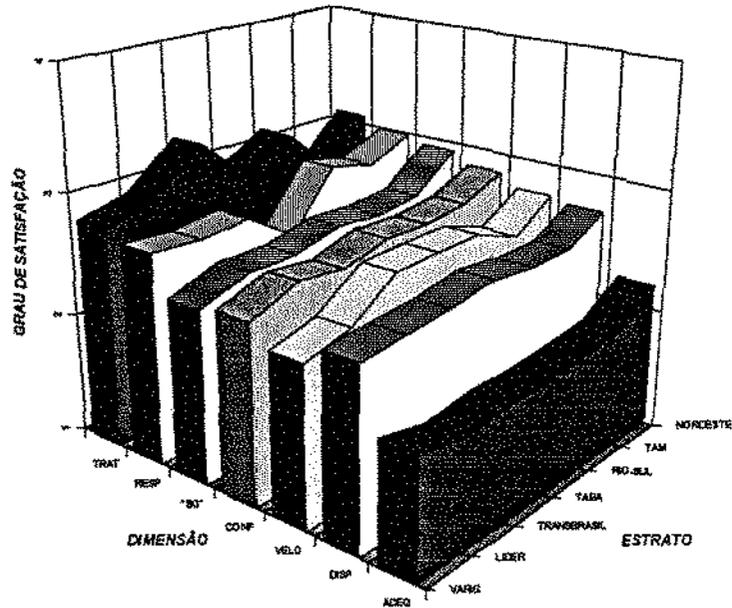


fig. 11.6.

E, finalmente, o terceiro e quarto tipo permitem uma visualização da variação das dimensões *dentro* dos estratos (fig. 11.7 e fig 11.8.)

DIMENSÕES DE QUALIDADE (escala parcial)

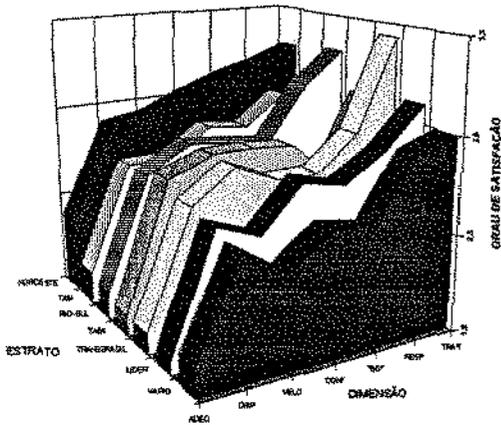


fig. 11.7.

DIMENSÕES DE QUALIDADE ("full scale")

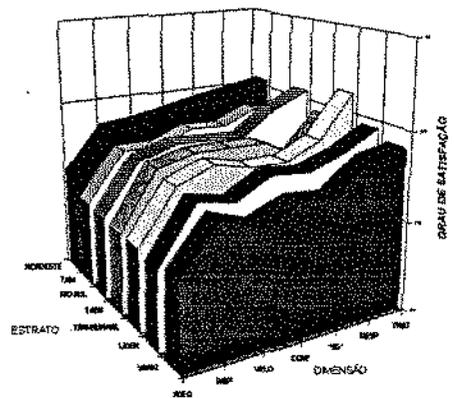


fig. 11.8.

11.8.2. O Erro da Média

Através de (33) e utilizando o valor de "n" para o número de medidas da amostra "i" sem os *outliers*, temos na tab. 11.2:

ERRO PADRÃO POR DIMENSÃO

i	$\epsilon_{\bar{x}_j}$	$\epsilon_{\bar{c}}$	$\epsilon_{\bar{a}}$	$\epsilon_{\bar{d}}$	$\epsilon_{\bar{p}}$	$\epsilon_{\bar{v}}$	$\epsilon_{\bar{t}}$	$\epsilon_{\bar{sg}}$
1		.02	.02	.03	.03	.02	.03	.03
2		.02	.02	.03	.03	.03	.03	.02
3		.02	.03	.04	.04	.04	.04	.04
4		.04	.05	.06	.08	.05	.06	.06
5		.02	.03	.04	.03	.05	.04	.04
6		.03	.03	.05	.06	.04	.06	.06
7		.02	.03	.04	.03	.04	.03	.04

tab. 11.2

11.8.3. Coeficientes de Confiabilidade, Correlação e Ponderação

Os valores dos coeficientes de confiabilidade R , correlação e correlação atenuado (ρ e ρ') e ponderação (β) estão nas tabelas e gráficos do apêndice B.

11.9. AS DEFINIÇÕES DE THETA

Após analisarmos os escores atribuídos à *importância*, devemos concordar com alguns estudos sobre o julgamento humano. Realmente, para fim de tratamento, os examinados, na maioria dos casos, não discriminam entre a importância das dimensões na sua satisfação final. A assimetria negativa mostra uma tendência de supervalorizar a importância dos itens em relação à satisfação geral. Dessa forma, seguiremos o caminho da metodologia dos coeficientes de correlação.

E, utilizando (38), temos as equações para cada estrato:

$$\begin{aligned}\hat{\theta}_1 &= 0,20\hat{c}_1 + 0,25\hat{a}_1 + 0,21\hat{d}_1 + 0,12\hat{p}_1 + 0,14\hat{v}_1 + 0,08\hat{f}_1 \\ \hat{\theta}_2 &= 0,21\hat{c}_2 + 0,22\hat{a}_2 + 0,15\hat{d}_2 + 0,19\hat{p}_2 + 0,12\hat{v}_2 + 0,11\hat{f}_2 \\ \hat{\theta}_3 &= 0,20\hat{c}_3 + 0,17\hat{a}_3 + 0,15\hat{d}_3 + 0,16\hat{p}_3 + 0,19\hat{v}_3 + 0,13\hat{f}_3 \\ \hat{\theta}_4 &= 0,31\hat{c}_4 + 0,22\hat{a}_4 + 0,10\hat{d}_4 + 0,27\hat{v}_4 + 0,10\hat{f}_4 \\ \hat{\theta}_5 &= 0,20\hat{c}_5 + 0,17\hat{a}_5 + 0,14\hat{d}_5 + 0,13\hat{p}_5 + 0,18\hat{v}_5 + 0,18\hat{f}_5 \\ \hat{\theta}_6 &= 0,24\hat{c}_6 + 0,01\hat{a}_6 + 0,11\hat{d}_6 + 0,27\hat{p}_6 + 0,27\hat{v}_6 + 0,10\hat{f}_6 \\ \hat{\theta}_7 &= 0,20\hat{c}_7 + 0,18\hat{a}_7 + 0,12\hat{d}_7 + 0,21\hat{p}_7 + 0,19\hat{v}_7 + 0,10\hat{f}_7\end{aligned}$$

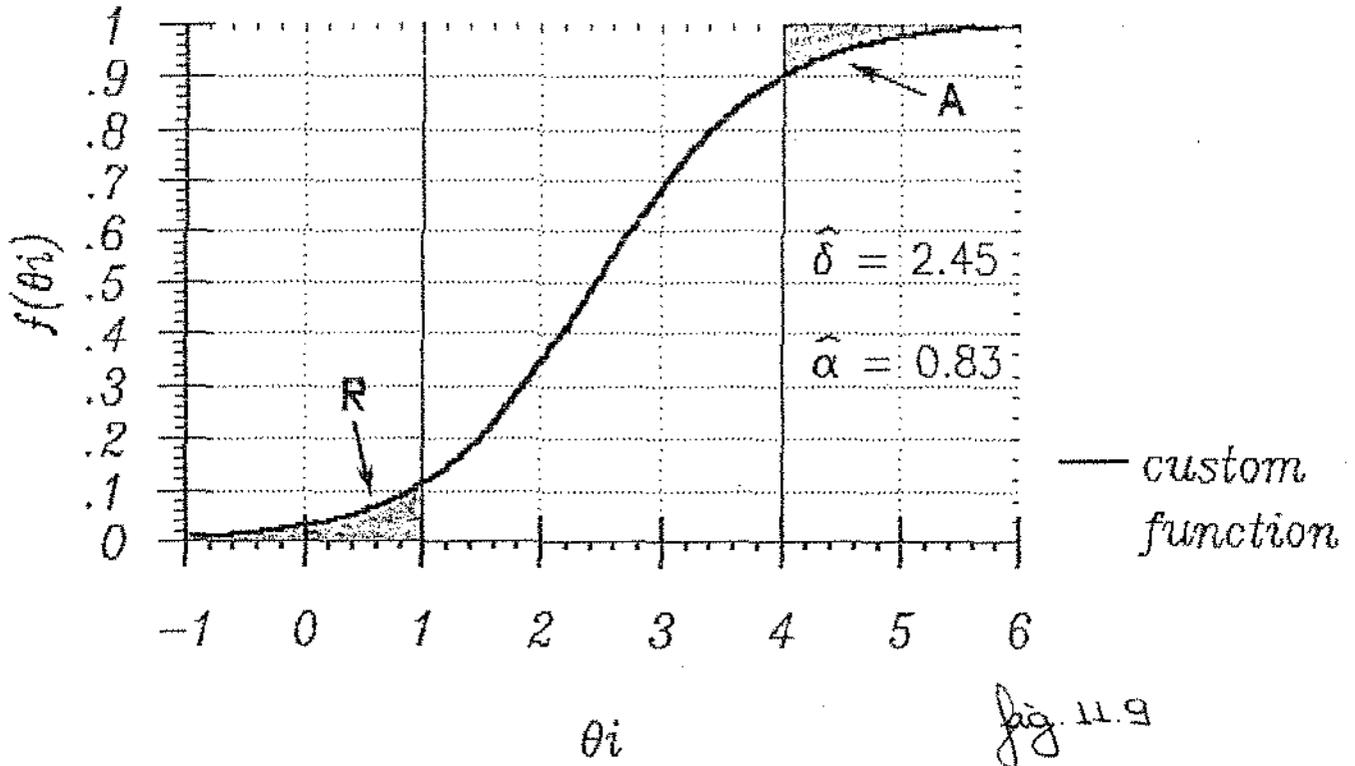
11.10. O GRÁFICO DE DISPERSÃO E A ADERÊNCIA À OGIVA LOGÍSTICA

No próximo passo foi calculado o theta para cada examinado, incluindo os *outliers*. Após, trabalhamos na adesão à ogiva logística. Podemos observar no apêndice B, que plotamos todos os elementos dos estratos, com exceção daqueles com "*missing cases*".

Tendo os parâmetros da logística, estimamos os parâmetros da normal e, por conseguinte, obtivemos a Função Satisfação do SISCEAB (fig. 11.9.). Nela podemos observar as zonas de Satisfação Adimensional e Residual.

ESTIMATIVA DA FUNÇÃO SATISFAÇÃO

$$f(\theta) \equiv \Phi(Z) = \int_{-\infty}^{z_1} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-(1/2)Z^2} dZ, \quad z_1 = (\theta_i - \delta)/\alpha^{-1}$$



ZONA A = SATISFAÇÃO ADIMENSIONAL

ZONA R = SATISFAÇÃO RESIDUAL

$\theta_{\max} = b$	$\theta_{\min} = a$
---------------------	---------------------

$f(b) = .901$ $f(a) = .112$

$S_A = 90.1 \%$ $S_R = 11.2 \%$

11.11. A SATISFAÇÃO DOS ESTRATOS

Na tab. 11.3., temos a satisfação geral (calculada a partir de SG —como utilizada no modelo "B", vide 4.1.2.) e a satisfação estimada com base em θ . Observando atentamente, podemos notar que a Função Satisfação realiza *ajustes finos*, isso porque não houve grande variação na ordem decrescente de satisfação. Auxiliado pelo modelo estatístico que suporta a FS, o erro da estimação é bem menor do que o erro da mensuração direta, o que torna, nesse caso, a FS mais discriminante do que o modelo paralelo.

.....MODELO ESTRATOS	Modelo "B"	Função Satisfação
NORDESTE	64 ± 1 % (1ª)	59,4 ± 0,4 % (1ª)
TRANSBRASIL	52 ± 2 % (3ª)	58,3 ± 0,7 % (2ª)
RIO-SUL	54 ± 1 % (2ª)	55,9 ± 0,4 % (3ª)
TAM	55 ± 1 % (2ª)	53,0 ± 0,4 % (4ª)
TABA	55 ± 2 % (2ª)	52,0 ± 0,7 % (5ª)
VARIG	47 ± 1 % (4ª)	48,8 ± 0,4 % (6ª)
LÍDER	52 ± 1 % (3ª)	47,7 ± 0,4 % (7ª)

tab. 11.3.

Assim, podemos dizer que, por exemplo, a qualidade percebida pela Nordeste é 0,594 (QP), ou seja, 59,4% de suas necessidades são atendidas em gênero e grau.

Notamos que a FS discrimina mais do que o modelo "B" por possuir coeficientes de atenuação do erro e , além disso, não sofrer do fenômeno da discretização que ocorre com a variável SG (v. apêndice B).

A posição dos estratos em relação à FS pode ser vista na fig. 11.10.

11.12. A DISCRIMINAÇÃO DO SENSOR

Vimos em 7.8. que a FS deveria ter uma "inclinação" mínima. Assim, aplicando (24), temos que, para $\Delta = 3$, a nossa FS deveria ter um valor para α de no mínimo 0,8355. Como obtivemos $\alpha = 0.8375$ podemos afirmar que mesmo na parte "*mais linear*", o sensor elaborado discrimina mais na FS do que no modelo "A".

Todavia, devemos ressaltar que quando a "inclinação" da curva for igual à inclinação da reta ($\alpha = 0,8355$), o sensor originário terá praticamente a mesma discriminação e exatidão quer na FS quer no modelo "A" para um certo intervalo médio de θ . Entretanto, a partir do início da divergência gráfica dos dois modelos, o sensor modelado pela FS discrimina menos que uma modelagem linear, porém, essa aparente maior discriminação do modelo linear é inversamente proporcional à sua exatidão. Donde concluímos que, mesmo para inclinações iguais, o modelo FS apresenta vantagens em relação ao linear.

11.13. IDENTIFICANDO PONTOS DE MELHORA E PONTOS DE REFORÇO

Os gráficos de melhorias do apêndice B auxiliam a identificar os vales e os picos de um serviço. Propomos colocar todas as subdimensões (incluindo da variável dependente) num mesmo *plot*. Isso facilita a visualização da performance das atividades num contexto global e não só dentro da sua respectiva dimensão.

ESTIMATIVA DA FUNÇÃO SATISFAÇÃO DO S I S C E A B

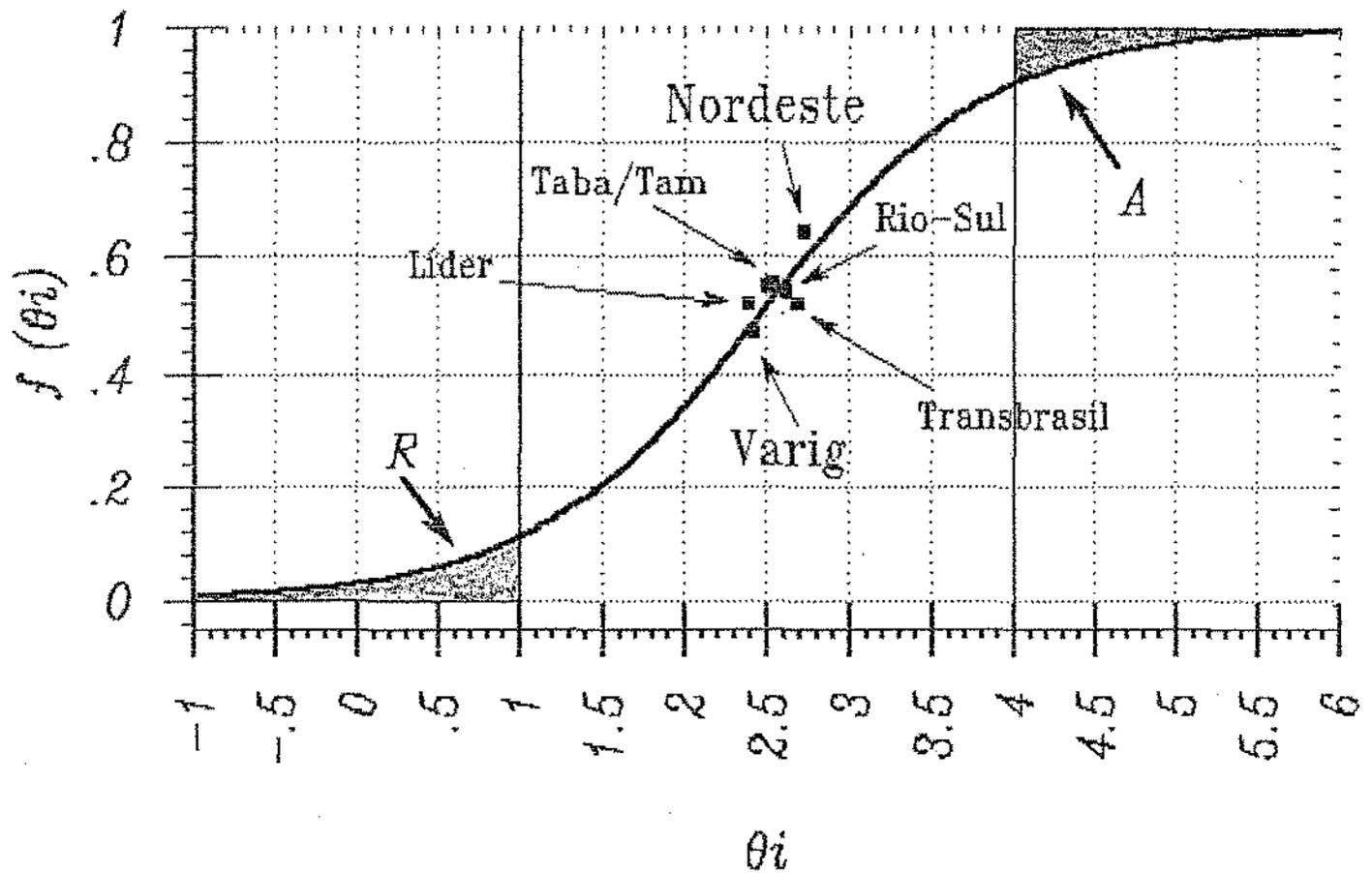


fig. 11. 10.

Outro ponto que deve ser observado nessa parte do processo é o cuidado ao fazermos inferências afoitas sobre duas subvariáveis, principalmente no que toca às médias. Aconselhamos para isso, a aplicação de testes de hipótese para a verificação da inferência desejada. Um exemplo desse fato encontramos entre as subvariáveis 64 e 65 (apêndice B), onde pretendíamos identificar possíveis diferenças entre a educação de controladores de tráfego do sexo masculino em relação ao sexo feminino. Para uma significância de 5% concluímos que os dados sustentam a hipótese nula (não há diferença) em três empresas aéreas e sustentam a hipótese alternativa (existe diferença) nas demais quatro empresas.

11.14. O FLUXOGRAMA DA FS DO SISCEAB

Na fig. 11.11 e 11.12, elaboramos um fluxograma que sintetiza os passos da obtenção da Função Satisfação do SISCEAB.

11.15. A ANÁLISE DA PARTE SUBJETIVA

Utilizamos uma categorização das sugestões e comentários registrados nas pesquisas. Após, transportamos para um gráfico onde, na escala vertical esquerda o ponto máximo representa o número de elementos da amostra e, na direita, temos uma escala de porcentagem.

Esse ponto do processo, além de permitir uma clarificação maior dos pontos de melhora do sistema, é a base para o aprimoramento do próprio sensor; pois, através desses comentários, podemos desenvolver novas subdimensões e modificar dimensões existentes.

OBTENÇÃO DA FUNÇÃO SATISFAÇÃO (FS) DO SISCEAB

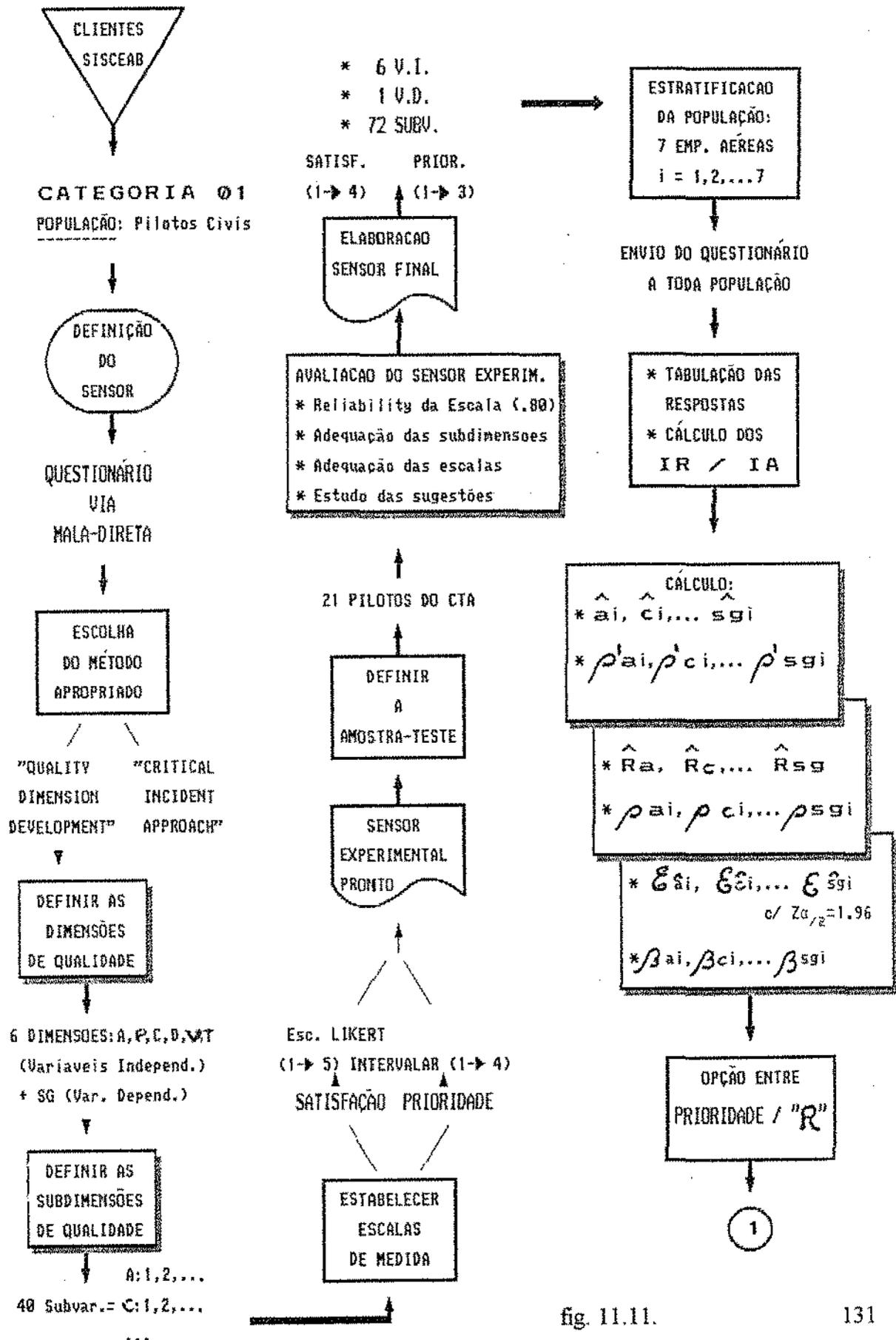


fig. 11.11.

1

DEFINIR AS EQ. DE θ_i :

$$\hat{\theta}_i = \beta_{a_i}(\hat{a}_i + \mathcal{E}_{\hat{a}_i}) + \dots + \beta_{t_i}(\hat{t}_i + \mathcal{E}_{\hat{t}_i})$$

$$\hat{\theta}_i + \mathcal{E}_{\hat{\theta}_i}$$

$f'(\theta_i)$

$$\sigma_{\theta_i, f'(\theta_i)}$$

REGRESSÃO À F.D.A. LOGÍSTICA

$$f(\theta_i) = \frac{1}{1 + e^{-\frac{(\theta - \delta)}{(\alpha^*)^{-1}}}}$$

CÁLCULO DOS PARÂMETROS $\hat{\delta}, \hat{\alpha}$ DA F.D.A. NORMAL

$$\alpha^* = 1.702\alpha$$

ATUAÇÃO ESTRATÉGICA

EFETUAR TESTES DE HIPÓTESE PARA DIFERENÇAS ENTRE MÉDIAS

$S_i = f(\theta_i)$

NÍVEL DE SATISFAÇÃO
 $S_i, i=1,2,\dots,7$
C/ ERRO = \mathcal{E}_i , E 95% CONFIANÇA

fig. 11.12.

11.16. Os PRÓXIMOS PASSOS

Poderíamos discorrer detalhadamente sobre as análises desse estudo de caso. Optamos por uma demonstração sintética das análises por entendermos que maiores detalhes em nada acrescentariam à validação do modelo como um todo.

No caso específico do SISCEAB, esse modelo está sendo utilizado como um meio de auxílio no interfaceamento dos diversos órgãos que compõem o Sistema. Isso porque todo planejamento que envolve muitos departamentos distantes física e funcionalmente, enfrenta sérios problemas em fazer o ciclo PDCA (fig. 10.2.) girar. Em outras palavras, é como se imaginássemos que a quantidade de energia que faz o ciclo PDCA movimentar-se dependesse do tamanho da empresa e da sua dinâmica interna. Ou seja, supondo que $E = (mv^2)/2$, teremos que a energia necessária a uma empresa fazer seu processo girar é diretamente proporcional à sua *massa* (tamanho da empresa) e diretamente proporcional ao quadrado de sua velocidade (dinâmica da empresa). Em suma, quanto maior for a empresa e mais competitivo e tecnológico for o seu mercado, maior será o seu dispêndio de energia. E nesse ponto é que as metodologias qualitativas e quantitativas têm uma função vital: otimizar o consumo dessas forças.

É nesse contexto que enquadramos o SISCEAB, um sistema integrado por diversos órgãos que precisam agir rápida e coordenadamente, despendendo o mínimo possível de energia (custo operacional). Para isso o *Processo Função Satisfação* colabora para unir departamentos e apontar pontos críticos a fim de que se atinja o objetivo de qualquer empresa nos dias atuais: a satisfação do cliente.

CAPÍTULO XII

CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E ORIENTAÇÕES PARA NOVAS PESQUISAS

Neste último capítulo, comentaremos sobre as conclusões e aplicabilidades do modelo proposto.

12.1. CARACTERÍSTICAS E VANTAGENS DA FS

Traçando um paralelo com as análises convencionais de mensuração, poderíamos dizer que a FS apresenta as seguintes características essenciais:

- * Procura avaliar a satisfação do cliente através de um modelo baseado em premissas psicométricas.

- * Estima a satisfação geral do cliente a partir da composição de inúmeras subdimensões e não de apenas poucas subvariáveis (x_{sg}).

- * Permite uma avaliação constante da melhoria da qualidade do serviço prestado por empresas que operam em áreas monopolizadas e públicas, onde o *benchmarking* não é adequado.

Entre as desvantagens, podemos dizer que a FS necessita de um processo adequado capaz de sustentá-la. Ou seja, o custo da manutenção dos canais de comunicação, alocação de recursos, elaboração de sensores e análises estatísticas é maior do que nas análises convencionais.

12.2. AVALIAÇÃO DA FS DE ACORDO COM OS OBJETIVOS INICIAIS

Pensamos que o objetivo inicial de elaborar uma modelagem quantitativa de avaliação da qualidade de um serviço que permitisse um fluxo adequado de informações para o planejamento da qualidade foi atingido. Embora com limitações, que veremos a seguir, a FS é capaz de fornecer medidas e parâmetros controlados estatisticamente para quem planeja e gerencia a qualidade. Através da FS podemos não só observar os níveis atuais de qualidade do nosso serviço mas, estimar, também, o incremento de satisfação do nossos clientes, a partir de melhorias nas especificações do serviço (qualidade de padrão). E, finalmente, o maior benefício da FS seja o de criar a mentalidade e a conscientização da empresa em relação à importância de focalizar o cliente em todas as suas ações de planejamento.

12.3. AVALIAÇÃO DA METODOLOGIA

A composição da pesquisa descritiva *a priori* com a pesquisa exploratória *a posteriori* pareceu-nos adequada aos nossos objetivos. Sem dúvida alguma, o nível de aprofundamento da parte descritiva deixará margens a novas especulações do relacionamento cliente/qualidade/serviço. Da mesma forma, na parte exploratória, fundamentada em bases estatísticas, também ficará indagações da performance da FS quando aplicada a outros setores da área de serviços. Ou seja, as restrições quando ao método da pesquisa ficam mais a cargo das limitações de tempo de recursos do que propriamente das metodologias empregadas.

12.4. A EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DO MODELO PROPOSTO

Se definirmos *eficiência* como a forma adequada, criteriosa e otimizada de utilizarmos recursos para a consecução de um objetivo final, diríamos que a eficiência do modelo proposto neste trabalho está diretamente ligada a uma aceitação das definições semânticas na parte conceitual e a uma validação do uso dos métodos estatísticos na elaboração da FS. A aceitação poderá ser facilitada através de maiores estudos sobre a psicologia humana, seus estereótipos e comportamentos. Paralelamente, a validação poderá ser obtida através de um estudo mais criterioso das bases estatísticas utilizadas, somado a uma gama de estudos de caso, onde o modelo poderá provar sua capacidade de traduzir a satisfação do cliente mesmo em setores de grande variabilidade e complexidade.

Por outro lado, definindo *eficácia* como a medida do hiato que pode existir entre os resultados obtidos e as metas especificadas, diríamos que o modelo será (caso comprove sua eficiência) tão eficaz quanto for o dinamismo e a consciência da empresa que o utilize, sobre a importância das metodologias quantitativas para o planejamento da qualidade.

12.5. AS LIMITAÇÕES E APLICABILIDADES

As limitações de um modelo estão intimamente ligadas à validação das estruturas que compõem este modelo. Ora, o modelo proposto iniciou suas bases no campo da observação dos clientes em relação a um serviço, transportou esse relacionamento, através de definições semânticas, para um espaço teórico, criou regras de correspondência (sintáticas) para as conexões necessárias ao funcionamento estatístico das definições e, após, retornou ao campo observável, via sensores

elaborados a partir das definições semânticas, para só então inferir sobre a população observada. Como resultado, temos a capacidade de prever as atitudes dos clientes em relação a um determinado objeto a partir de determinadas variações. Toda esta teoria pode ser *aceita* ou *rejeitada*. O fator preponderante para isso é o grau de relacionamento dos dados preditos com os próximos dados observados. Esse será o fator decisivo para aceitarmos o modelo válido e adequado para um determinado setor.

De uma maneira mais específica e menos teórica, poderíamos dizer que a maior limitação deste trabalho está na impossibilidade de generalizarmos as conclusões sobre a exeqüibilidade de transformar a satisfação do cliente em um modelo quantitativo nos moldes da FS. No momento, só podemos afirmar que a *Função Satisfação* atendeu plenamente às necessidades de informações estruturadas do SISCEAB. Poderíamos, neste caso particular, afirmar que a FS está sendo eficiente para o SISCEAB, entretanto, sua eficácia somente poderá ser estimada após termos girado algumas vezes o ciclo mostrado na fig. 10.2.

12.6. UM PROCESSO E NÃO UM PROGRAMA

Quando falamos em FS e PFS, queremos nos referir ao modelo, no primeiro caso, e ao processo onde está inserido e que ampara o modelo, no segundo caso. Essa diferenciação é importante salientarmos porque entendemos que o modelo não poderá sobreviver sem um adequado processo de retroalimentação. Se entendermos a FS como um programa que tem início, meio e fim, certamente não teremos nenhum resultado concreto de melhoria de qualidade do nosso serviço. Um processo capaz e estruturado permitirá que o modelo expanda-se além dos limites de

espelho das atitudes dos clientes, podendo transformar-se em um poderoso canal de comunicação entre o usuário e o prestador do serviço.

12.7. ORIENTAÇÕES PARA NOVAS PESQUISAS

O campo da qualidade e de suas análises quantitativas permite um grande número de ensaios teóricos como este. Dessa forma queremos dizer que podemos abordar o mesmo assunto através de diferentes perspectivas e, ao final, termos, ou não, o mesmo resultado. Logo, o trabalho de pesquisa consiste em uma busca constante de diferentes aspectos e nuances de um mesmo fenômeno. Sendo assim, gostaríamos de deixar registrado uma outra maneira de analisar a satisfação e que poderia, em posteriores trabalhos, complementar o modelo proposto. É uma forma exclusivamente psicométrica de estudar a satisfação do ser humano e foi esboçada por Lord [21] utilizando-se de pensamentos concebidos por Kluckhohn [20] em seus trabalhos sobre a teoria da personalidade. A idéia consiste em afirmar que o grau de satisfação seja proporcional a quantidade de tensão que é reduzida por unidade de tempo. Matematicamente, teríamos o seguinte:

$$s = -k \frac{dT}{dt}$$

É uma maneira mais analítica de examinarmos a satisfação e, sem dúvida alguma, envolve outras inúmeras dimensões hipotéticas no campo comportamental. Apesar de aparentemente complexa, esta definição poderá mostrar caminhos novos para inúmeros pesquisadores.

12.8. APLICAÇÃO NO SETOR DE MANUFATURA

O modelo proposto foi elaborado para o setor de serviços por este ter características peculiares no relacionamento com o cliente. No setor de manufatura, existem inúmeras metodologias e ferramentas que provaram ser eficientes, enquanto método, e eficazes quanto à melhoria de qualidade. Nesse campo, os *hard* índices comprovaram sua validade e adequação. Apesar disso, pensamos que a FS pode adaptar-se à manufatura fazendo uma composição com outras análises.

12.9. COMENTÁRIOS FINAIS

Durante séculos, os homens têm utilizado as mais diversas formas da ciência para melhorar a sua condição de vida. Muito do que vemos e usufruímos hoje é o resultado do trabalho incessante daqueles que nos precederam. Nesse contexto, o trabalho de pesquisa acadêmico tem a função de explorar e invadir novos conceitos, sem o temor de ferir ou destruir paradigmas, pois só assim é que o homem evolui material e espiritualmente.

Assim, pensamos ter atingido o nosso objetivo ao expor neste trabalho algumas formas de encarar a realidade que vemos e vivenciamos. Não tivemos a pretensão de mensurar a satisfação real do ser humano, apenas estimá-la através de parâmetros com o único objetivo de aprimorar ainda mais a qualidade da nossa vida. Lembrando Kruskal, "*...nós podemos estudar o significado das palavras pela ótica dos métodos estatísticos, mas o romantismo destas palavras está a salvo da ciência*".

Apêndice A

**MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
CENTRO TÉCNICO AEROESPACIAL
INSTITUTO DE FOMENTO E COORDENAÇÃO INDUSTRIAL**

Projeto: Análise da Satisfação do Usuário do SISCEAB

Prezado Aviador

O Ministério da Aeronáutica está interessado em conhecer o atual grau de satisfação dos usuários de serviços prestados pelos diferentes órgãos do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB). Sendo assim, tomamos a liberdade de entrevistá-lo.

O questionário, que foi elaborado para avaliar a qualidade dos serviços oferecidos, é composto de itens conhecidos e vivenciados no seu dia-a-dia. Desta maneira, ninguém está melhor capacitado do que **você** para prestar as informações de que necessitamos. A fidedignidade de suas respostas será de vital importância para que possamos otimizar os serviços prestados.

Os itens estão divididos em 7(sete) categorias -- cada uma consistindo de uma característica de qualidade. Assim, pedimos que você avalie *o seu atual nível de satisfação* e a *prioridade atribuída àquele item*. Os que não são aplicáveis a sua atividade, favor deixar em branco.

Não é necessário identificar o questionário.

**Nível
de
Satisfação**

Deficiente (1) - *está aquém do mínimo necessário.*

Regular (2) - *atende o mínimo necessário.*

Bom (3) - *atende completamente o necessário.*

Excelente (4) - *está além do necessário.*

Prioridade

(3) **V**ital - *atividades operacionais de relacionamento direto e imediate com a segurança de voo.*

(2) **S**ecundária - *atividades operacionais orgânicas, mas de relacionamento indireto com segurança de voo.*

(1) **A**cessória - *atividades operacionais de apoio.*

Deficiente (1)
 Regular (2)
 Bom (3)
 Excelente (4)

(3) Vital
 (2) Secundária
 (1) Acessória

1ª) CONFIABILIDADE: confiança que o usuário tem no perfeito funcionamento dos equipamentos de solo e serviços prestados.

Nível de Satisfação									
D	R	B	E			V	S	A	
1	2	3	4	1 -	O conhecimento técnico dos funcionários da sala AIS.	3	2	1	
1	2	3	4	2 -	A confiança que tenho nas informações que são fornecidas na sala AIS.	3	2	1	
1	2	3	4	3 -	A estabilidade dos sinais emitidos por equipamentos NDB.	3	2	1	
1	2	3	4	4 -	A estabilidade dos sinais emitidos por equipamentos VOR.	3	2	1	
1	2	3	4	5 -	A estabilidade dos sinais emitidos por equipamentos ILS.	3	2	1	
1	2	3	4	6 -	A estabilidade dos sinais emitidos por equipamentos DME.	3	2	1	
1	2	3	4	7 -	A precisão das indicações oriundas de NDB em território brasileiro.	3	2	1	
1	2	3	4	8 -	A precisão das indicações oriundas de VOR em território brasileiro.	3	2	1	
1	2	3	4	9 -	A precisão das indicações oriundas de ILS em território brasileiro.	3	2	1	
1	2	3	4	10 -	A precisão das indicações oriundas de DME em território brasileiro.	3	2	1	
1	2	3	4	11 -	A precisão das indicações oriundas de MB (Marker Beacon) em território brasileiro.	3	2	1	
1	2	3	4	12 -	A confiança que tenho nos controladores de tráfego aéreo.	3	2	1	
1	2	3	4	13 -	O conhecimento que os controladores possuem sobre as aeronaves e seus equipamentos.	3	2	1	

				Deficiente (1)	Regular (2)	Bom (3)	Excelente (4)		(3) Vital	(2) Secundária	(1) Acessória
1	2	3	4	14 -	O conhecimento prévio que os controladores têm sobre os Planos de Voo.				3	2	1
1	2	3	4	15 -	O nível da fraseologia em inglês por parte dos controladores de tráfego aéreo.				3	2	1
1	2	3	4	16 -	O nível de padronização da fraseologia por parte dos controladores de tráfego aéreo.				3	2	1
1	2	3	4	17 -	A clareza e concisão das <i>informações</i> prestadas pelos controladores.				3	2	1
1	2	3	4	18 -	A clareza e intensidade das <i>recepções rádio</i> oriundas de órgãos de controle e informação.				3	2	1
1	2	3	4	19 -	A confiança que tenho no perfeito funcionamento dos canais de comunicação.				3	2	1
1	2	3	4	20 -	A fidedignidade das informações prestadas pelos canais de ATIS (onde disponível).				3	2	1
1	2	3	4	21 -	De maneira geral, a confiança que tenho no serviço radar prestado no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	22 -	A confiança que tenho no Sistema ao acionar os códigos IFF 7500, 7600, 7700.				3	2	1
1	2	3	4	23 -	A confiança que tenho no Sistema ao acionar as frequências 121.5 e/ou 343.				3	2	1

2ª) ADEQUABILIDADE: a distribuição, localização e quantificação dos equipamentos de solo.

1	2	3	4	24 -	O balizamento das rotas de navegação aérea (<i>quantidade</i> de auxílios).				3	2	1
1	2	3	4	25 -	O número de equipamentos VOR no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	26 -	O alcance oferecido pelos equipamentos de VOR no território nacional.				3	2	1

				Deficiente (1)	Regular (2)	Bom (3)	Excelente (4)		(3) Vital	(2) Secundária	(1) Acessória
1	2	3	4	27 -	O número de equipamentos NDB no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	28 -	O alcance oferecido pelos equipamentos de NDB no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	29 -	O número de equipamentos ILS no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	30 -	O alcance oferecido pelos equipamentos de ILS no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	31 -	O número de equipamentos DME no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	32 -	O alcance oferecido pelos equipamentos de DME no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	33 -	O número de radares de rota (ACC) utilizados no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	34 -	O número de terminais (APP) servidos com radares de vigilância.				3	2	1
1	2	3	4	35 -	O número de canais de comunicação VHF destinados ao controle do tráfego aéreo.				3	2	1
1	2	3	4	36 -	O alcance médio dos canais de VHF utilizados para o controle do tráfego aéreo.				3	2	1
1	2	3	4	37 -	O número de canais de comunicação VHF destinados somente a informações meteorológicas.				3	2	1
1	2	3	4	38 -	O número de localidades servidas com ATIS no território nacional.				3	2	1
1	2	3	4	39 -	A quantidade de controladoras de tráfego aéreo (<i>sexo feminino</i>) em detrimento de controladores(<i>sexo masculino</i>).				3	2	1

Deficiente (1)
 Regular (2)
 Bom (3)
 Excelente (4)

(3) Vital
 (2) Secundária
 (1) Acessória

3ª) DISPONIBILIDADE: tempo útil, percebido pelo usuário, de um equipamento-solo em serviço operacional.

Nível
 de
 Satisfação

D	R	B	E		V	S	A
1	2	3	4	40 - A disponibilidade (períodos de funcionamento operacional) dos equipamentos VOR.	3	2	1
1	2	3	4	41 - A disponibilidade (períodos de funcionamento operacional) dos equipamentos NDB.	3	2	1
1	2	3	4	42 - A disponibilidade (períodos de funcionamento operacional) dos equipamentos ILS.	3	2	1
1	2	3	4	43 - A disponibilidade (períodos de funcionamento operacional) dos equipamentos DME.	3	2	1
1	2	3	4	44 - A disponibilidade operacional dos radares de terminal (APP).	3	2	1
1	2	3	4	45 - A disponibilidade operacional dos radares de rota (ACC).	3	2	1
1	2	3	4	46 - A disponibilidade operacional das frequências de informações meteorológicas.	3	2	1
1	2	3	4	47 - A operacionalidade e atualização das frequências e mensagens ATIS, respectivamente.	3	2	1

Deficiente (1)

Regular (2)

Bom (3)

Excelente (4)

(3) Vital

(2) Secundária

(1) Acessória

4ª) RESPONSIVIDADE: capacidade de pronta-resposta de um serviço de apoio em horas de pequeno e grande tráfego de informações. "TEMPO MÉDIO QUE O USUÁRIO LEVA PARA OBTER O CONTATO INICIAL COM O SERVIÇO EM QUESTÃO".

Nível
de
Satisfação

D	R	B	E		V	S	A
1	2	3	4	48 - O tempo médio que levo para ser <i>atendido</i> na sala AIS.	3	2	1
1	2	3	4	49 - O tempo médio transcorrido entre as 1ªs transmissões com ACC e respectivas recepções.	3	2	1
1	2	3	4	50 - O tempo médio transcorrido entre as 1ªs transmissões com APP e respectivas recepções.	3	2	1
1	2	3	4	51 - O tempo médio transcorrido entre as 1ªs transmissões com CTR e respectivas recepções.	3	2	1
1	2	3	4	52 - O tempo de resposta do Sistema ao acionamento dos códigos IFF 7500, 7600, 7700.	3	2	1
1	2	3	4	53 - O tempo de resposta do Sistema ao acionamento das frequências 121.5 e/ou 343.	3	2	1

Deficiente (1)

Regular (2)

Bom (3)

Excelente (4)

(3) Vital

(2) Secundária

(1) Acessória

5ª) **VELOCIDADE**: capacidade de um serviço em minimizar o tempo necessário para prestar informações solicitadas, controlar, monitorar e orientar seus usuários.

Nível
de
Satisfação

D	R	B	E		V	S	A
1	2	3	4	54 - O tempo médio para obter as informações solicitadas na sala AIS.	3	2	1
1	2	3	4	55 - O tempo necessário para o processamento e autorização do Plano de Voo.	3	2	1
1	2	3	4	56 - O tempo médio para receber a autorização de tráfego/cópia das instruções de subida.	3	2	1
1	2	3	4	57 - A agilidade e capacidade de resposta dos controladores de tráfego aéreo.	3	2	1
1	2	3	4	58 - O tempo médio para receber instruções de descida e pouso, após contato com o APP.	3	2	1
1	2	3	4	59 - A iniciativa dos controladores em agilizar os procedimentos em áreas de grande densidade.	3	2	1
1	2	3	4	60 - O tempo médio transcorrido entre a entrada na terminal e o pouso.	3	2	1
1	2	3	4	61 - O tempo médio para receber informações (diversas) solicitadas via fonia, durante vôo rota.	3	2	1
1	2	3	4	62 - A velocidade do sistema em reconhecer falhas operacionais dos auxílios à navegação.	3	2	1

Deficiente (1)

Regular (2)

Bom (3)

Excelente (4)

(3) Vital

(2) Secundária

(1) Acessória

6^o TRATABILIDADE: educação e cordialidade dos funcionários de um serviço quando no trato com os usuários. Inclui, também, a capacidade de receber críticas, analisá-las e realimentar o cliente.

Nível
de
Satisfação

D	R	B	E		V	S	A
1	2	3	4	63 - A educação e cortesia dos funcionários da sala AIS.	3	2	1
1	2	3	4	64 - A polidez e educação dos controladores(masc.) de tráfego aéreo durante as transmissões.	3	2	1
1	2	3	4	65 - A polidez e educação das controladoras (fem.) de tráfego aéreo durante as transmissões.	3	2	1
1	2	3	4	66 - A capacidade dos funcionários da sala AIS de receber críticas e sugestões.	3	2	1
1	2	3	4	67 - A capacidade do Sistema de Proteção ao Vôo de receber críticas e sugestões.	3	2	1

Deficiente (1)
 Regular (2)
 Bom (3)
 Excelente (4)

(3) Vital

(2) Secundária

(1) Acessória

7ª) SATISFAÇÃO GERAL: a satisfação que o usuário tem, DE UM MODO GERAL, com um determinado serviço.

Nível
 de
 Satisfação

Nível de Satisfação								
1	2	3	4					
1	2	3	4	68 -	De maneira geral, o funcionamento e operaciona-lidade dos equipamentos utilizados para o auxílio à Navegação Aérea e Proteção ao Vôo.	3	2	1
1	2	3	4	69 -	De maneira geral e no meu ponto de vista, a formação, treinamento e reciclagem do pessoal envolvido no SISCEAB.	3	2	1
1	2	3	4	70 -	O nível de segurança proporcionado pelo Sistema de Proteção ao Vôo às aeronaves voando em espaço aéreo brasileiro.	3	2	1
1	2	3	4	71 -	De um modo geral, a adequação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro à necessidade da aviação civil do país.	3	2	1
1	2	3	4	72 -	O grau de satisfação que tenho com o serviço prestado pelo Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).	3	2	1

Apêndice B

SATISFAÇÃO
CONFIABILIDADE

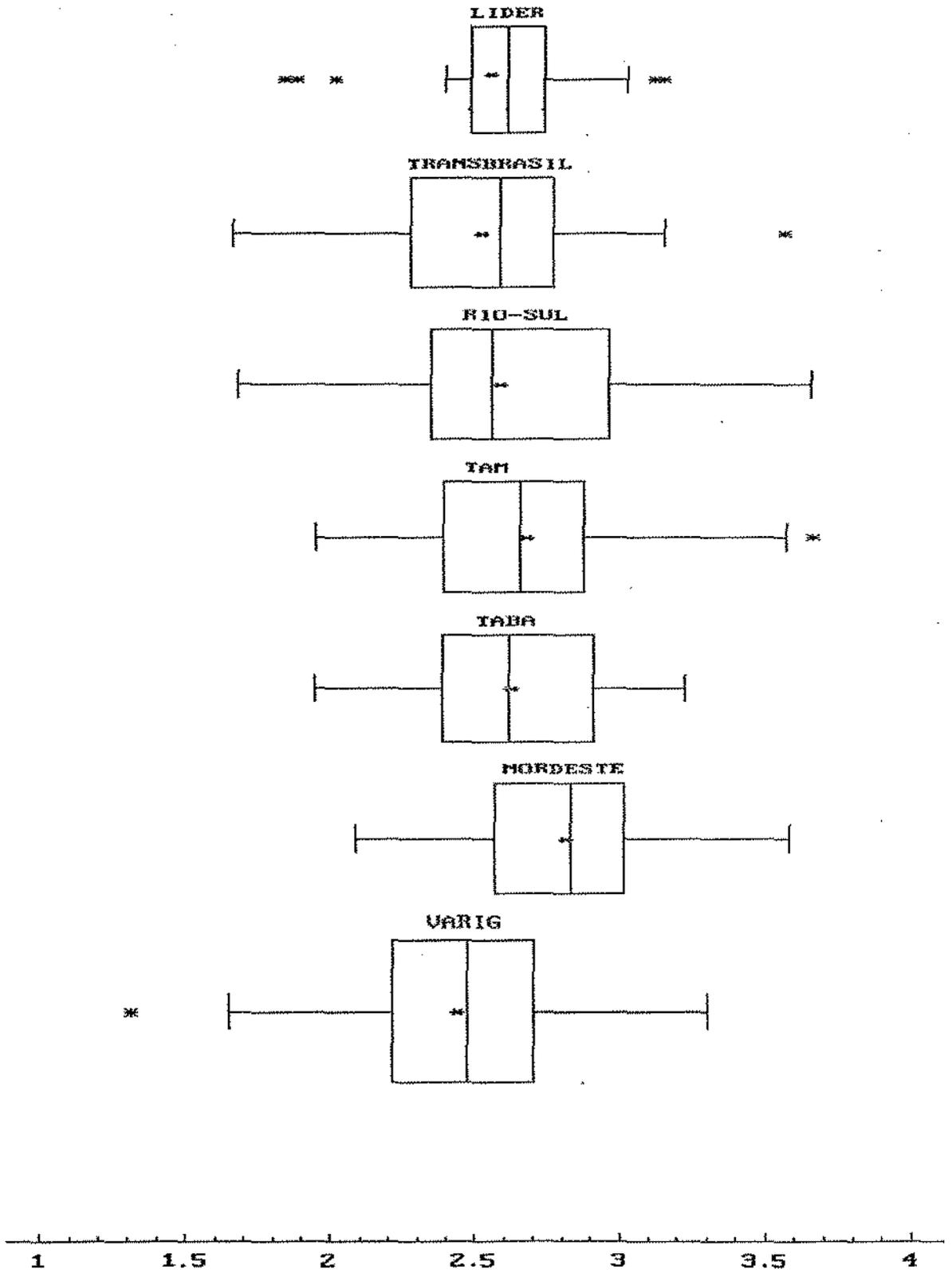


Fig. 8-1

SATISFAÇÃO
ADEQUABILIDADE

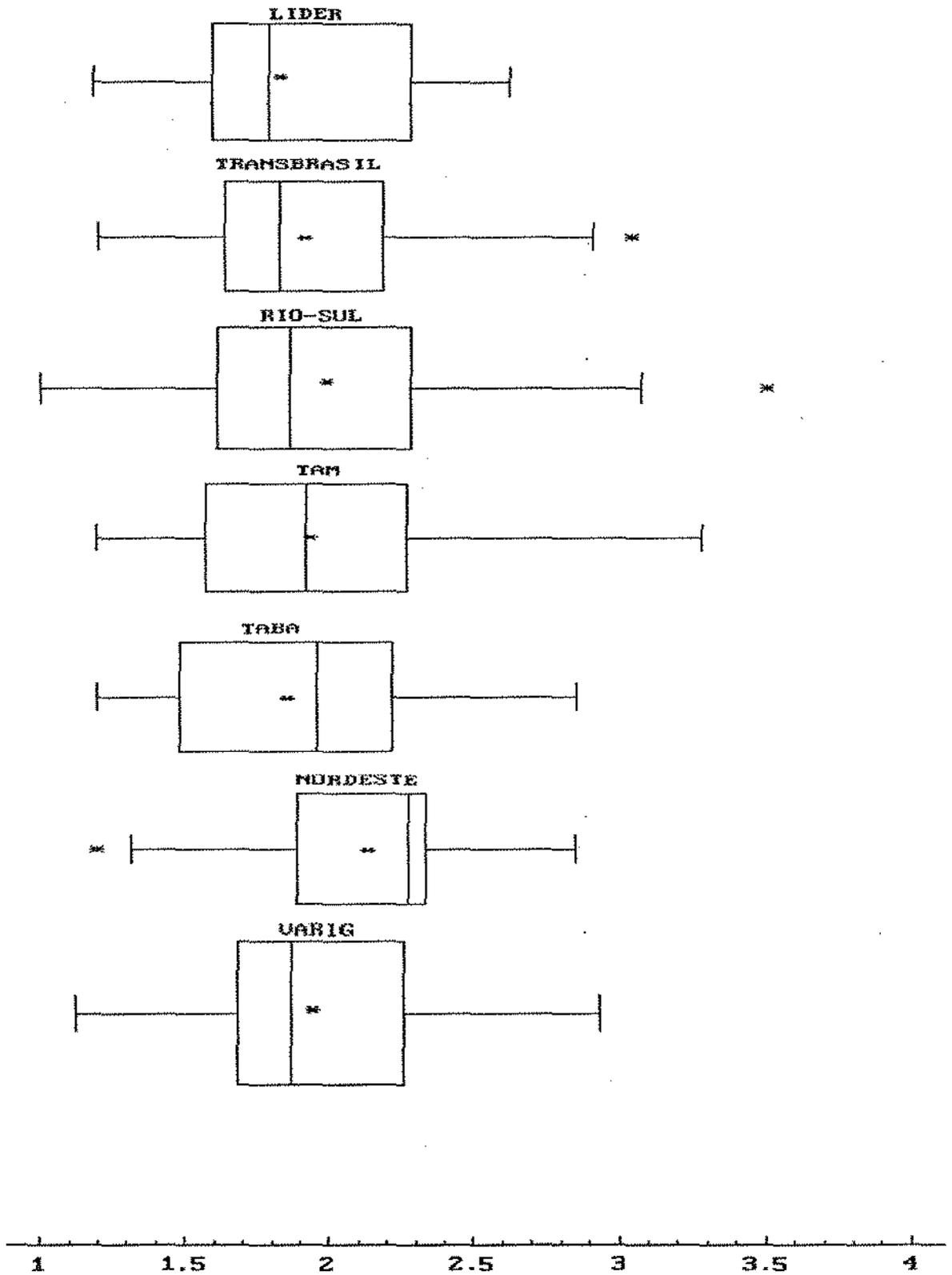


fig B-2

SATISFAÇÃO
DISPONIBILIDADE

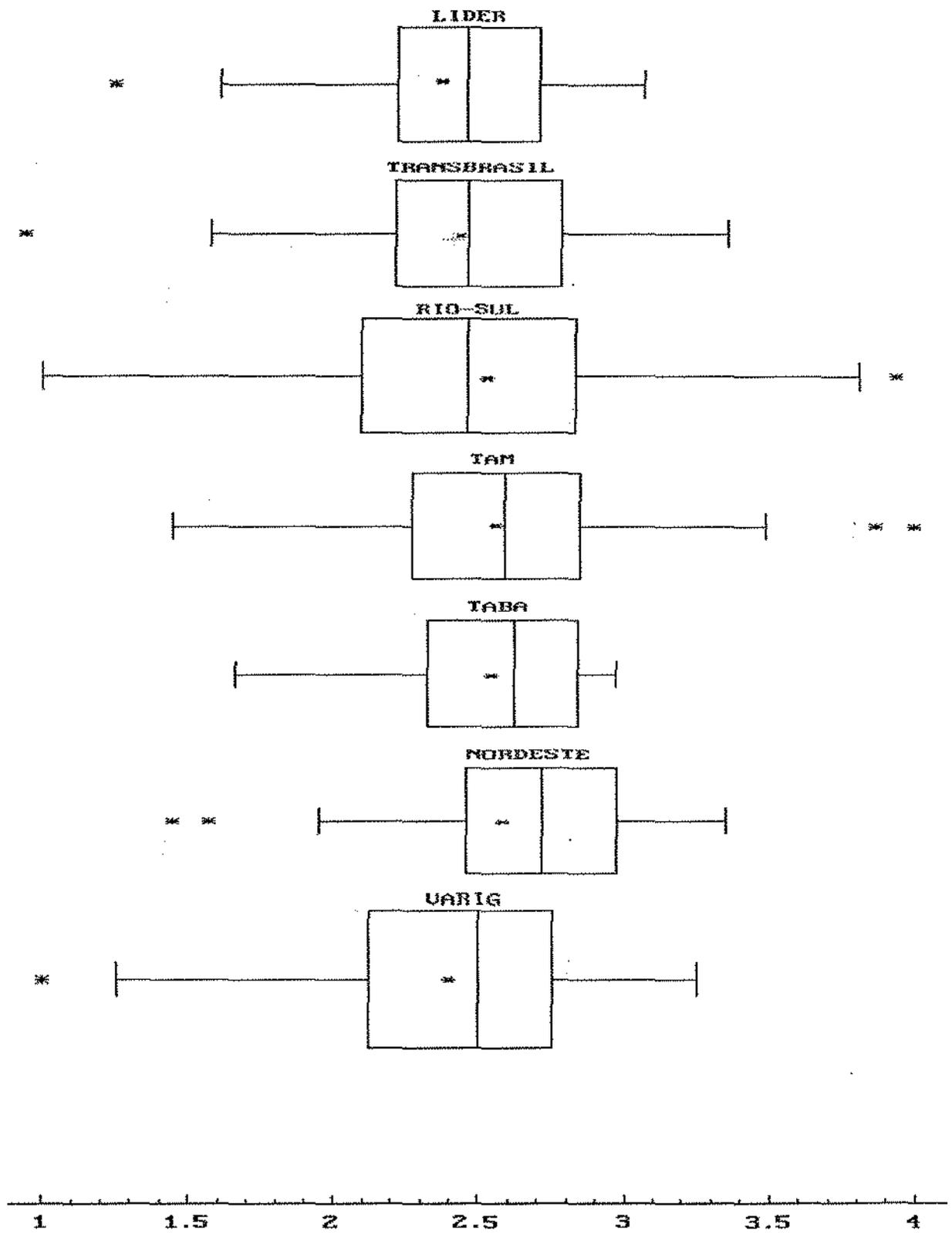


Fig B-3

SATISFAÇÃO
RESPONSIVIDADE

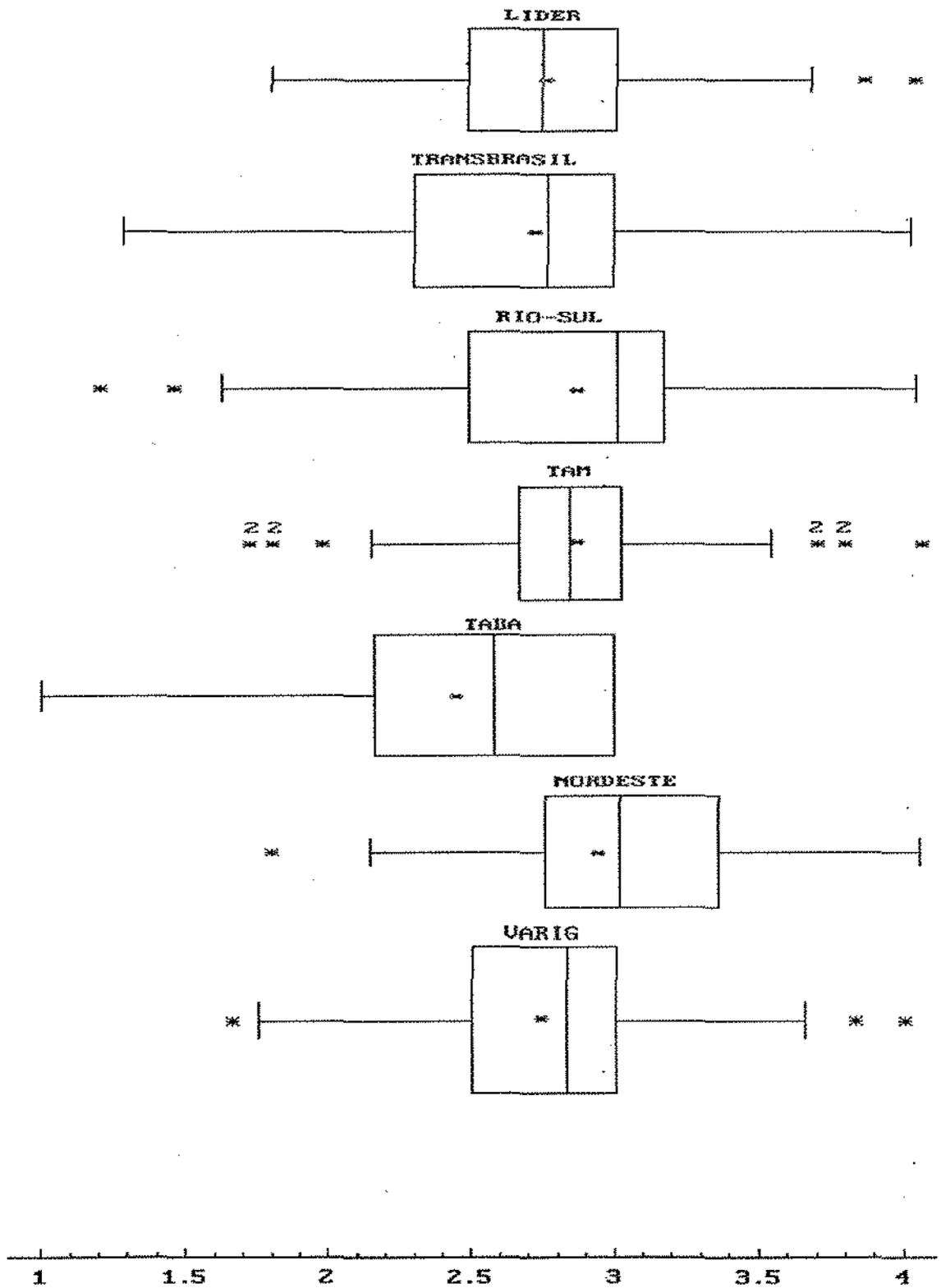


fig. B-4

SATISFAÇÃO

VELOCIDADE

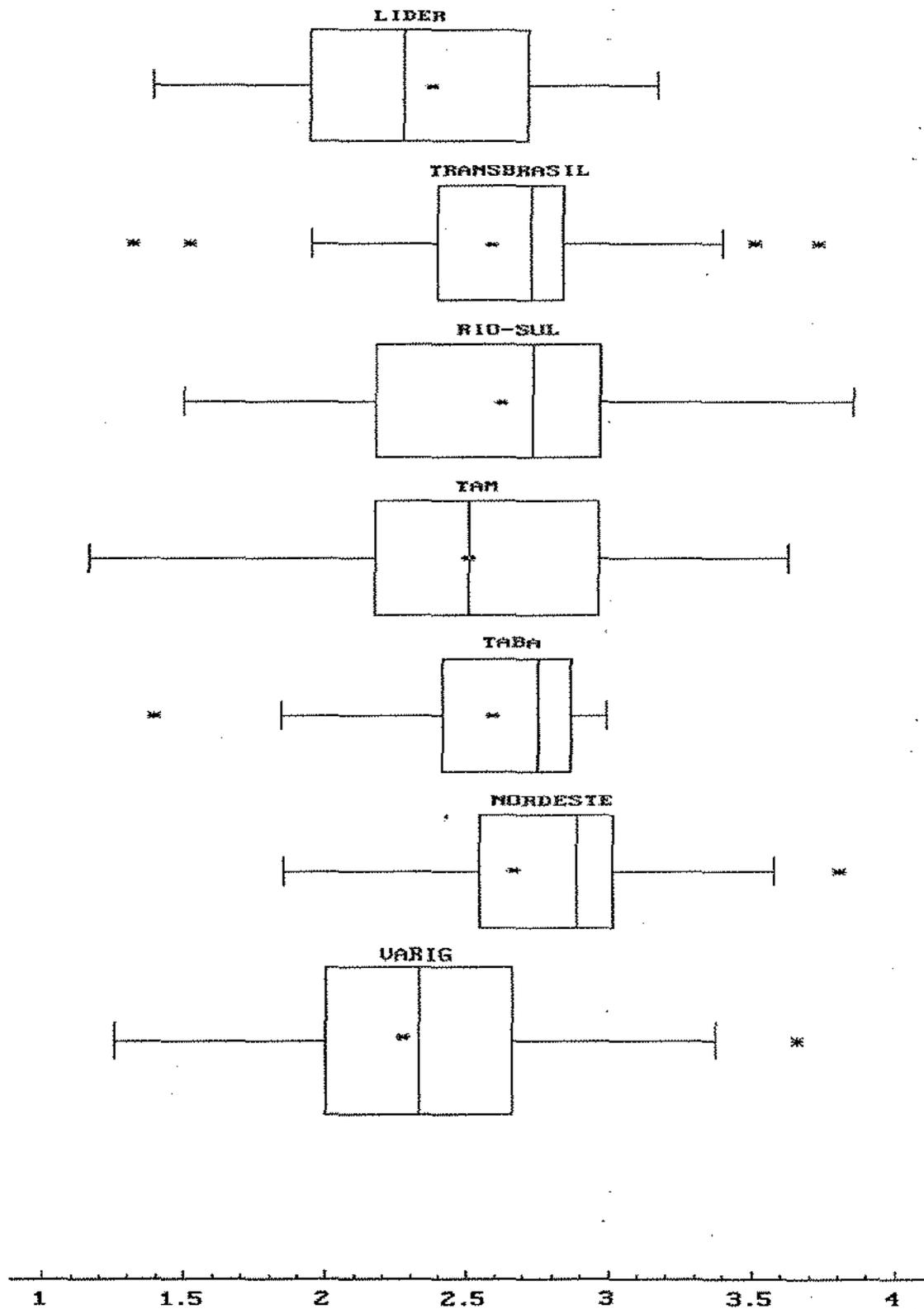


Fig 3-5

SATISFAÇÃO
TRATABILIDADE

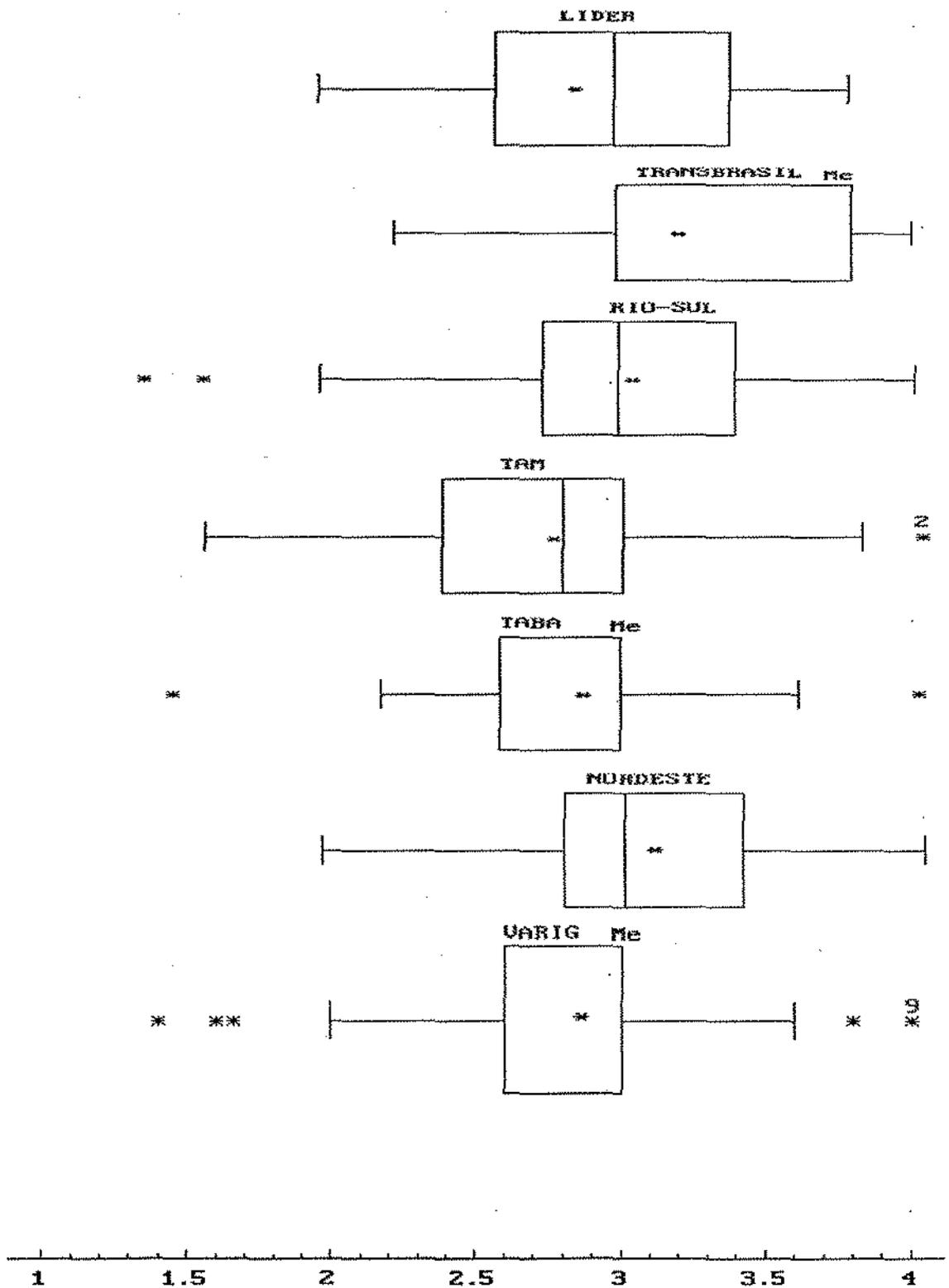


Fig. B-6

SATISFAÇÃO
SATISFAÇÃO GERAL

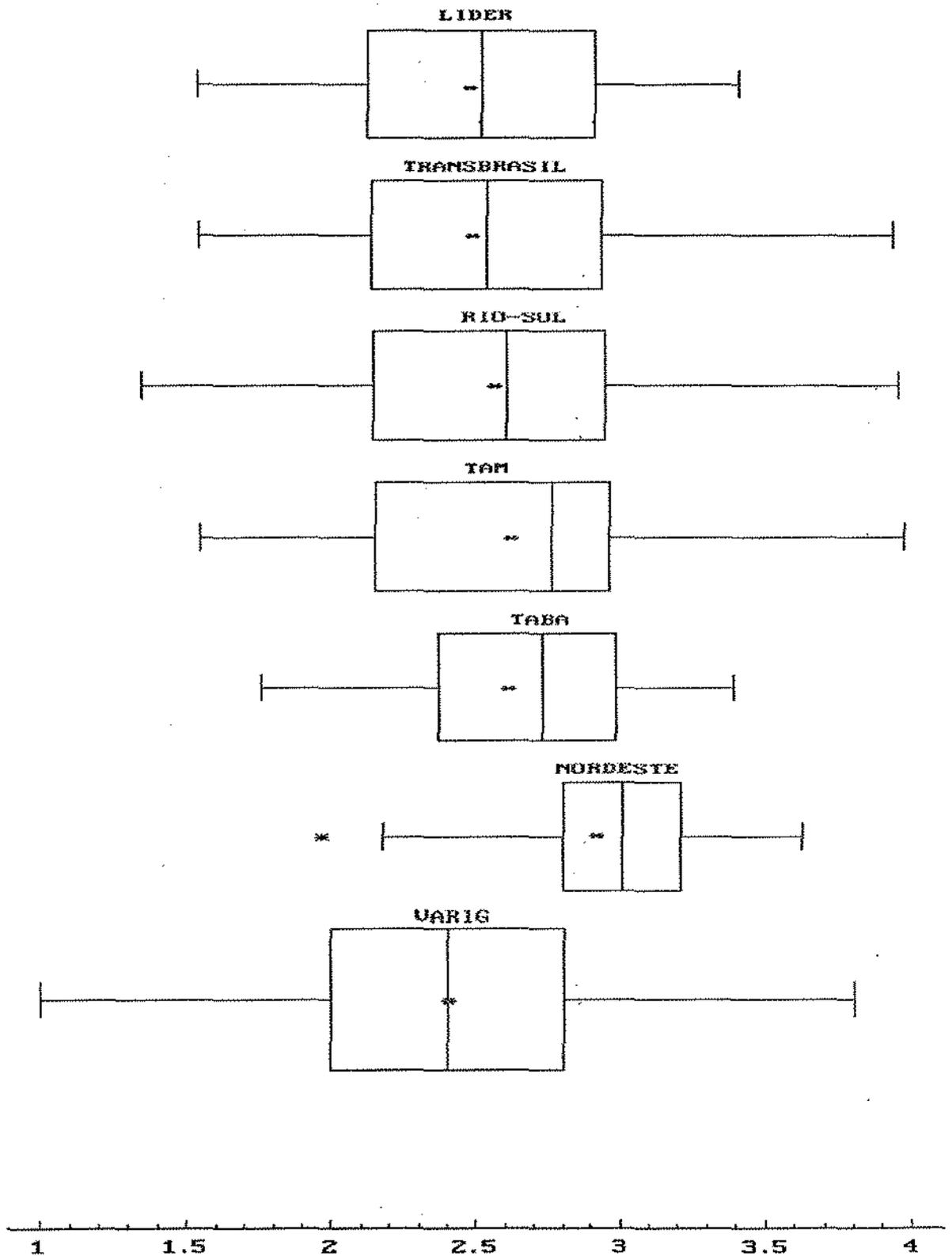


Fig. B-7

IMPORTÂNCIA

LIDER

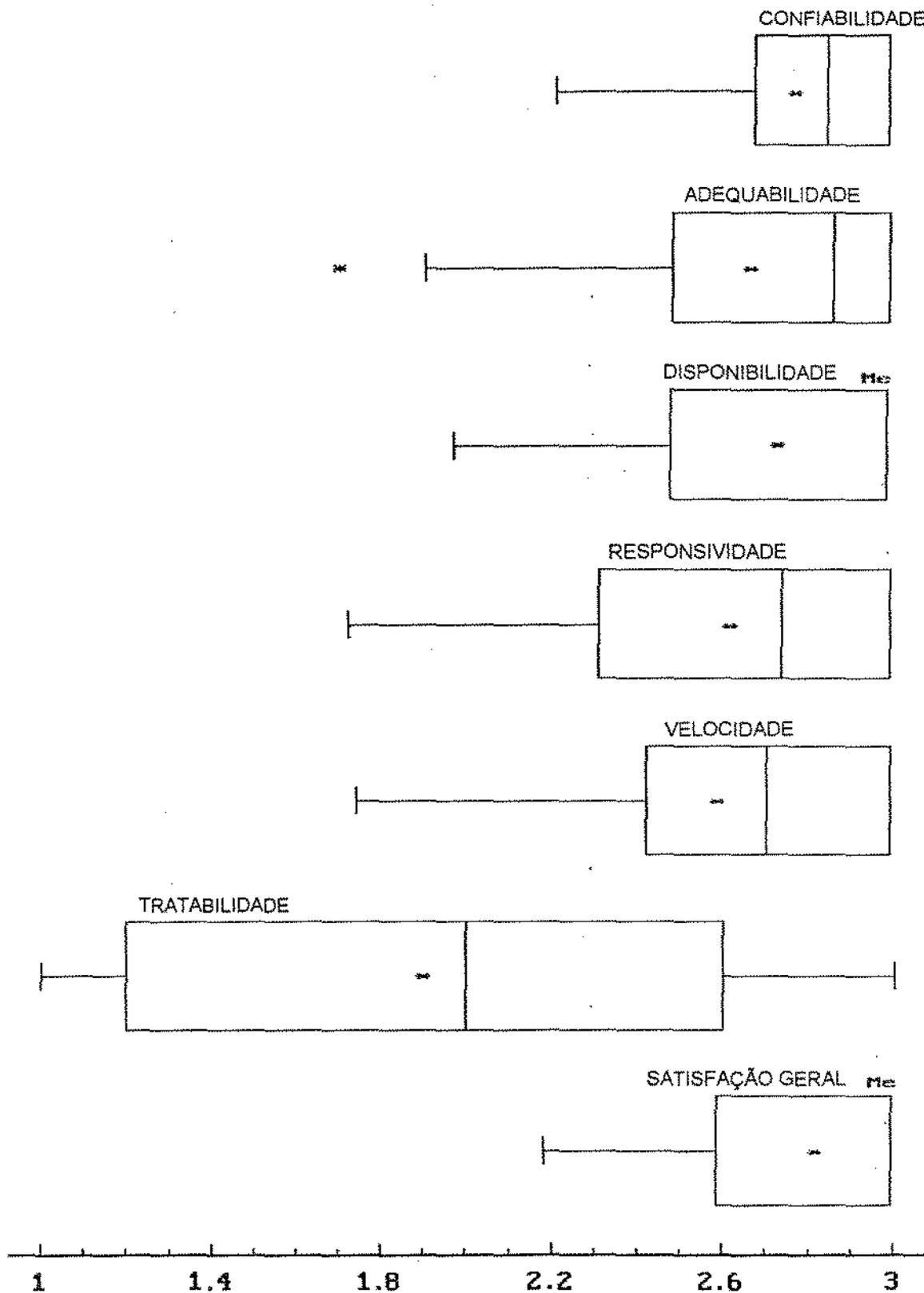


Fig. 3-8

IMPORTÂNCIA

NORDESTE

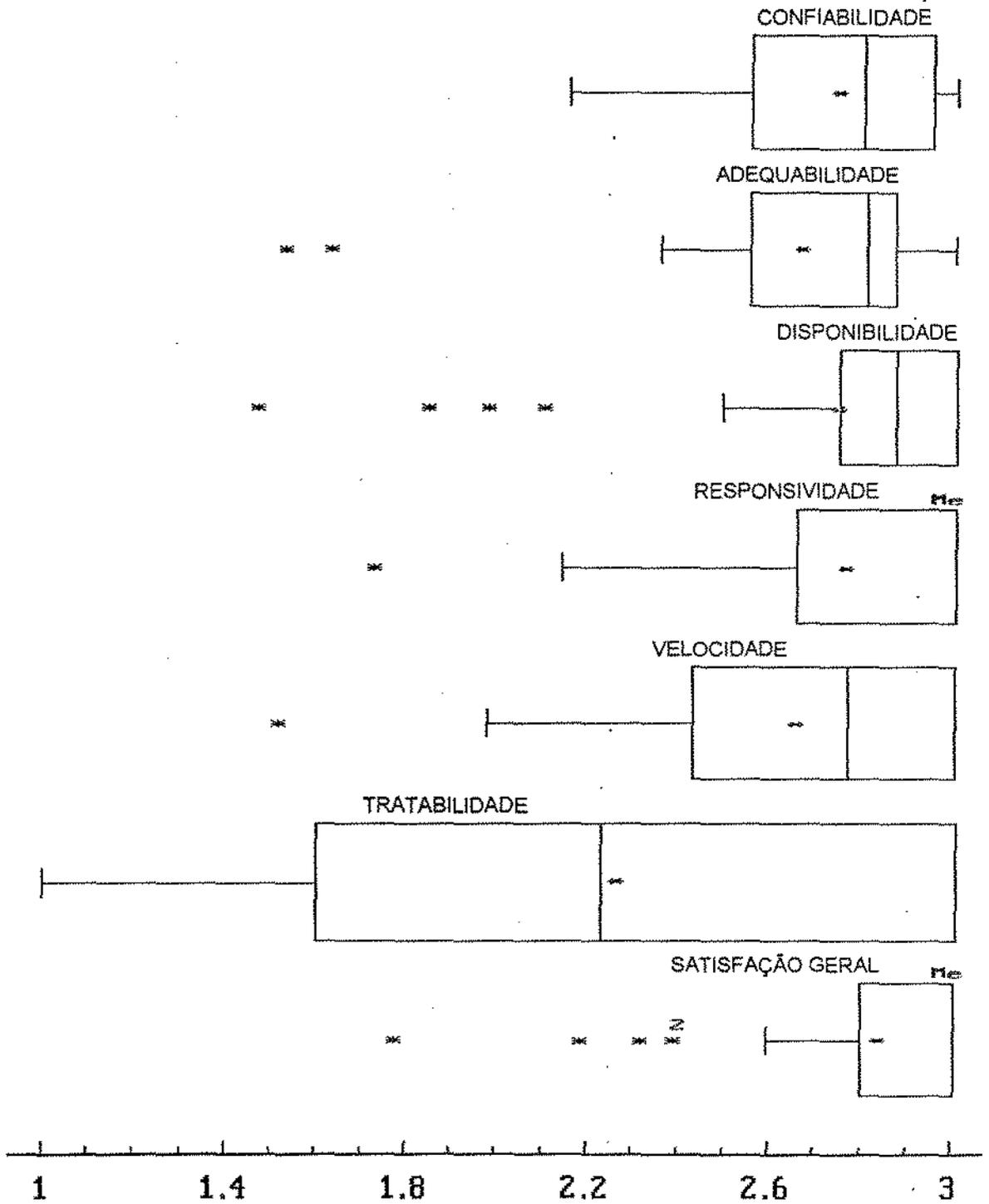


Fig. B-9

IMPORTANCIA

RIO-SUL

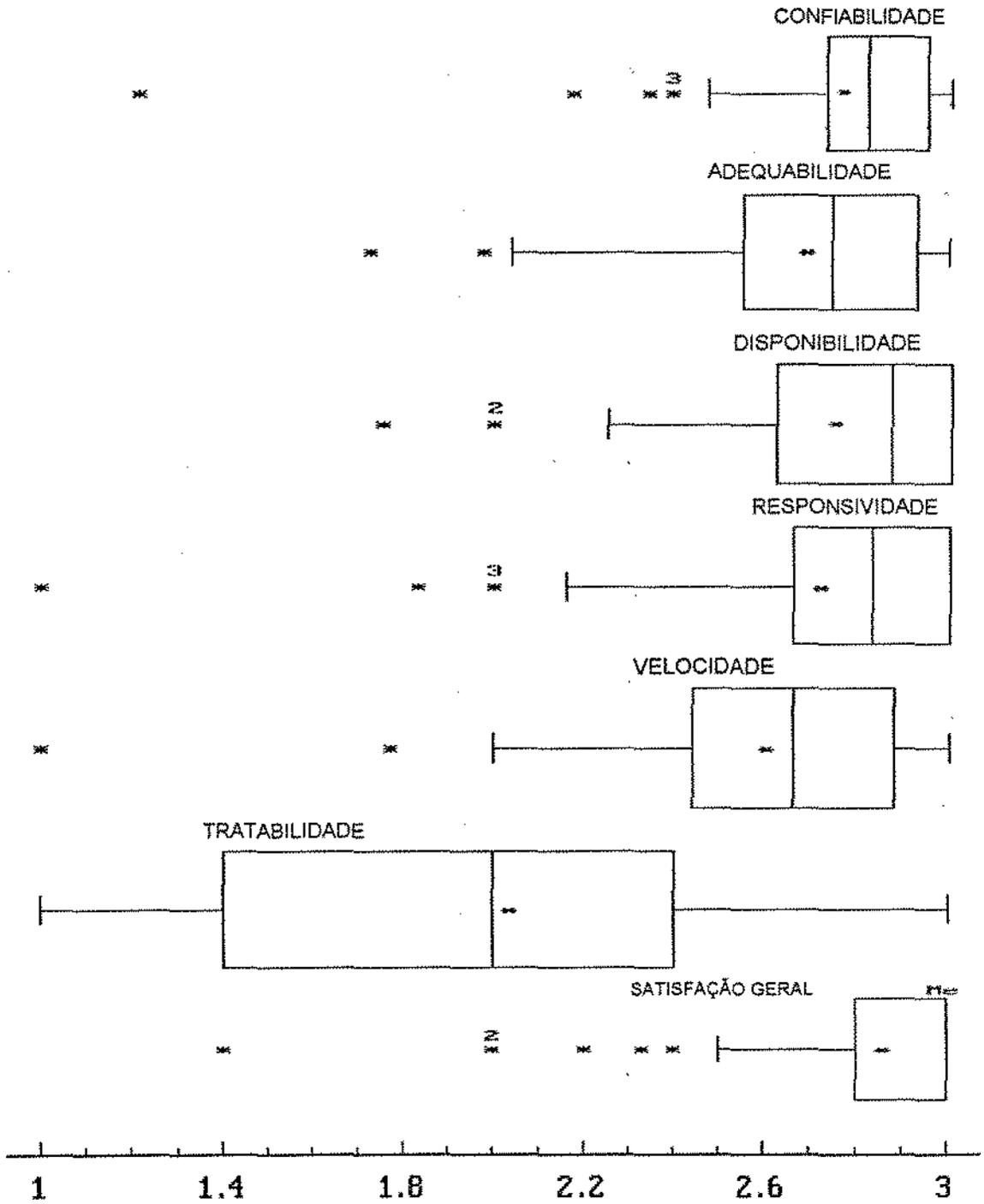


Fig 3-10

IMPORTÂNCIA

TABA

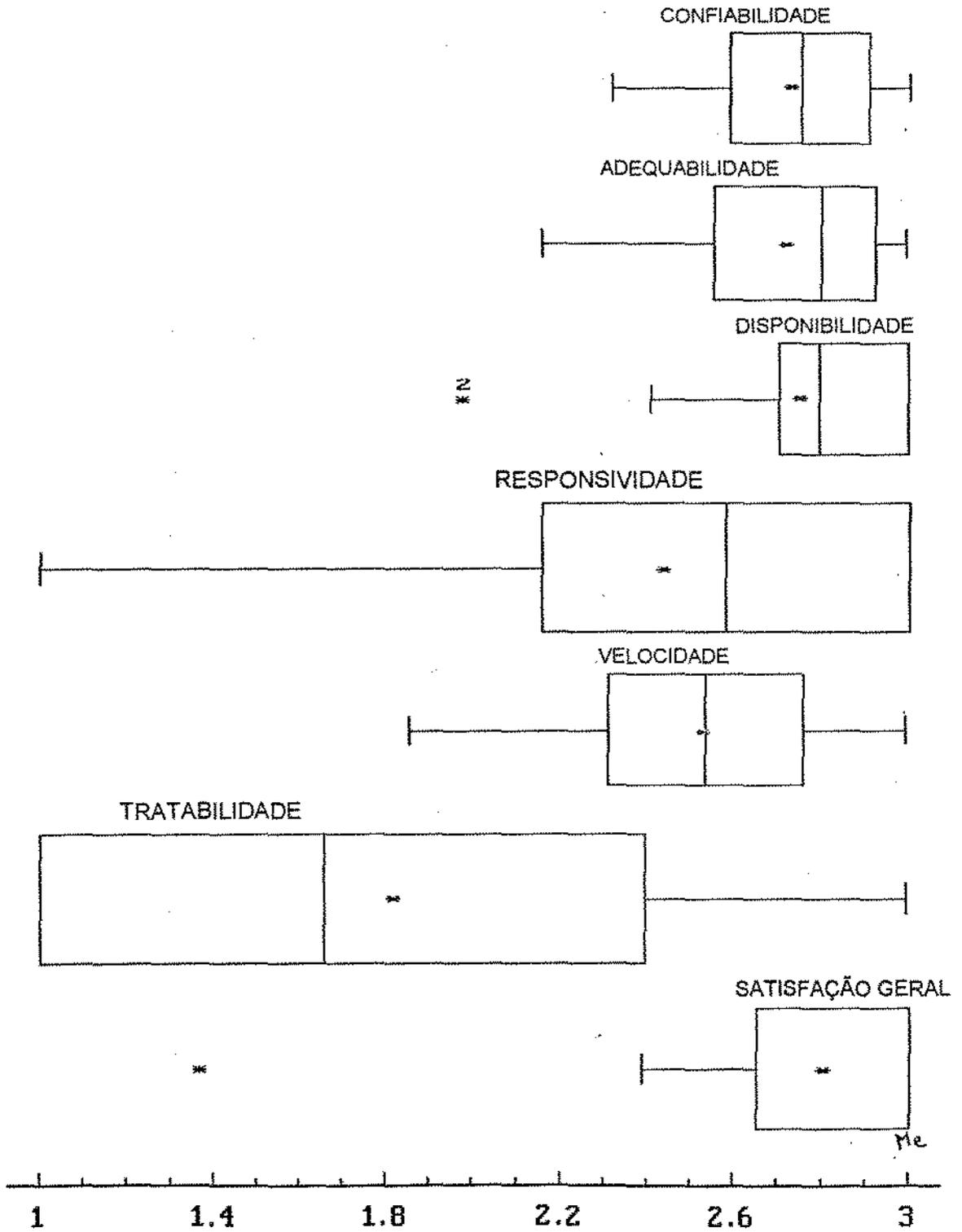


Fig. B-11

IMPORTÂNCIA

TAM

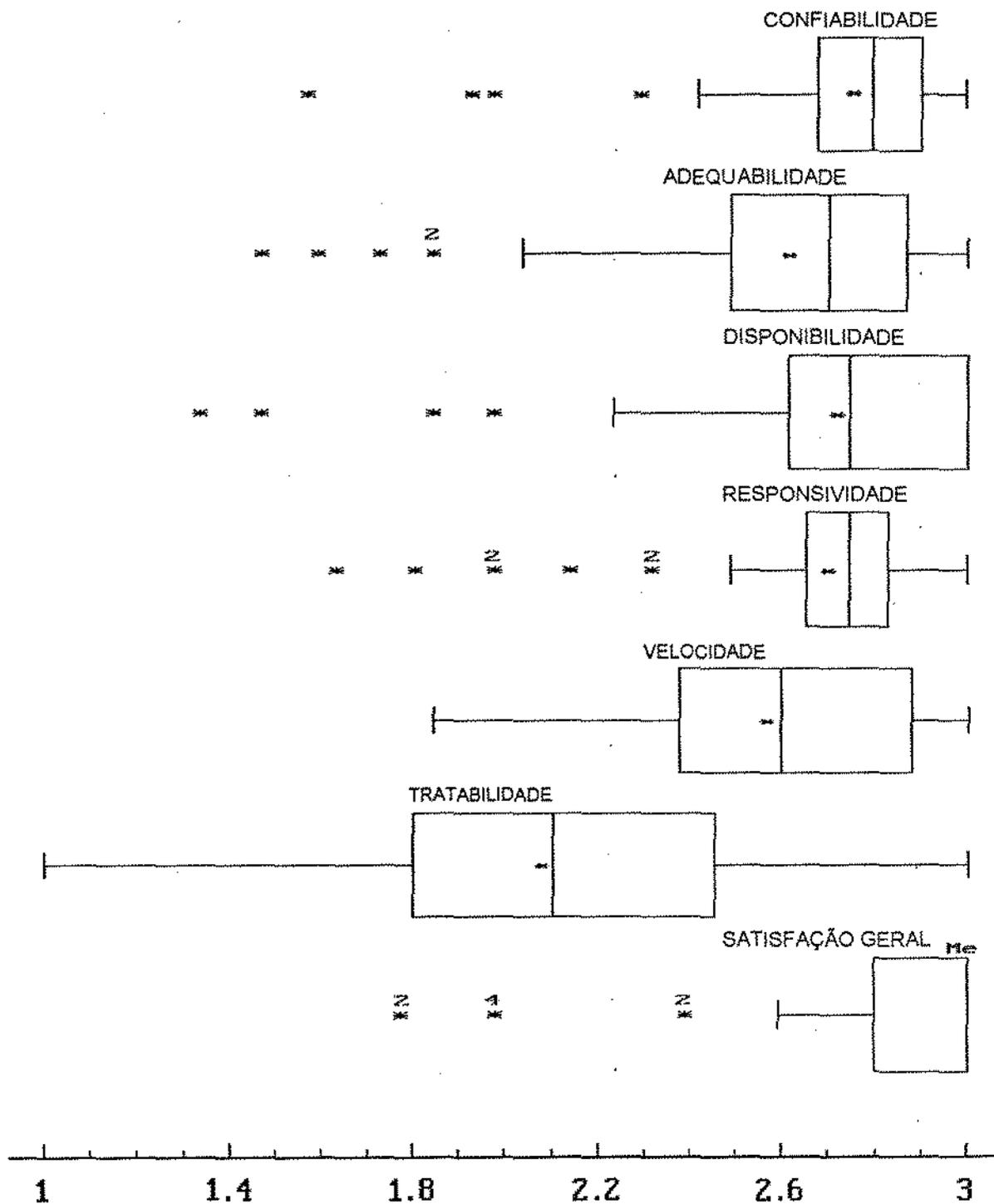


Fig. B-12

TRANSBRASIL

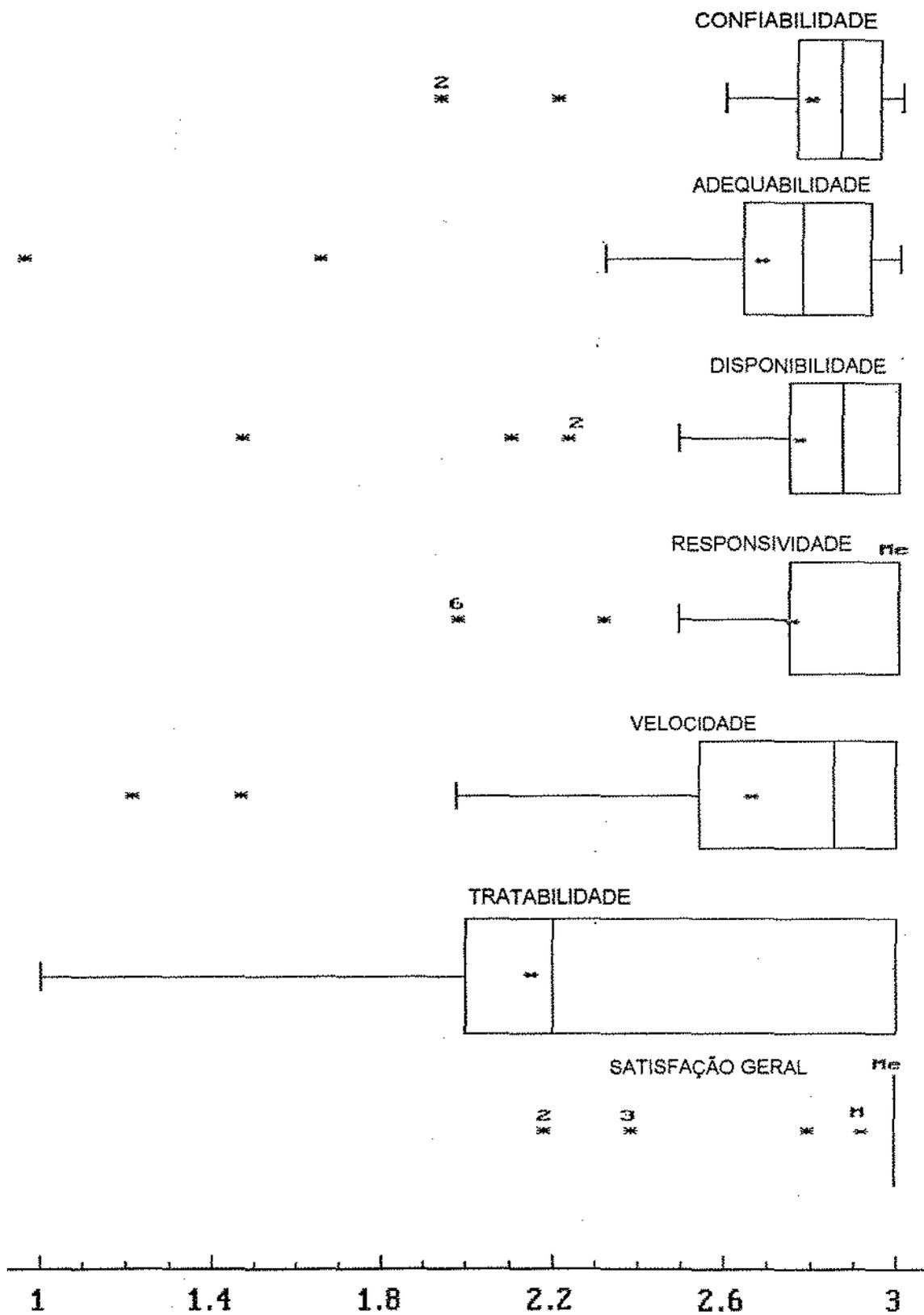


fig. B-13

IMPORTÂNCIA

VARIG

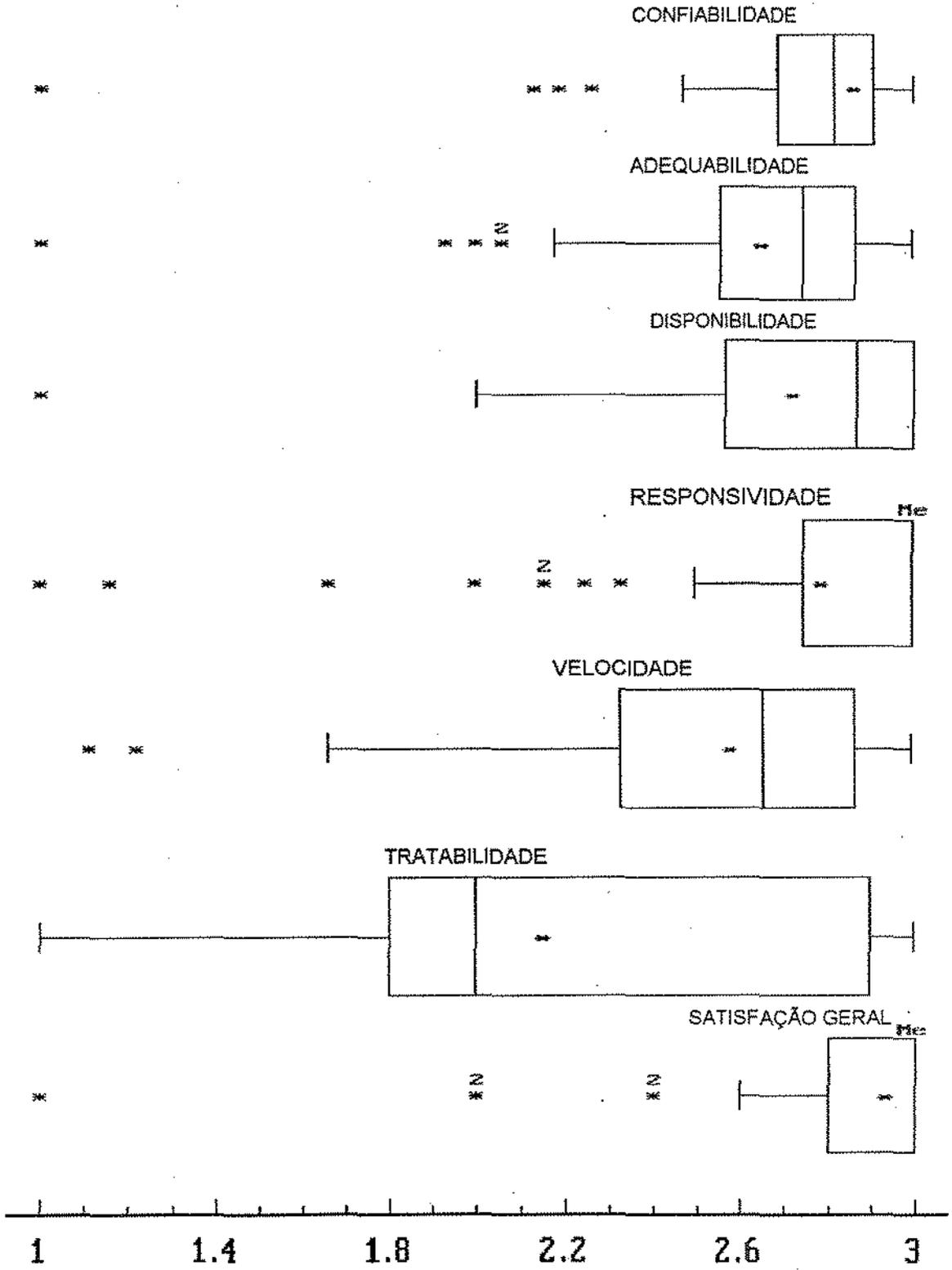


Fig. B-14

data file: C:\CSS\DATA\GERAL-I.CSS [7 cases with 7 variables]
 MATRIZ FINAL DA SATISFACAO

$\bar{X}_{ij} = \text{IMPORTANCIA}$

0 CASE NAME	1 CONF	2 ADEQ	3 DISP	4 RESP	5 VELO	6 TRAT	7 SG
LIDER	2.80	2.73	2.76	2.63	2.62	1.94	2.83
NORDESTE	2.75	2.75	2.86	2.80	2.69	2.25	2.96
RIO-SUL	2.83	2.73	2.79	2.81	2.66	2.03	2.93
TABA	2.73	2.73	2.84	2.47	2.54	1.81	2.87
TAM	2.79	2.70	2.78	2.78	2.58	2.10	2.90
TRANSBRASIL	2.86	2.77	2.86	2.91	2.75	2.27	3.00
VARIG	2.81	2.71	2.75	2.90	2.62	2.16	2.93

tab. B-1

data file: C:\CSS\DATA\GERAL-S.CSS [7 cases with 7 variables]
 MATRIZ FINAL DA SATISFACAO

$\bar{X}_{ij} = \text{SATISFACAO}$

0 CASE NAME	1 CONF	2 ADEQ	3 DISP	4 RESP	5 VELO	6 TRAT	7 SG
LIDER	2.61	1.86	2.47	2.70	2.38	2.91	2.56
NORDESTE	2.84	2.20	2.70	2.99	2.74	3.07	2.93
RIO-SUL	2.65	1.94	2.53	2.92	2.67	3.10	2.62
TABA	2.67	1.91	2.57	2.47	2.67	2.88	2.65
TAM	2.69	1.97	2.53	2.83	2.53	2.73	2.66
TRANSBRASIL	2.56	1.91	2.50	2.74	2.66	3.23	2.56
VARIG	2.45	1.95	2.43	2.73	2.28	2.80	2.41

tab. B-2

SATISFAÇÃO

(Normalidade)

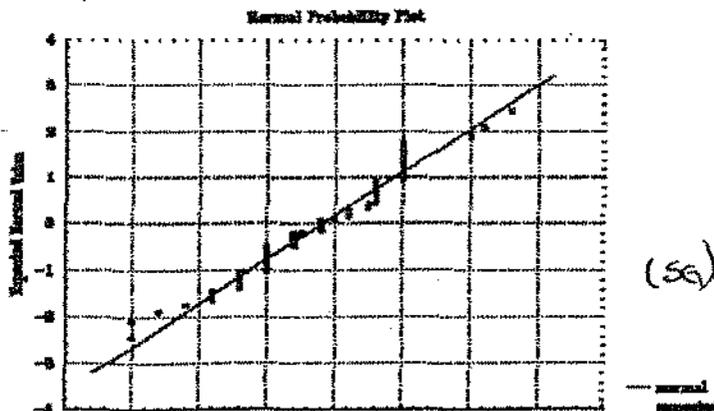
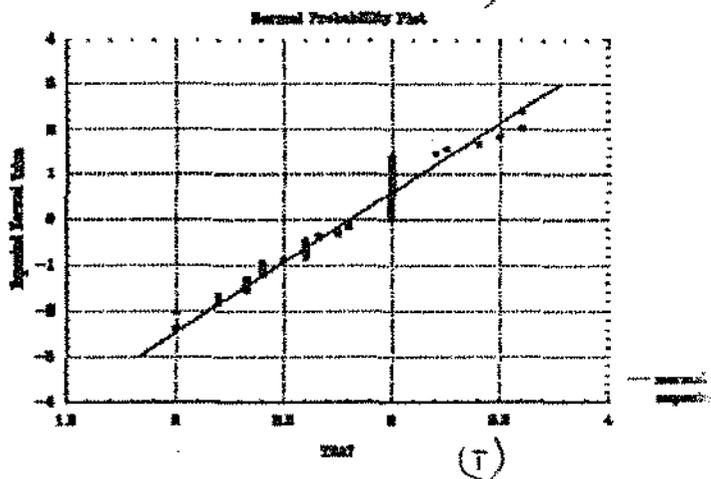
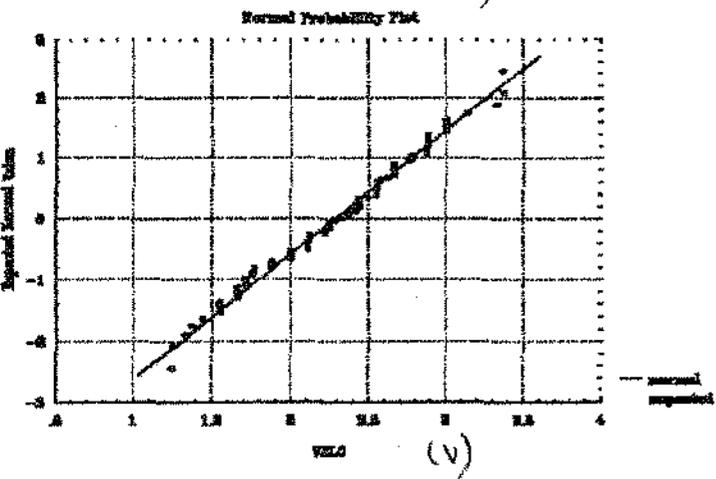
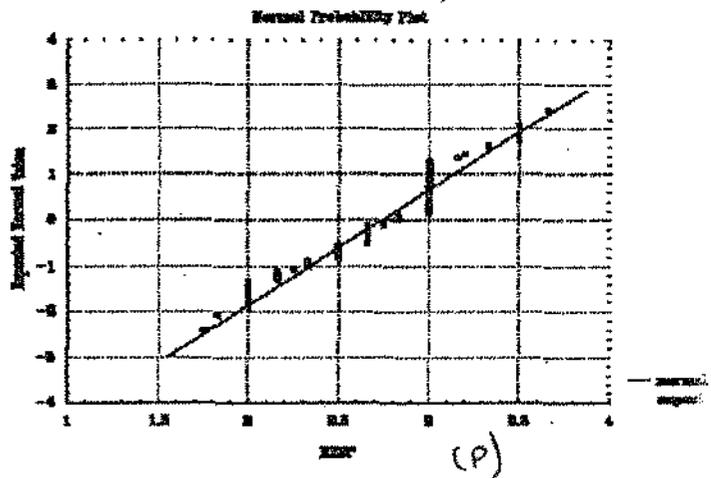
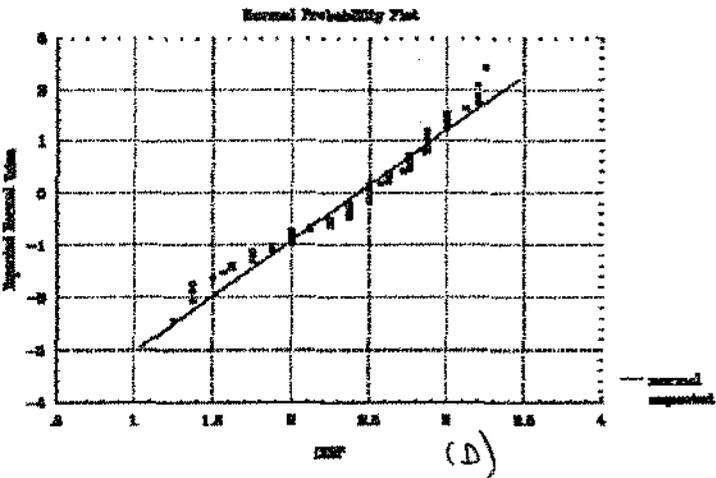
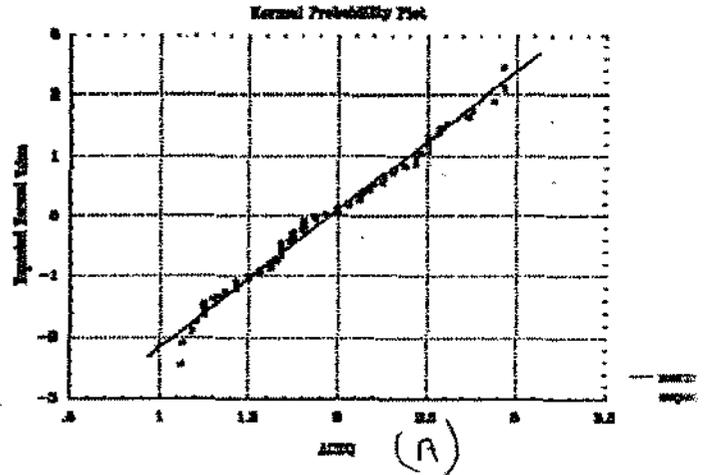
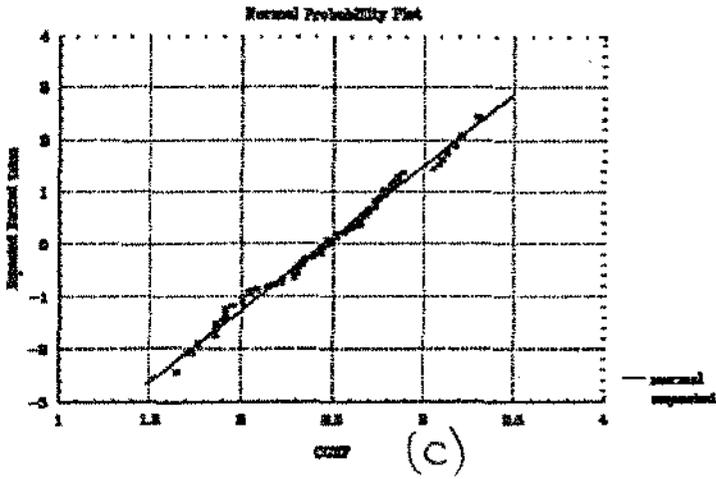


Fig. B-15

CHERNOFF FACES



LÍDER



NORDESTE



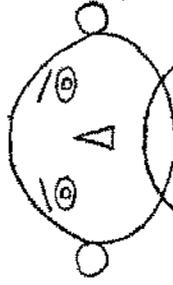
RIO-SUL



TABA



TAM



TRANSBRASIL



VARIG

LEGEND: mouth/curv=SG mouth/l=VELO eyes/h=DISP eyes/slant=RESP eyes/ecc=TRAT
 eyes/l=CONF eyebrows/ang=ADEQ

Fig. B-16

data file: C:\CSS\DATA\RELIAB-S.CSS [7 cases with 7 variables]

CASE NAME	REL_C	REL_A	REL_D	REL_R	REL_V	REL_T	REL_S
LIDER	.89	.88	.82	.89	.75	.83	.80
NORDESTE	.92	.89	.84	.80	.83	.80	.70
RIO-SUL	.92	.91	.87	.87	.90	.87	.86
TABA	.89	.90	.70	.85	.85	.86	.81
TAM	.91	.89	.84	.75	.91	.84	.86
TRANBRASIL	.89	.89	.85	.87	.80	.86	.80
VARIG	.88	.88	.81	.71	.84	.85	.85

tab. 3-3

CONFIABILIDADE DAS VARIÁVEIS (SATISFAÇÃO)

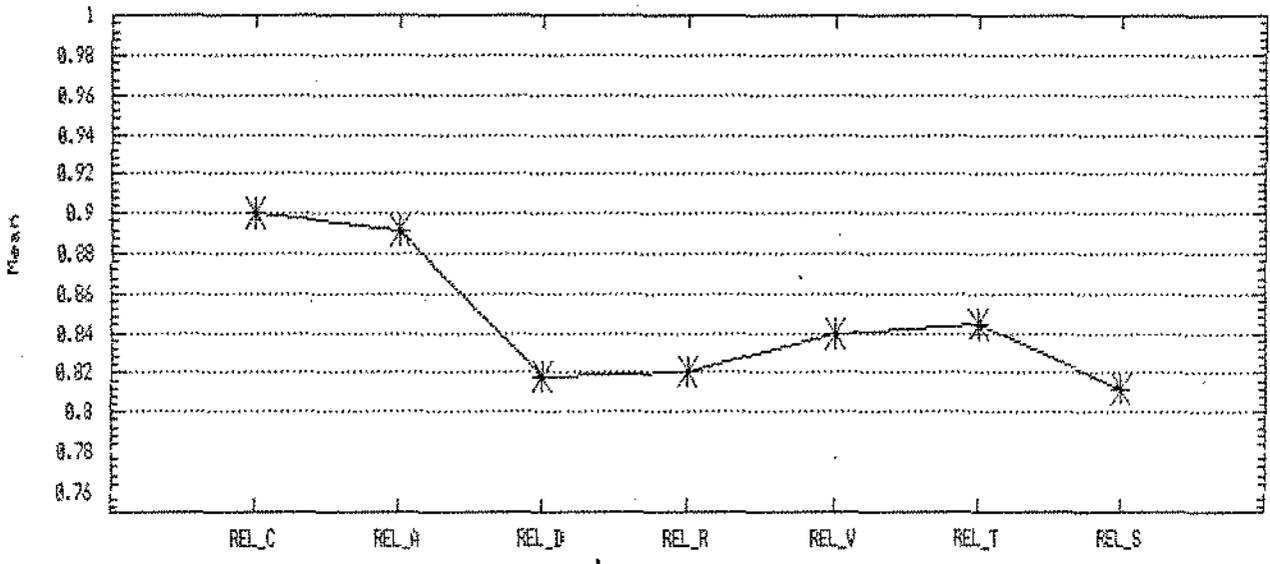
css/3: basic stats		Descriptive Statistics N. of Cases = 7 (MD pairwise deleted)				
	N	Min	Max	Mean	St. Err.	St. Dev.
REL_C	7	.880000	.921100	.900157	.006258	.016558
REL_A	7	.880000	.910000	.891429	.004041	.010690
REL_D	7	.780000	.870000	.818571	.021093	.055006
REL_R	7	.710000	.890000	.820000	.025912	.068557
REL_V	7	.750000	.910000	.840000	.020731	.055377
REL_T	7	.880000	.970000	.844286	.008759	.023705
REL_S	7	.780000	.860000	.811429	.021205	.056104

tab. 3-4

css/3: basic stats		Descriptive Statistics N. of Cases = 7 (MD pairwise deleted)			
	p=.9500 Up.limit	p=.9500 Dn.limit	Skewness	Kurtosis	
REL_C	.916268	.884046	.20927	-1.94752	
REL_A	.901830	.881027	.47248	-1.26658	
REL_D	.872870	.764272	-1.21728	.03312	
REL_R	.886786	.733294	-.47085	-1.65558	
REL_V	.893082	.786118	-.19684	-1.40258	
REL_T	.867350	.821221	-.69605	-.98719	
REL_S	.866017	.756840	-.88983	-.58417	

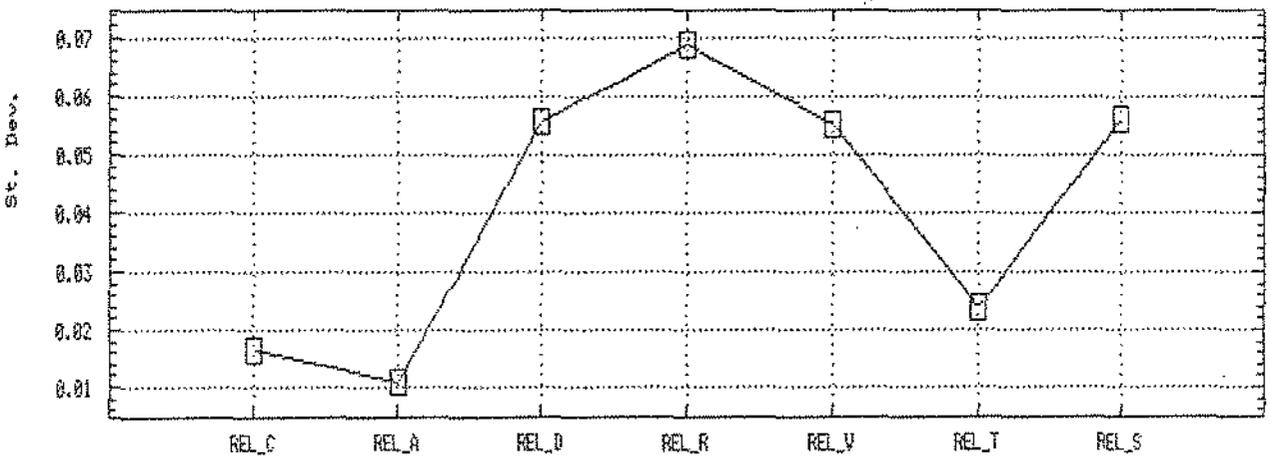
tab. 3-5

 SATISFACAO
 AVERAGE RELIABILITY (^)



tab. B-6

SATISFACAO
 (MD pairwise deleted)
STANDARD DEVIATION



tab. B-7

data file: C:\CSS\DATA\RELIAB-I.CSS [7 cases with 7 variables]

CASE NAME	REL_C	REL_A	REL_D	REL_R	REL_V	REL_T	REL_S
LIDER		.90	.76		.88	.95	.67
NORDESTE		.88	.87	.71	.85	.96	.84
RIO-SUL	.92	.82	.77	.73	.86	.92	.79
TABA					.70	.91	.84
TAM	.87	.88	.81	.55	.73	.84	.73
TRANBRASIL	.87	.84	.82	.91	.86	.94	.73
VARIG	.91	.88	.84	.84	.88	.93	.81

tab 3-8

css/3: basic stats		Descriptive Statistics N. of Cases = 7 (MD pairwise deleted)				
	N	Min	Max	Mean	St. Err.	St. Dev.
REL_C	4	.870000	.920000	.892500	.013150	.026300
REL_A	6	.820000	.900000	.866667	.012293	.030111
REL_D	6	.760000	.870000	.811667	.017013	.041673
REL_R	5	.550000	.910000	.740000	.061514	.137550
REL_V	7	.700000	.880000	.822857	.028344	.074792
REL_T	7	.840000	.960000	.921429	.015028	.039761
REL_S	7	.670000	.840000	.772857	.024370	.064476

CONFIABILIDADE
DAS VARIÁVEIS (IMPORTANCIA)

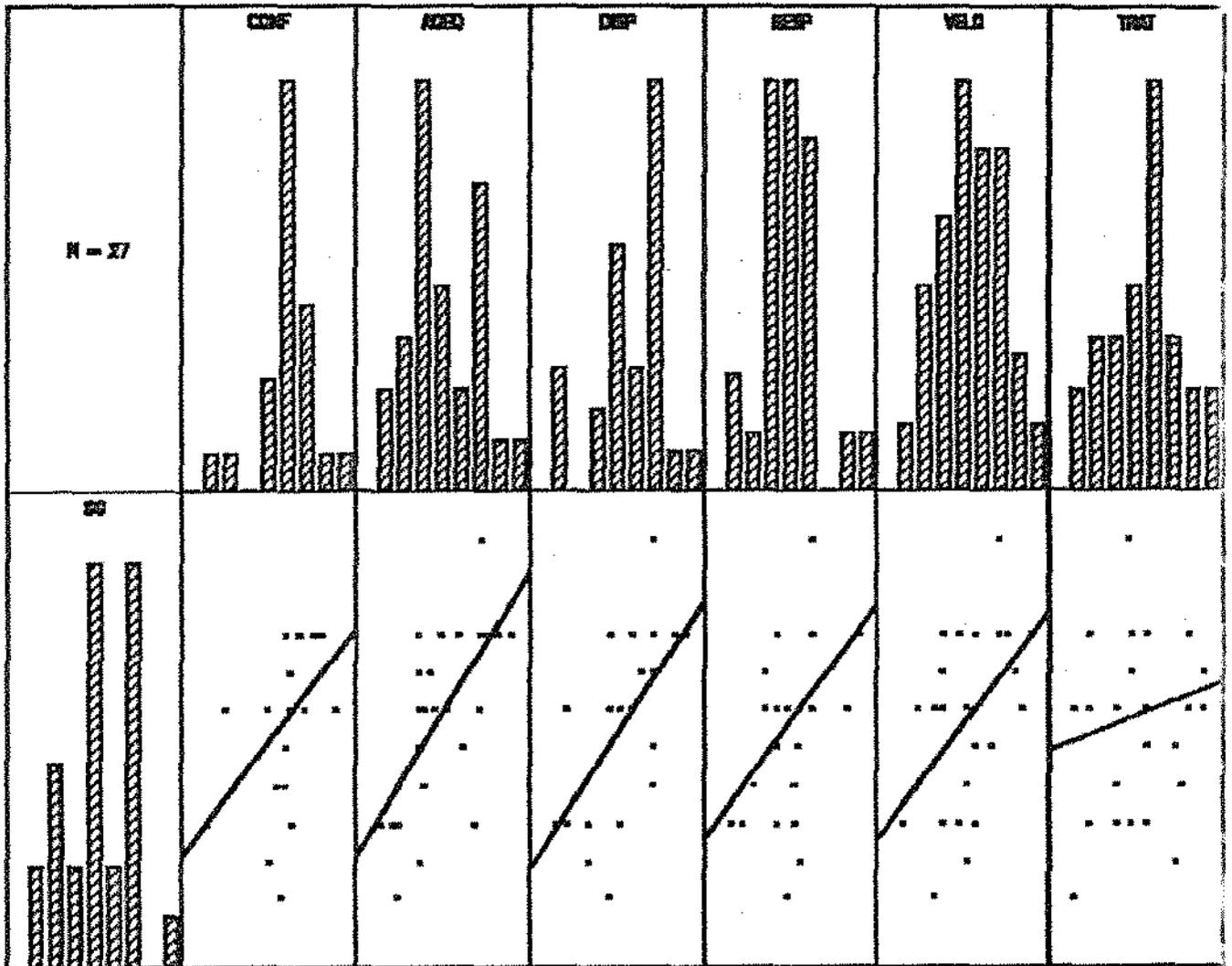
tab 3-9

css/3: basic stats		Descriptive Statistics N. of Cases = 7 (MD pairwise deleted)			
	p=.9500 Up.limit	p=.9500 On.limit	Skewness	Kurtosis	
REL_C	.948973	.856027	.04630	-2.38426	
REL_A	.900728	.832605	-.46668	-1.66630	
REL_D	.858007	.764526	.02661	-1.76392	
REL_R	.944111	.551089	-.21463	-1.71523	
REL_V	.895024	.749090	-.73145	-1.51915	
REL_T	.960116	.882741	-1.03102	-.31444	
REL_S	.835592	.710122	-.31124	-1.66655	

tab 3-10

SATISFAÇÃO

L I D E R



CORRELAÇÃO ENTRE AS DIMENSÕES E A V.D.

- COEF. DE REGRESSÃO { LINEAR
NORMALIZADA

Fig. B-17

SATISFAÇÃO

N O R D E S T E

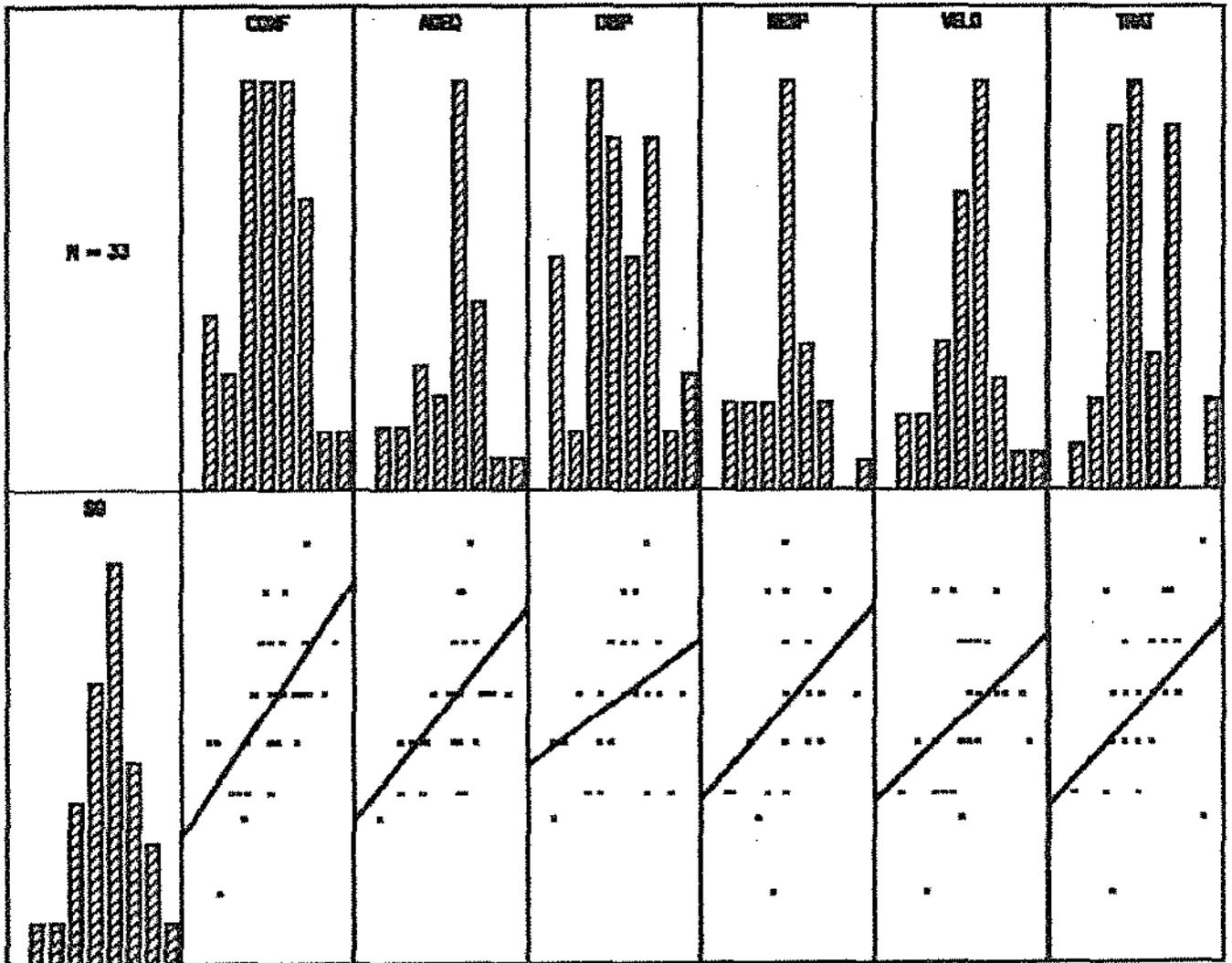


Fig. B-18

SATISFAÇÃO

R I O - S U L

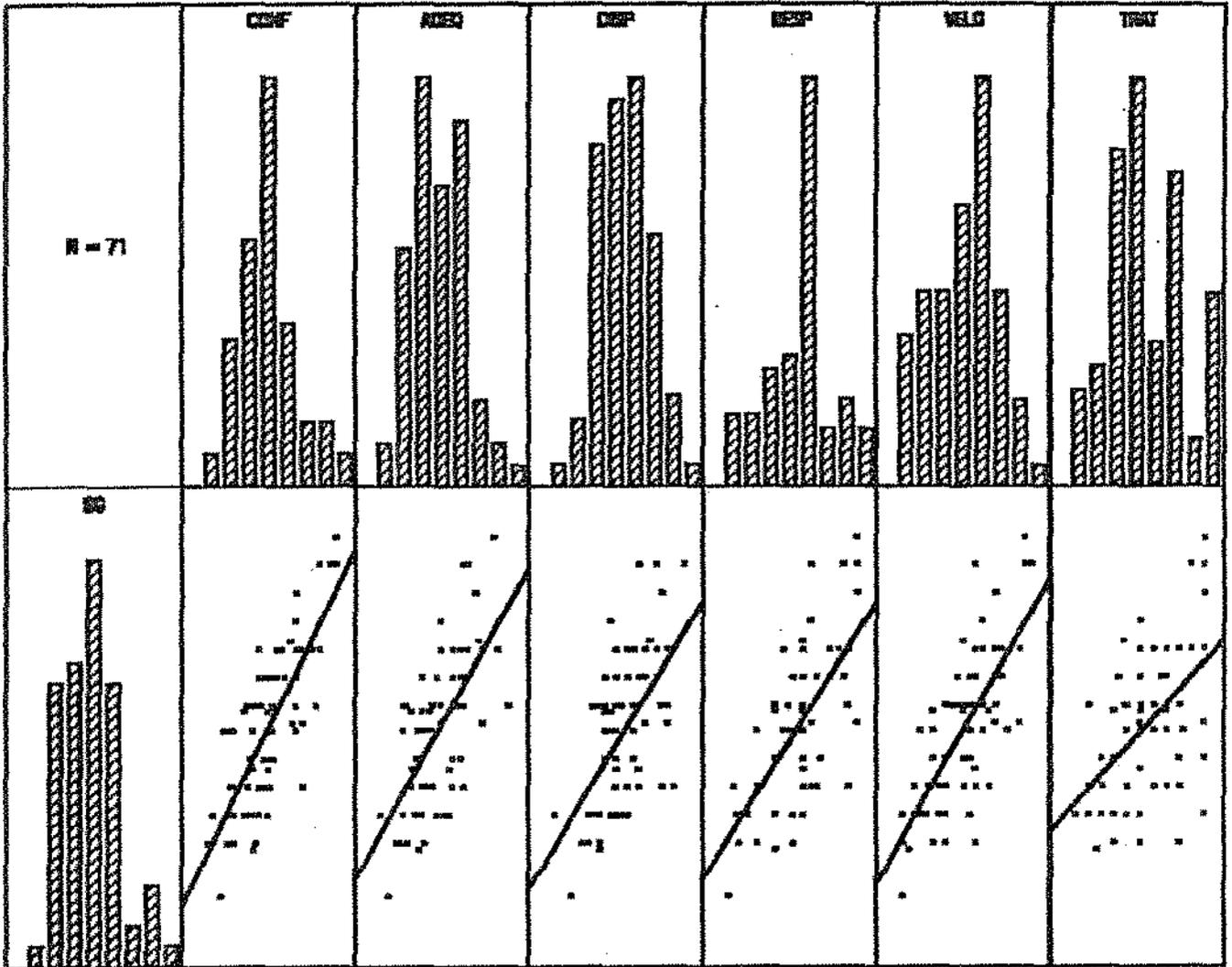
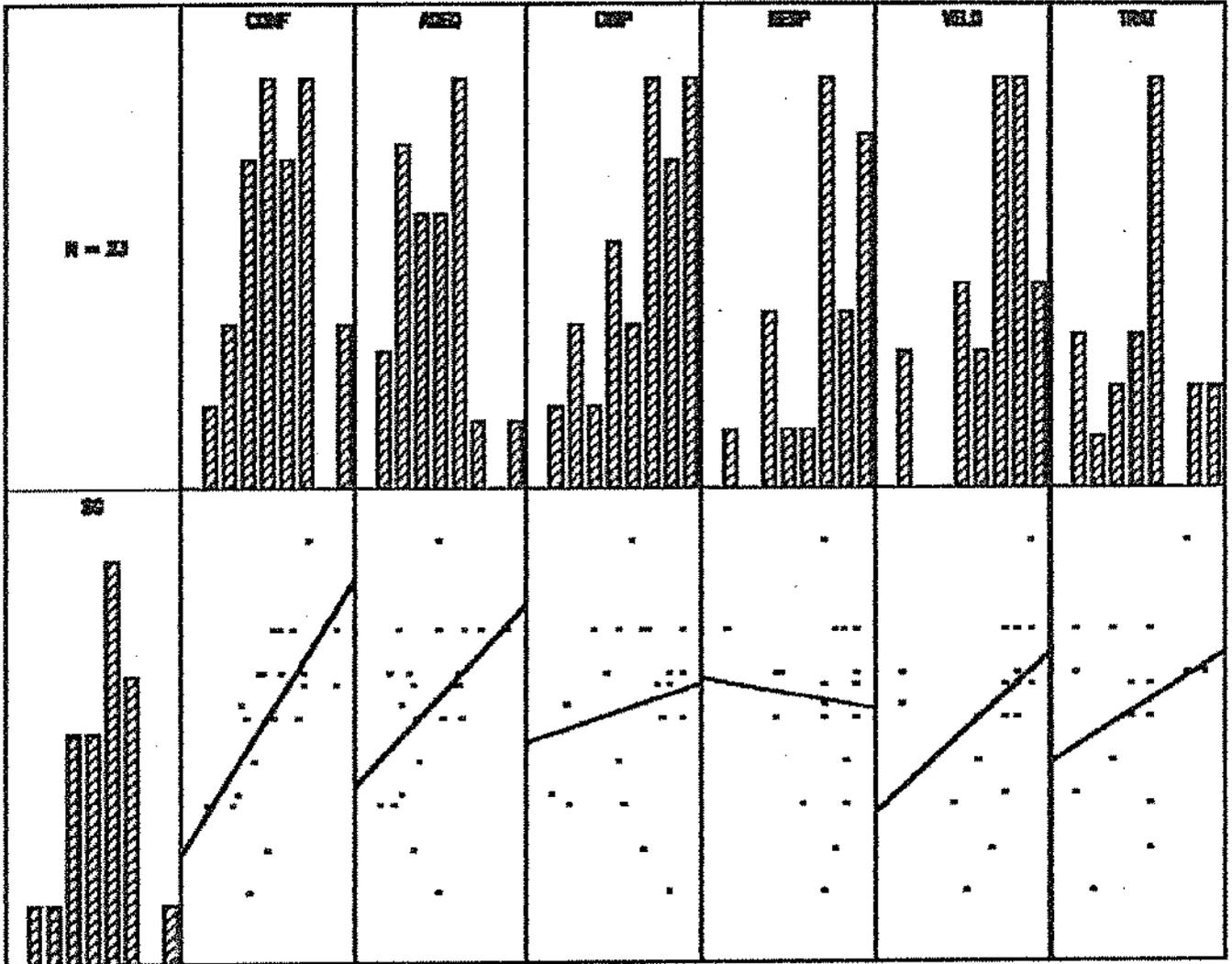


fig. B-19

SATISFAÇÃO

T A B A



CORRELAÇÃO NEGATIVA

fig. B-20

SATISFAÇÃO

T A M

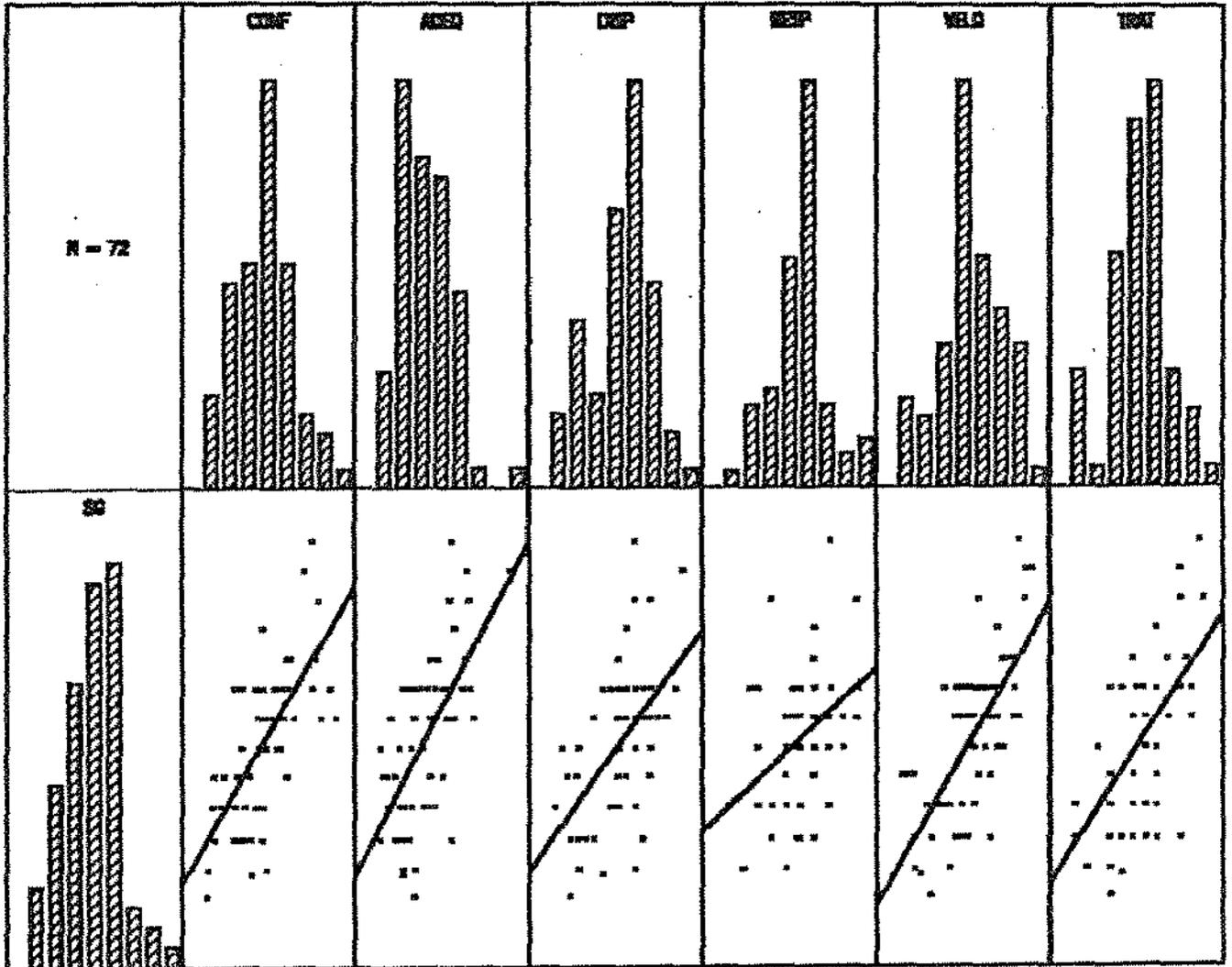


Fig. B-21

SATISFAÇÃO

T R A N S B R A S I L

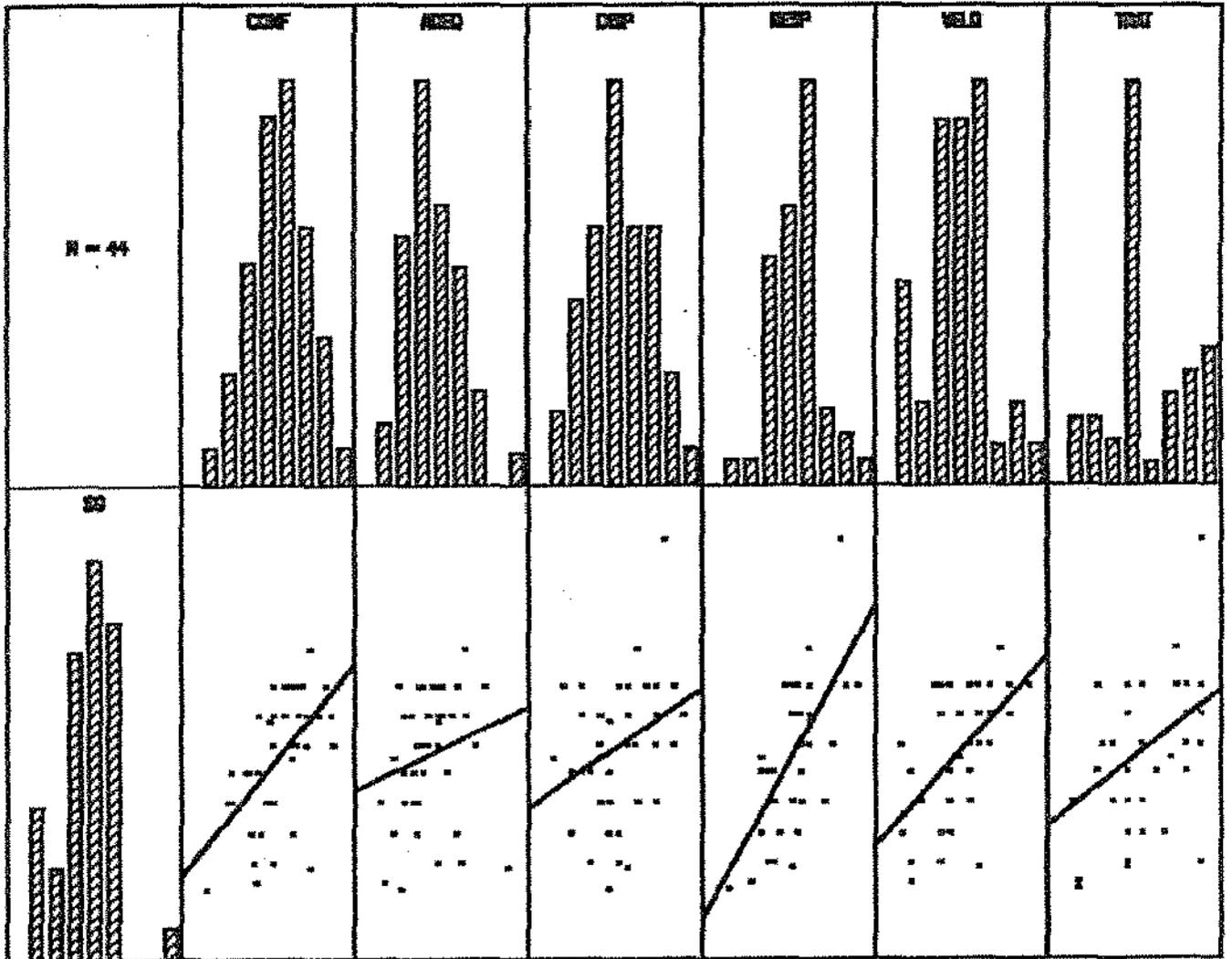


fig. B-22

SATISFAÇÃO

V A R I G

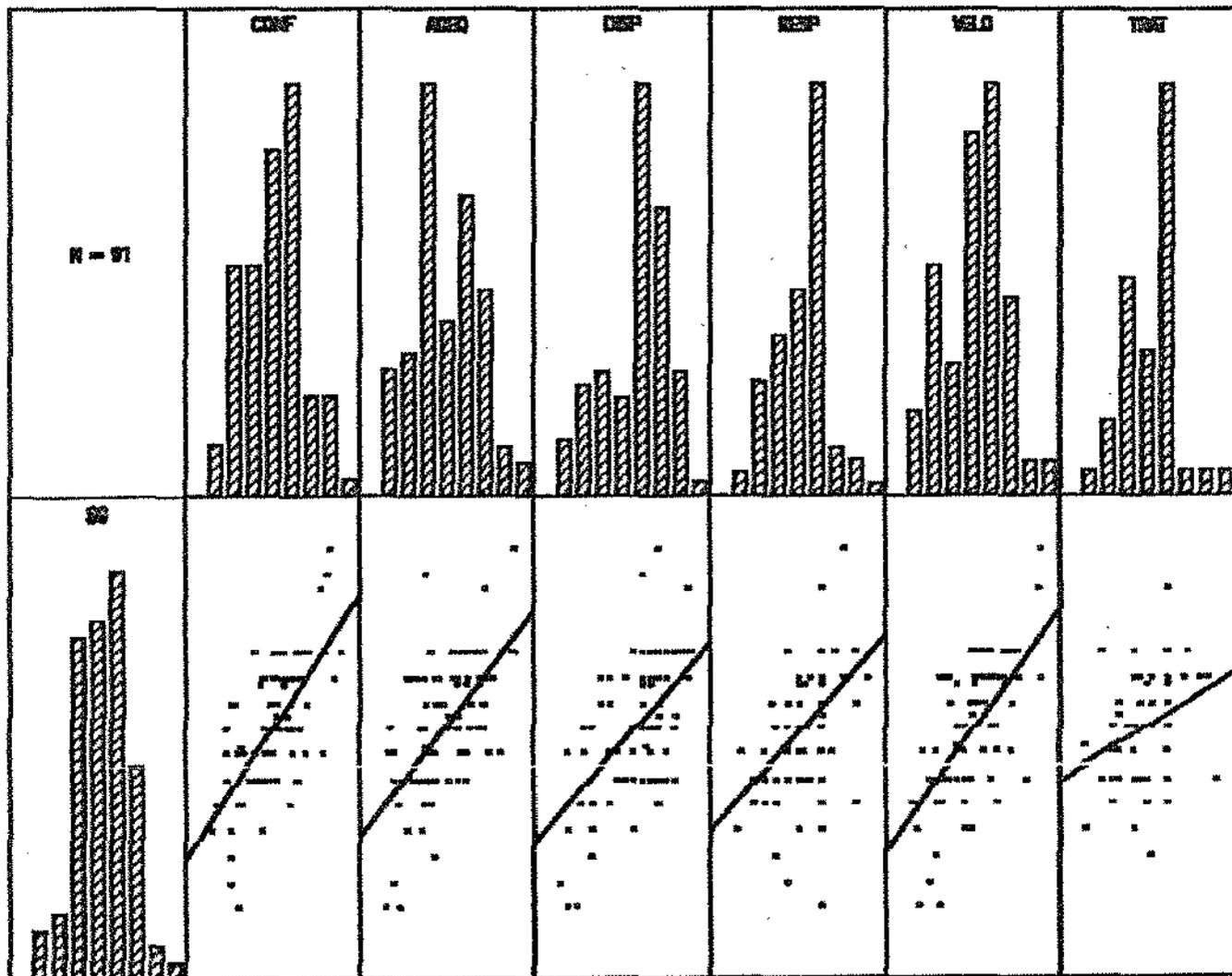


Fig. B-23

data file: C:\CSS\DATA\CORREL.CSS [7 cases with 22 variables]

ρ_{ci}

CASE NAME	1 C τ	2 A τ	3 D τ	4 P τ	5 V τ	6 T τ	7 -
LIDER	.48	.59	.48	.29	.34	.20	
NORDESTE	.51	.52	.34	.45	.29	.25	
RIO-SUL	.68	.58	.51	.55	.63	.43	
TABA	.63	.45	.19	0.00	.52	.20	
TAM	.65	.56	.45	.43	.58	.57	
TRANSBRASIL	.47	.02	.21	.50	.51	.18	
VARIG	.58	.52	.33	.59	.55	.29	

tab B-11

data file: C:\CSS\DATA\CORREL.CSS [7 cases with 22 variables]

ρ_{ci}

CASE NAME	8 C τ	9 A τ	10 D τ	11 P τ	12 V τ	13 T τ	14 $\Sigma\tau$
LIDER	.56	.69	.59	.36	.41	.24	2.85
NORDESTE	.60	.61	.42	.55	.35	.30	2.83
RIO-SUL	.80	.68	.63	.67	.76	.52	4.06
TABA	.74	.53	.23	0.00	.63	.24	2.37
TAM	.76	.66	.55	.53	.70	.69	3.89
TRANSBRASIL	.55	.02	.26	.61	.62	.22	2.28
VARIG	.68	.61	.40	.72	.67	.35	3.43

tab B-12

data file: C:\CSS\DATA\CORREL.CSS [7 cases with 22 variables]

β_{ci}

CASE NAME	16 C β	17 A β	18 D β	19 P β	20 V β	21 T β	22 $\Sigma\beta$
LIDER	.20	.25	.21	.12	.14	.08	1
NORDESTE	.21	.22	.15	.19	.12	.11	1
RIO-SUL	.20	.17	.15	.16	.19	.13	1
TABA	.31	.22	.10	0.00	.27	.10	1
TAM	.20	.17	.14	.13	.18	.18	1
TRANSBRASIL	.24	.01	.11	.27	.27	.10	1
VARIG	.20	.18	.12	.21	.19	.10	1

tab B-13

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	CONF	ADEQ	DISP	RESP	VELO	TRAT	SG	θ	F'0	F_0
1	2.65	1.80	1.75	2.50	1.66	3.00	2.60	2.12	.53	.35
2	3.00	1.68	1.25	3.00	3.11	3.00	2.60	2.40	.53	.45
3	2.60	2.12	2.75	2.50	2.66	3.00	2.40	2.53	.47	.50
4	2.45	1.62	2.00	2.83	2.33	3.40	1.80	2.25	.27	.40
5	1.86	1.37	2.00	1.83	2.00	2.80	2.00	1.85	.33	.27
6	1.91	1.18	1.75	2.00	1.44	3.00	2.00	1.72	.33	.24
7	2.60	1.60	2.75	2.80	2.44	3.40	2.40	2.44	.47	.46
8	2.95	2.31	2.75	3.00	2.77	3.00	3.00	2.73	.67	.57
9	2.86	2.66	3.12	3.66	3.22	3.60	3.00	3.07	.67	.68
10	2.60	1.60	2.75	3.00	2.77	3.00	3.00	2.47	.67	.47
11	2.60	2.31	2.25	3.00	2.44	2.20	3.00	2.45	.67	.47
12	3.18	2.33	2.75	3.00	2.77	2.75	3.50	2.76	.83	.58
13	2.65	1.62	2.75	4.00	3.00	3.00	2.80	2.71	.60	.56
14	2.56	1.37	2.25	2.66	1.88	2.00	1.60	2.06	.20	.33
15	1.86	1.31	1.62	2.50	2.44	2.20	2.00	1.85	.33	.27
16	2.73	2.06	2.75	2.50	2.00	3.00	3.00	2.45	.67	.47
17	2.65	1.93	2.25	3.50	2.00	2.60	2.60	2.39	.53	.45
18	2.43	1.81	2.50	2.33	1.88	2.00	2.60	2.16	.53	.37
19	2.89	1.87	2.50	2.50	2.22	2.80	3.00	2.40	.67	.45
20	3.21	2.37	2.75	3.83	2.88	3.00	3.00	2.91	.67	.63
21	2.60	1.37	2.75	2.16	2.33	2.60	2.20	2.22	.40	.39
22	2.52	1.68	2.75	2.75	2.33	3.50	2.20	2.43	.40	.46
23	2.66	2.25	2.37	2.75	2.22	2.60	2.00	2.44	.33	.46
24	2.78	2.31	2.37	2.66	2.44	2.20	2.60	2.47	.53	.47
25	2.84	1.62	2.37	2.83	2.33	3.60	2.60	2.26	.53	.48
26	2.65	1.75	2.62	2.33	2.00	2.80	2.80	2.29	.60	.41
27	2.71	2.50	3.00	3.00	2.88	3.00	3.00	2.80	.67	.59
28	3.04	2.33	2.87	3.60	3.11	2.50	3.40	2.92	.80	.63
29	2.76	2.50	2.75	3.00	2.88	2.80	3.20	2.77	.73	.58
30	2.91	2.31	2.50	3.33	3.22	3.60	3.00	2.91	.67	.63
31	3.17	2.50	2.62	3.50	3.55	3.20	2.80	3.06	.60	.68
32	2.86	2.37	3.00	2.16	2.55	2.00	2.60	2.51	.53	.49
33	2.42	1.62	3.25	2.25	1.88	3.00	2.60	2.33	.53	.42
34	2.82	2.31	2.75	3.00	2.33	3.40	3.40	2.74	.80	.57
35	3.00	2.68	2.87	3.00	3.00	3.40	3.00	2.96	.67	.64
36	3.21	2.31	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.89	.67	.62
37	2.60	1.75	2.00	3.00	2.66	3.00	2.80	2.46	.60	.47
38	2.56	1.37	2.00	2.60	2.66	4.00	2.50	2.40	.50	.45
39	2.13	1.50	2.00	2.16	2.00	3.00	2.00	2.06	.33	.33
40	2.60	1.87	2.37	3.00	2.33	3.00	2.60	2.49	.53	.48
41	2.86	2.37	2.62	3.00	2.77	3.60	3.20	2.82	.73	.60
42	2.69	2.25	2.50	3.00	2.88	3.00	3.00	2.68	.67	.55
43	2.26	1.62	1.62	1.83	2.11	3.00	2.80	2.01	.60	.32
44	3.13	2.62	3.00	3.00	3.11	3.00	3.00	2.96	.67	.64
45	3.28	2.43	3.00	3.00	3.77	4.00	3.60	3.14	.87	.78
46	3.84	2.33	2.75	2.75	2.55	3.50	3.40	2.78	.80	.58
47	2.30	1.25	1.50	2.83	2.22	2.60	2.20	2.08	.40	.34

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	CONF	ADEQ	DISP	RESP	VELO	TRAT	SG	θ	F'0	F_0
48	2.86	1.93	2.50	3.00	2.88	2.80	2.80	2.63	.60	.53
49	3.00	2.37	3.12	3.00	2.66	3.40	3.20	2.88	.73	.62
50	2.50	2.31	2.50	2.75	2.44	2.50	2.60	2.50	.53	.48
51	3.26	2.25	2.87	3.33	3.00	3.60	3.20	3.00	.73	.66
52	2.95	2.56	3.37	3.33	3.00	2.80	3.00	2.98	.67	.65
53	2.17	1.87	2.12	2.50	2.88	2.60	2.80	2.29	.60	.41
54	2.95	2.31	2.50	3.33	2.33	2.80	2.80	2.73	.60	.56
55	3.47	2.87	3.37	3.50	2.88	3.20	3.00	3.23	.67	.73
56	2.66	2.00	2.75	3.00	2.77	2.80	3.00	2.62	.67	.53
57	3.30	2.18	3.12	4.00	3.44	3.60	3.00	3.21	.67	.72
58	2.86	2.18	2.28	3.00	3.00	2.60	3.00	2.64	.67	.54
59	3.60	2.50	2.87	3.33	3.00	3.20	3.20	3.89	.73	.68
60	2.60	2.25	2.50	2.50	2.77	3.00	2.80	2.55	.60	.50
61	2.39	1.56	1.75	3.00	2.77	4.00	2.80	2.53	.33	.50
62	2.13	1.43	1.62	2.16	2.11	3.00	1.80	2.85	.27	.33
63	3.00	2.37	3.37	3.00	3.00	3.00	2.80	2.96	.60	.65
64	3.30	2.31	3.00	3.50	2.88	3.00	3.20	3.10	.73	.69
65	2.43	2.00	2.75	2.75	2.66	3.60	2.80	2.65	.60	.54
66	3.18	1.87	3.62	3.16	3.11	3.40	2.20	3.84	.48	.67
67	3.00	2.00	2.25	3.16	3.00	3.00	3.48	2.76	.80	.58
68	3.00	1.68	2.12	2.75	3.00	3.40	2.60	2.67	.53	.55
69	2.89	1.87	2.87	3.00	2.33	2.20	2.20	2.38	.48	.44
70	2.60	1.50	2.87	3.00	2.33	3.60	2.20	2.60	.48	.52
71	2.60	2.18	3.00	3.00	2.88	3.00	3.00	2.76	.67	.58
72	2.65	1.50	2.25	2.50	2.11	2.60	2.75	2.26	.58	.48
73	2.36	2.37	2.62	1.75	2.00	2.40	2.20	2.24	.48	.39
74	2.65	2.13	2.37	3.00	2.87	3.00	2.33	2.66	.44	.54
75	3.00	2.31	3.25	3.75	3.33	3.00	3.00	3.12	.67	.69
76	3.00	2.62	3.12	3.00	2.66	2.75	3.25	2.86	.75	.61
77	2.86	2.43	2.62	3.00	2.88	3.00	3.20	2.80	.73	.59
78	2.34	1.93	2.37	2.50	2.22	2.60	2.00	2.31	.33	.42
79	1.95	1.13	1.37	1.66	1.55	1.40	1.40	1.53	.13	.19
80	2.98	2.48	2.62	3.50	2.77	3.00	3.00	2.86	.67	.61
81	3.17	2.68	3.50	3.16	3.22	3.00	2.66	3.12	.55	.69
82	2.47	1.48	2.12	3.00	2.55	2.80	2.80	2.38	.60	.44
83	3.13	2.93	3.50	3.66	3.66	3.60	3.20	3.48	.73	.77
84	2.80	1.37	2.37	2.83	2.11	3.20	2.60	2.26	.53	.48
85	2.65	1.62	2.50	2.83	2.80	2.20	2.80	2.38	.33	.41
86	2.52	1.75	2.62	3.83	2.66	3.20	2.20	2.73	.40	.57
87	2.72	1.84	2.75	3.00	3.44	3.66	2.60	2.88	.53	.62
88	2.73	1.68	2.75	3.00	2.11	3.60	2.40	2.59	.47	.52
89	2.84	1.37	1.87	1.88	1.88	2.48	2.00	1.88	.33	.28
90	2.43	1.62	2.80	2.50	1.66	2.33	1.75	2.88	.25	.34
91	2.77	1.81	2.12	3.00	2.66	3.00	2.75	2.56	.58	.58
92	2.43	1.88	2.00	3.00	2.33	2.28	2.80	2.31	.60	.42
93	2.68	2.18	2.12	2.50	2.33	2.48	2.40	2.36	.47	.44
94	2.13	1.75	2.37	2.16	1.88	2.80	2.60	2.15	.53	.36
95	2.38	2.86	2.25	3.00	1.55	2.48	2.80	2.23	.33	.39
96	2.34	1.43	1.87	2.50	2.44	2.80	2.80	2.22	.60	.39
97	2.42	1.53	2.85	3.00	2.88	3.00	2.33	2.59	.44	.52
98	1.73	1.31	1.62	1.50	1.55	3.00	1.80	1.74	.27	.24

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	CONF	ADEQ	DISP	RESP	VELO	TRAT	SG	θ	F'θ	F_θ
99	2.72	2.18	2.50	2.50	2.77	2.75	2.80	2.57	.60	.51
100	1.82	1.00	1.00	2.00	2.00	2.34	2.00	1.75	.33	.24
101	2.73	1.07	2.12	3.00	2.88	2.75	2.80	2.57	.60	.51
102	3.08	2.56	3.37	4.00	3.22	4.00	3.60	3.33	.87	.75
103	2.73	2.25	2.75	3.00	2.88	3.00	2.80	2.76	.60	.58
104	2.13	1.68	2.62	2.50	2.33	3.00	2.00	2.34	.33	.43
105	3.69	2.87	4.00	4.00	3.77	4.00	4.00	3.70	1.00	.84
106	3.03	2.00	3.00	4.00	3.66	4.00	2.66	3.25	.55	.73
107	2.43	1.62	2.25	2.66	2.77	3.00	2.60	2.44	.53	.46
108	2.69	2.18	3.37	1.25	1.77	3.20	2.20	2.37	.40	.44
109	2.04	1.25	1.75	2.83	2.33	3.60	1.80	2.25	.27	.40
110	3.43	2.46	3.25	3.75	3.77	4.00	3.80	3.43	.93	.78
111	2.56	1.43	2.37	3.00	2.88	3.00	2.80	2.53	.60	.49
112	2.52	2.00	2.75	2.66	3.22	3.20	3.20	2.71	.73	.56
113	2.47	1.62	2.00	2.83	2.77	2.80	2.80	2.41	.33	.45
114	3.08	2.68	2.75	3.83	3.33	4.00	3.20	3.25	.73	.73
115	2.78	2.37	2.37	2.83	2.55	3.40	3.00	2.69	.67	.53
116	2.78	2.18	2.37	3.00	2.88	3.60	3.20	2.78	.75	.58
117	2.56	1.68	2.37	2.16	2.22	2.80	2.20	2.28	.40	.41
118	2.69	1.60	2.37	3.33	2.66	4.00	2.40	2.72	.47	.56
119	2.52	2.12	1.87	1.83	1.77	2.00	2.00	2.83	.33	.33
120	2.69	2.33	2.87	3.00	2.88	3.00	3.00	2.78	.67	.58
121	3.68	3.56	3.87	4.00	3.88	4.00	3.80	3.82	.93	.86
122	3.68	2.37	2.87	3.16	2.88	3.80	3.80	3.10	.93	.69
123	2.39	2.31	2.75	2.50	2.77	2.60	2.40	2.55	.47	.50
124	2.59	1.93	3.00	3.25	3.33	3.33	3.00	2.88	.67	.62
125	2.38	1.68	2.25	3.00	3.11	3.40	2.75	2.60	.58	.52
126	2.47	1.71	2.00	1.83	2.88	2.60	1.80	2.26	.27	.40
127	3.43	2.00	3.25	3.00	3.00	3.40	3.20	3.01	.73	.66
128	2.13	1.68	2.37	3.25	2.88	3.40	2.20	2.58	.40	.51
129	2.52	1.68	2.62	2.16	1.77	1.60	2.20	2.87	.40	.34
130	3.39	3.12	3.50	3.83	3.22	3.20	2.80	3.37	.60	.77
131	2.52	1.68	2.12	3.50	3.22	2.66	3.00	2.63	.67	.53
132	2.85	2.53	2.62	2.80	2.77	2.20	3.00	2.67	.67	.54
133	2.95	2.25	2.75	3.00	3.00	3.00	2.75	2.79	.58	.59
134	2.95	2.18	2.75	3.00	2.88	3.00	2.75	2.74	.58	.57
135	2.84	2.33	2.66	1.00	3.00	3.00	3.00	2.76	.67	.58
136	2.35	1.53	1.85	2.50	1.88	1.50	2.66	1.91	.55	.29
137	2.95	1.37	2.25	1.83	1.44	3.40	2.80	2.18	.60	.37
138	2.65	1.58	2.37	3.00	2.88	2.60	3.00	2.42	.67	.45
139	3.08	2.00	2.58	2.50	3.00	3.40	3.40	2.77	.80	.58
140	3.26	1.68	2.87	2.50	2.77	2.80	2.75	2.69	.58	.55
141	2.26	1.25	1.87	2.83	2.33	3.00	2.20	2.88	.40	.34
142	2.31	1.53	1.71		2.77	2.20	2.25	2.19	.42	.37
143	2.48	1.71	3.00	2.50	2.77	2.80	2.60	2.43	.53	.46
144	2.80	1.43	2.42	2.16	2.33	3.00	2.20	2.89	.40	.34
145	2.43	2.00	2.87	2.50	2.44	2.40	1.80	2.37	.27	.44
146	2.68	1.68	2.62	2.66	2.66	3.00	2.80	2.45	.33	.46
147	2.47	1.75	2.37	2.83	2.55	2.60	2.40	2.33	.47	.42
148	2.98	2.38	2.88	1.75	2.55	2.80	2.68	2.65	.53	.54
149	2.56	2.25	3.00	1.75	2.88	3.60	2.80	2.72	.68	.56

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	CONF	ADEQ	DISP	RESP	VELO	TRAT	SG	θ	F'θ	F_θ
150	2.52	2.25	3.00	1.75	2.88	3.60	2.80	2.78	.68	.56
151	2.73	1.62	2.87	3.00	1.88	2.20	2.88	2.21	.68	.38
152	3.26	2.87	3.00	2.66	2.88	3.00	3.00	3.82	.67	.66
153	2.66	2.86	3.00	3.00	2.88	3.00	2.60	2.64	.53	.54
154	2.72	2.00	2.12	3.00	2.77	4.00	3.00	2.64	.67	.53
155	3.39	2.68	3.00	3.58	3.55	3.00	3.60	3.33	.87	.75
156	2.47	1.58	1.87	2.58	2.22	2.60	2.00	2.28	.33	.38
157	2.91	1.43	2.75	3.00	2.77	2.68	2.88	2.57	.68	.51
158	2.86	2.12	2.75	2.75	2.33	2.88	2.88	2.68	.68	.52
159	2.43	2.25	2.37	2.83	2.33	2.75	3.00	2.48	.67	.48
160	2.66	1.62	2.62	2.75	2.88	3.00	3.00	2.43	.67	.46
161	2.34	1.56	2.88	1.83	1.77	2.40	2.88	2.88	.33	.32
162	2.69	2.12	2.25	3.00	2.77	3.60	3.00	2.75	.67	.57
163	3.34	2.62	3.87	4.00	3.22	3.50	3.20	3.38	.73	.77
164	2.86	1.56	2.58	3.16	3.11	3.00	2.60	2.78	.53	.55
165	2.88	1.56	2.75	2.33	2.11	1.60	2.28	2.84	.48	.33
166	3.08	2.88	2.75	3.58	2.75	2.66	3.00	2.75	.67	.57
167	3.43	2.43	3.00	3.33	3.44	3.00	2.88	3.11	.68	.69
168		3.31	4.00	3.66	3.66	3.40	3.88		.93	
169	3.84	2.18	2.58	3.88	3.11	2.68	3.28	2.75	.73	.57
170	3.28	2.64	3.58	3.75	3.55	4.88	3.88	3.43	.93	.78
171	2.65	1.25	1.62	2.33	2.55	3.00	2.60	2.27	.53	.48
172	2.48	1.73	2.88	3.88	2.88	2.68	2.88	2.43	.33	.46
173	3.88	2.26	3.88	3.88	2.66	2.68	2.48	2.74	.47	.57
174	2.34	1.62	1.58	2.66	2.55	3.88	2.28	2.38	.40	.41
175	2.68	2.31	2.62	2.33	2.44	3.88	3.88	2.56	.67	.51
176	2.38	1.37	2.62	2.88	1.44	2.28	2.48	1.99	.47	.31
177	3.69	2.37	2.75	2.58	2.66	3.40	3.68	2.94	.87	.64
178	3.31	2.48	2.75	3.28	3.44	3.75	4.88	3.17	1.88	.71
179	2.73	1.81	2.75	2.66	2.11	1.88	1.88	2.29	.27	.41
180	2.65	1.75	2.58	2.66	2.44	2.88	2.68	2.32	.53	.42
181	2.69	1.25	2.87	3.88	2.44	3.48	2.88	2.59	.33	.52
182	3.88	2.86	2.58	3.66	3.33	3.28	3.28	2.95	.73	.64
183	2.95	2.84	2.87	3.88	3.88	3.88	2.88	2.81	.68	.59
184	3.52	2.68	3.88	3.75	3.33	4.88	3.88	3.39	.67	.77
185	2.56	1.58	1.75	1.75	1.44	1.68	2.88	1.79	.33	.25
186	2.68	1.75	2.58	2.83	2.33	2.68	2.28	2.42	.48	.46
187	3.68	2.37	3.25	3.58	3.44	3.68	2.88	3.38	.68	.75
188	2.91	2.88	2.58	2.83	2.55	2.48	3.88	2.53	.67	.58
189	2.43	1.56	1.87	2.83	2.44	2.88	2.68	2.32	.53	.42
190	2.91	2.88	2.58	2.83	2.55	2.48	3.88	2.53	.67	.58
191	2.82	2.37	2.75	3.88	2.55	3.88	3.88	2.74	.67	.57
192	2.47	1.56	1.87	2.58	2.22	2.68	2.88	2.21	.33	.38
193	2.34	1.81	2.62	3.88	2.33	3.88	3.88	2.49	.67	.48
194	2.91	1.75	3.88	3.88	2.22	3.88	3.88	2.63	.67	.53
195	2.65	1.81	3.88	3.28	2.33	2.75	3.88	2.59	.67	.52
196	2.38	1.68	2.12	3.88	2.33	3.88	2.88	2.39	.33	.45
197	2.86	2.37	3.88	3.88	3.88	3.88	2.88	2.86	.68	.61
198	2.22	1.58	1.85	2.66	1.33	2.28	2.48	1.94	.47	.38
199	2.89	1.31	1.71	2.66	1.22	2.28	2.48	1.84	.47	.27
200	2.17	1.93	2.37	2.58	1.88	1.68	2.28	2.85	.48	.33

Reliability

Tab. B-14B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	CONF	ADEQ	DISP	RESP	VELO	TRAT	SS	0	F'0	F_0		CONF	ADEQ	DISP	RESP	VELO	TRAT	SS	0	F'0	F_0	
201	2.69	2.43	2.62	3.00	3.00	3.00	3.40	2.79	.80	.59	252	2.80	2.06	3.00	3.00	2.87	3.66	3.00	2.97	.67	.65	
202	2.00	1.62	1.87	2.16	1.44	2.20	1.80	1.87	.27	.20	253	2.30	2.12	2.00	2.16	2.55	2.60	2.40	2.33	.47	.42	
203	2.82	2.43	2.62	2.66	3.00	2.80	2.80	2.73	.60	.57	254	2.47	1.81	2.71	3.00	2.00	2.66	2.60	2.52	.53	.49	
204	2.61	2.12	2.57	2.25	2.80	3.00	3.00	2.59	.67	.52	255	2.69	2.50	2.62	3.00	2.80	3.00	2.60	2.92	.53	.63	
205	2.65	2.06	2.62	2.66	2.77	2.80	2.80	2.60	.60	.52	256	2.86	1.56	2.80	3.00	2.66	4.00	2.80	2.85	.60	.61	
206	2.86	1.87	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.78	.67	.58	257	3.60	3.06	3.12	3.66	3.77	4.00	4.00	3.64	1.00	.83	
207	2.91	1.93	3.00	3.33	3.00	3.00	2.60	2.84	.53	.60	258	1.71	1.53	2.37	1.33	1.37	2.33	1.60	1.65	.20	.22	
208	2.54	2.06	2.50	3.00	2.80	3.00	2.40	2.66	.47	.54	259	2.90	2.37	2.75	3.00	3.12	3.66	3.25	3.04	.75	.67	
209	2.72	1.81	3.25	3.00	2.44	3.00	2.80	2.68	.60	.55	260	2.31	1.66	2.25	2.75	3.00	3.00	2.80	2.67	.60	.54	
210	2.34	1.68	2.87	2.83	2.22	2.80	2.00	2.43	.33	.46	261	2.73	2.25	2.50	3.00	2.77	3.00	3.00	2.81	.67	.59	
211	2.69	2.12	2.75	2.66	2.11	2.20	2.20	2.40	.40	.45	262	2.73	1.87	3.00	2.83	3.00	3.20	2.60	2.90	.53	.62	
212	3.30	2.56	3.12	2.75	2.66	3.40	3.00	2.98	.67	.65	263	2.43	2.00	2.37	3.00			2.75				→ Reliability
213	3.08	2.75	3.12	2.83	3.33	3.20	2.80	3.06	.60	.68	264	2.71	2.25	2.50	2.75	2.55	3.20	2.00	2.70	.33	.55	
214	2.47	1.56	2.37	2.00	2.00	2.60	2.20	2.18	.40	.37	265	2.82	2.56	3.00	3.00	2.80						↙
215	2.56	1.62	2.25	1.75	1.55	2.40	1.75	2.84	.25	.33	266	2.86	1.73	3.25	3.50	2.77	4.00	2.60	3.15	.53	.70	
216	2.73	2.12	2.62	2.66	2.80	3.00	2.80	2.68	.60	.55	267	2.34	1.43	2.37	2.40	2.00	3.50	2.80	2.37	.33	.44	
217	2.34	1.37	1.50	3.16	1.66	2.80	2.20	2.12	.40	.35	268	2.47	2.18	2.25	2.66	2.44	4.00	2.80	2.64	.60	.53	
218	2.81	2.31	2.12	2.83	2.22	2.60	2.80	2.49	.60	.40	269	2.60	2.86	3.00	3.00	3.00	3.00	2.80	2.89	.60	.62	
219	2.89	2.40	2.12	2.80	2.44	2.20	2.00	2.32	.33	.42	270	3.13	1.87	2.62	2.80	2.87	3.00	2.80	2.89	.60	.62	
220	2.69	2.12	2.50	3.16	2.55	2.60	2.80	2.59	.60	.51	271	1.86	2.18	2.62	1.83	1.44	2.40	2.20	1.98	.40	.31	
221	2.80	1.81	1.75	1.83	1.75	2.20	1.60	1.98	.20	.29	272	2.00	2.73	2.12	2.66	2.12	3.00	2.20	2.41	.40	.45	
222	2.17	2.80	2.37	2.50	1.88	1.60	2.20	2.86	.40	.33	273	3.00	1.68	2.87	3.16	2.88	4.00	2.20	2.87	.40	.62	
223	2.17	1.93	2.37	2.50	1.88	1.60	2.20	2.85	.40	.33	274	2.73	2.20	3.00	3.50	2.37	3.00	3.00	2.79	.67	.59	
224	2.73	1.75	2.75	3.00	2.77	3.00	2.60	2.66	.53	.54	275	2.73	2.75	2.62	3.00	2.88	2.60	3.00	2.79	.67	.59	
225	2.95	2.37	2.87	2.75	2.77	3.00	3.00	2.79	.67	.59	276	1.91	1.81	1.75	2.33	1.66	2.80	1.40	2.80	.13	.32	
226	2.69	1.68	3.37	4.00	3.00	2.20	3.00	2.75	.67	.57	277	2.89	2.31	2.50	2.50	2.42	3.00	3.00	2.58	.67	.51	
227	2.43	1.73	2.75	2.25	2.77	3.00	2.20	2.56	.40	.51	278	2.47	2.13	2.85	2.80	1.87	2.40	2.80	2.23	.33	.39	
228	3.08	2.26	3.00	4.00	3.22	3.20	3.00	3.35	.67	.76	279	2.39	1.73	2.25	3.00	2.55	3.60	2.80	2.53	.33	.50	
229	2.69	1.75	2.80	2.66	2.77	4.00	3.00	2.75	.67	.57	280	2.66	2.56	2.75	3.00	1.71	3.00	2.80	2.58	.60	.51	
230	2.71	1.81	2.50	3.75	3.44	3.80	3.00	3.25	.67	.73	281	2.65	2.13	2.87	2.66	3.37	3.80	2.80	2.84	.60	.60	
231	2.65	1.93	2.62	2.75	2.55	3.00	3.00	2.67	.67	.55	282	1.91	1.25	1.25	2.50	1.55	1.40	1.20	1.72	.87	.24	
232	2.60	2.80	3.25	2.66	2.44	2.60	3.00	2.64	.67	.53	283	2.82	2.86	2.87	2.83	2.66	3.00	2.80	2.68	.60	.55	
233	2.68	1.75	2.50	2.50	2.37	3.00	3.00	2.55	.67	.58	284	2.43	1.80	2.87	3.00	2.66	3.00	2.20	2.59	.40	.52	
234	1.95	1.68	2.37	2.83	2.77	3.20	2.20	2.57	.40	.51	285	2.33	1.66	2.62	2.66	1.87	2.60	2.80	2.25	.60	.40	
235	2.47	1.50	1.75	3.00	3.00	3.00	3.00	2.71	.67	.56	286	2.31	1.80	2.75	3.00	1.75	3.00	2.80	2.38	.33	.44	
236	2.91	2.93	2.62	2.66	2.80	3.00	1.75	2.81	.25	.59	287	1.90	1.43	1.37	3.00	2.12	4.00	1.60	2.23	.20	.39	
237	2.28	1.31	1.80	1.80	2.12	2.33	1.66	1.97	.22	.30	288	2.30	1.43	2.80	2.83	2.66	3.40	2.80	2.40	.60	.45	
238	2.47	2.31	2.12	2.25	2.12	3.00	1.80	2.33	.27	.42	289	2.43	1.87	2.80	3.00	2.44	2.80	2.80	2.44	.60	.46	
239	2.80	1.81	2.37	2.83	2.77	3.40	2.40	2.60	.47	.52	290	2.84	1.68	2.57	2.50	2.80	2.80	2.25	2.12	.42	.38	
240	2.26	2.80	2.50	2.16	2.44	4.80	1.80	2.40	.27	.48	291	2.38	2.25	2.37	2.50	1.55	2.20	2.80	2.20	.33	.38	
241	2.21	1.56	1.87	2.80	1.57	3.80	2.40	2.10	.47	.35	292	2.33	1.20	2.75	2.66	2.80	3.00	2.40	2.25	.47	.40	
242	2.17	1.68	2.12	2.25	2.11	3.00	2.40	2.25	.47	.40	293	2.34	1.50	2.37	2.16	2.11	2.60	2.80	2.14	.33	.36	
243	3.19	2.62	2.87	3.00	3.55	3.80	3.00	3.26	.67	.73	294	2.76	2.26	2.50	3.00	2.75	3.00	2.80	2.71	.60	.56	
244	2.23	1.73	1.87	2.80	2.44	3.00	2.80	2.26	.33	.40	295	2.80	1.75	2.37	3.00	2.11	2.60	2.20	2.31	.40	.42	
245	2.47	1.25	2.25	2.25	2.22	3.00	2.20	2.36	.40	.44	296	2.45	2.18	2.75	3.00	2.87	3.00	3.00	2.69	.67	.55	
246	3.17	2.80	2.25	3.50	2.77	2.80	2.60	3.80	.53	.66	297	2.63	2.80	2.62	2.66	2.12	3.00	2.40	2.46	.47	.47	
247	2.69	1.43	1.62	2.80	2.66	3.60	2.50	2.46	.50	.47	298	2.65	2.50	2.50	2.66	2.88	3.00	2.60	2.69	.53	.55	
248	3.00	2.37	3.37	3.00	3.22	3.80	2.80	3.17	.60	.71	299	2.84	2.43	3.00	3.00	2.25	3.00	3.00	2.72	.67	.56	
249	2.76	2.80	2.25	2.75	2.80	3.80	2.80	2.75	.60	.57	300	2.69	2.26	2.87	3.00	2.44	2.60	2.20	2.64	.40	.54	
250	2.39	1.56	2.37	2.66	2.22	2.25	2.20	2.39	.40	.45	301	2.82	2.43	2.50	3.00	2.42	3.00	2.80	2.69	.60	.55	
251	2.80	1.68	3.80	3.33	2.55	2.80	2.20	2.68	.40	.55	302	2.61	2.12	3.00	3.00	2.25	4.00	2.50	2.72	.50	.56	

Tab. B-14C

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	CONF	ADEQ	DISP	RESP	VELO	TRAT	SG	θ	F'θ	F_θ
303	2.47	1.62	2.50	2.66	2.55	2.60	2.40	2.39	.47	.44
304	2.56	2.43	2.50	2.66	2.00	2.75	2.75	2.46	.58	.47
305	2.78	2.12	2.75	3.00	2.55	2.80	2.40	2.66	.47	.54
306	1.73	1.60	1.75	2.00	1.66	1.60	1.00	1.75	.27	.24
307	3.13	1.60	2.50	3.83	3.66	4.00	3.60	3.13	.87	.70
308	2.57	2.50	2.87	3.00	3.00	3.00	3.00	2.81	.67	.59
309	2.65	2.31	2.37	2.80	2.55	2.50	2.40	2.55	.47	.50
310	2.21	2.18	2.37	3.00	2.25	3.00	3.00	2.48	.67	.48
311	2.47	2.06	2.87	3.00	2.55	2.20	3.00	2.54	.67	.50
312	2.28	1.81	2.50	2.00	1.71	2.66	2.00	2.09	.33	.34
313	2.28	2.25	2.62	3.00	2.28	3.00	2.75	2.54	.58	.50
314	1.91	1.68	1.87	2.25	1.88	3.00	2.60	2.84	.53	.33
315	1.86	1.56	2.37	2.16	1.55	2.60	2.00	1.95	.33	.38
316	2.70	2.50	3.20	3.33	2.57	4.00	2.80	2.96	.68	.64
317	1.77	1.30	2.00	2.00	1.25	3.00	1.80	1.79	.27	.25
318	2.22	1.68	2.62	2.00	2.00	2.33	2.00	2.09	.33	.34
319	2.52	1.87	2.62	3.00	2.50	2.66	2.80	2.53	.68	.49
320	2.73	1.68	2.50	2.83	2.55	3.60	2.00	2.59	.33	.52
321	1.86	1.68	1.75	2.50	2.11	2.60	2.40	2.87	.47	.34
322	2.17	1.37	2.25	2.75	1.66	2.75	2.00	2.12	.33	.35
323	1.95	1.81	2.80	2.66	2.25	2.66	2.60	2.21	.53	.38
324	2.00	1.33	1.50	3.00	1.71	4.00	1.00	2.17	0.80	.37
325	2.43	1.25	2.00	2.75	2.66	3.00	2.20	2.33	.40	.43
326	1.65	1.43	1.75	1.75	1.33	2.00	1.60	1.62	.20	.21
327	2.39	1.87	2.80	2.50	2.22	2.40	2.60	2.24	.53	.39
328	3.21	1.81	2.25	3.00	2.37	3.50	2.00	2.67	.68	.54
329	2.21	1.18	1.62	2.16	2.00	2.40	2.20	1.92	.40	.29
330	2.75	2.80	2.12	3.00	3.14	3.00	2.00	2.69	.33	.55
331	2.86	2.57		2.66	2.66	2.33	2.20		.40	
332	2.68	2.61	3.20	3.66	2.28	4.00	2.80	2.99	.68	.65
333	2.47	2.80	2.75	3.00	2.44	2.40	2.50	2.52	.58	.49
334	2.47	2.31	2.50	2.50	2.44	2.80	2.60	2.48	.53	.48
335	2.73	2.37	2.37	3.00	2.87	4.00	3.80	2.83	.67	.68
336	2.30	1.56	1.87	2.83	1.77	3.00	2.80	2.28	.68	.38
337	2.43	1.62	2.25	2.50	2.55	2.40	2.80	2.30	.33	.41
338	2.69	2.43	3.80	3.00	2.11	3.00	2.40	2.67	.47	.54
339	2.34	1.81	1.37	2.50	1.66	2.60	2.20	2.06	.48	.33
340	2.78	2.93	3.25	3.00	2.44	3.25	3.00	2.89	.67	.62
341	2.65	1.12	2.75	2.16	2.66	3.00	1.80	2.32	.27	.42
342	2.80	1.66	1.80	3.50	2.11	2.75	1.80	2.23	.27	.39
343	2.60	2.86	2.87	3.00	3.00	3.20	2.80	2.76	.68	.57
344	3.30	1.75	2.37	3.20	2.77	3.00	3.00	2.76	.67	.58
345	2.43	1.93	2.80	3.00	2.44	2.80	2.60	2.45	.53	.47
346	3.10	2.87	3.12	4.00	3.00	3.00	3.00	3.22	.67	.72
347	2.30	1.25	3.00	2.33	1.77	3.00	2.80	2.17	.33	.37
348	2.78	2.25	2.37	3.00	2.88	3.00	3.00	2.72	.67	.56
349	2.52	2.15	2.71	2.33	2.62	3.00	2.40	2.50	.47	.49
350	2.84	1.75	2.75	2.33	1.25	3.00	1.80	2.88	.27	.34
351	1.31	1.13	1.37	1.66	1.37	1.66	1.80	1.40	0.80	.16
352	2.92	1.50	2.50	2.66	2.37	3.00	2.80	2.38	.68	.44
353	2.84	1.75	1.57	3.00	1.75	2.33	1.80	2.11	.27	.35

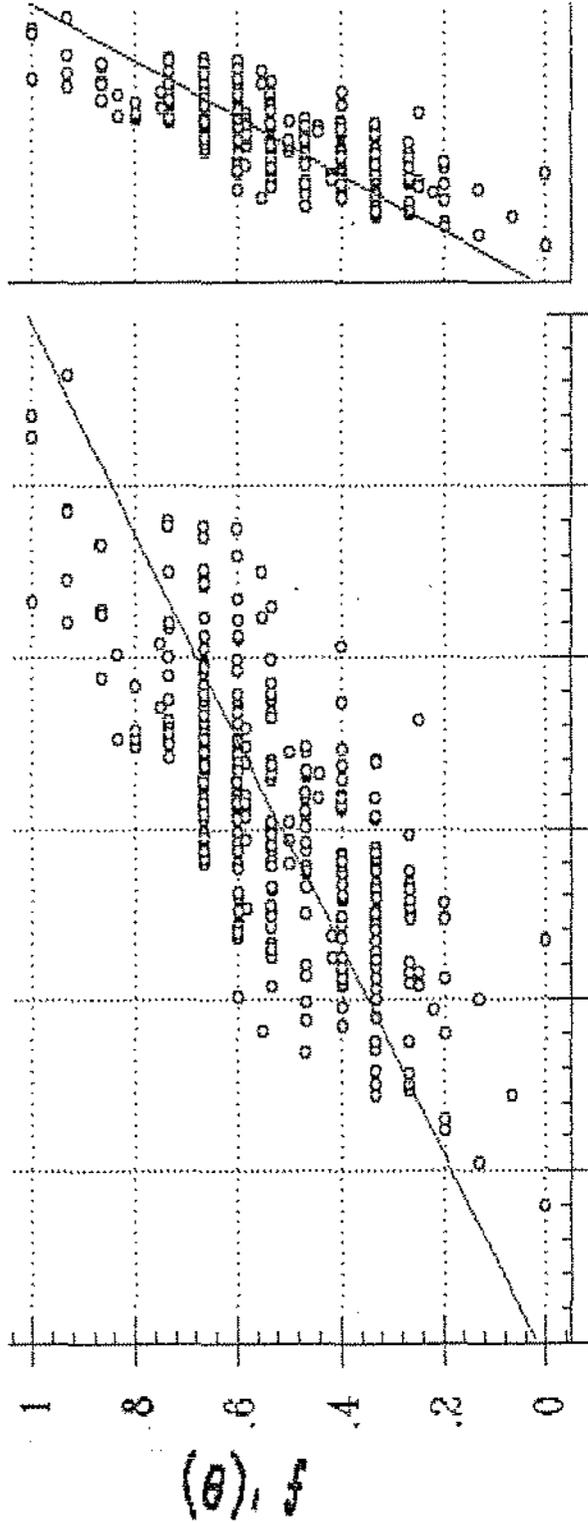
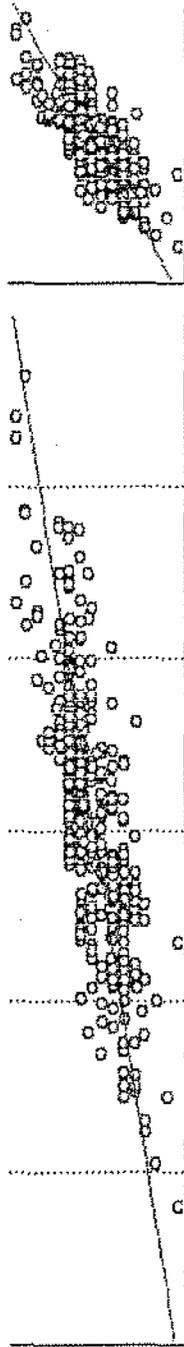
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	CONF	ADEQ	DISP	RESP	VELO	TRAT	SG	θ	F'θ	F_θ
354	2.56	2.12	2.50	2.75	2.77	2.75	2.75	2.57	.58	.51
355	2.30	1.62	2.37	2.66	2.22	2.60	1.60	2.28	.28	.41
356	3.05	2.50	3.20	3.00	3.33	3.00	3.50	3.01	.83	.66
357	2.13	2.80	2.87	2.66	2.22	2.60	2.80	2.37	.33	.44
358	2.86	2.46	2.75	3.50	2.33	3.00	2.60	2.82	.53	.68
359	2.31	1.75	2.25	2.00	2.55	3.00	2.80	2.25	.33	.40
360	2.66	2.50	1.62	2.66	2.12	2.33	2.40	2.37	.47	.44
361	3.17	2.93	2.75	3.33	3.37	4.00	3.80	3.23	.93	.73

→ ?/ RELIABILITY

Tab. B-14D

AMOSTRA TOTAL

$$y = -0.314 + 0.532x + \epsilon \quad r = .75$$



1 1.5 2 2.5 3 3.5 4

0

Aug. 8-24

Model Estimation		[css/3: nonlinear est.]	
Model is: SAT=1/(1+Euler**(-((v8-Delta)*Logito)))			
Number of parameters to be estimated: 2			
Loss function: (obs-pred)**2			
Dependent variable: SAT			
Independent variables: 0			
Missing data are casewise deleted			
Number of valid cases: 357			
Iteration	Loss	Parameters	
15	4.682544	2.454410	1.425323
16	4.682544	2.454432	1.425389
17	4.682544	2.454432	1.425389
18	4.682544	2.454438	1.425375
19	4.682544	2.454438	1.425375
20	4.682544	2.454438	1.425375
Reached convergence; press any key to view results ...			

tab. B-15

css/3: nonlin. estimat.	Parameter Estimates	
crossprd Param.	DELTA	LOGITO
Estimate	2.4544	1.42537
Std.Err.	.0186	.07695
t(355)	131.7939	18.52404
p-level	0.0000	0.00000

tab. B-16

tab. B-17

Results		[css/3: nonlinear est.]	
Model is: SAT=1/(1+Euler**(-((v8-Delta)*Logito)))			
Dependent variable: SAT		Independent variables: 1	
Loss function: (obs-pred)**2			
Final value: 4.682543968			
Proportion of variance accounted for: .557414474 R = .746601951			
<p>p - Parameters & standard errors</p> <p>c - Cov./corrs. of parameter est.</p> <p>r - Residuals</p> <p>e - prEdicted values</p> <p>o - Observed values</p> <p>m - Means & standard deviations</p> <p>a - sCAle MS-error to 1: NO</p> <p>s - Save predicted and residual values</p>		<p>Plots:</p> <p>1 - Distribution of residuals</p> <p>2 - Normal prob. plot of residuals</p> <p>3 - Half-normal prob. plot</p> <p>4 - Predicted vs. observed values</p> <p>5 - Predicted vs. residual values</p>	

css/3: basic stats	Single Correlations Means and Standard Deviations (MD casewise deleted)		
standard mode	R(X,Y)	P	n
0-SAT	.747073	0.00	357

tab. B-18

css/3: basic stats	Single Correlations Means and Standard Deviations (MD casewise deleted)		
standard mode	Mean (X)	Mean (Y)	StDv.(X)
0-SAT	2.54865565353420	.53081232252993	.38850630547502

tab. B-19

css/3: basic stats	Single Correlations Means and Standard Deviations (MD casewise deleted)	
standard mode	StDv.(Y)	
0-SAT	.17239207780506	

tab. B-20

Aderência da Função Modelar

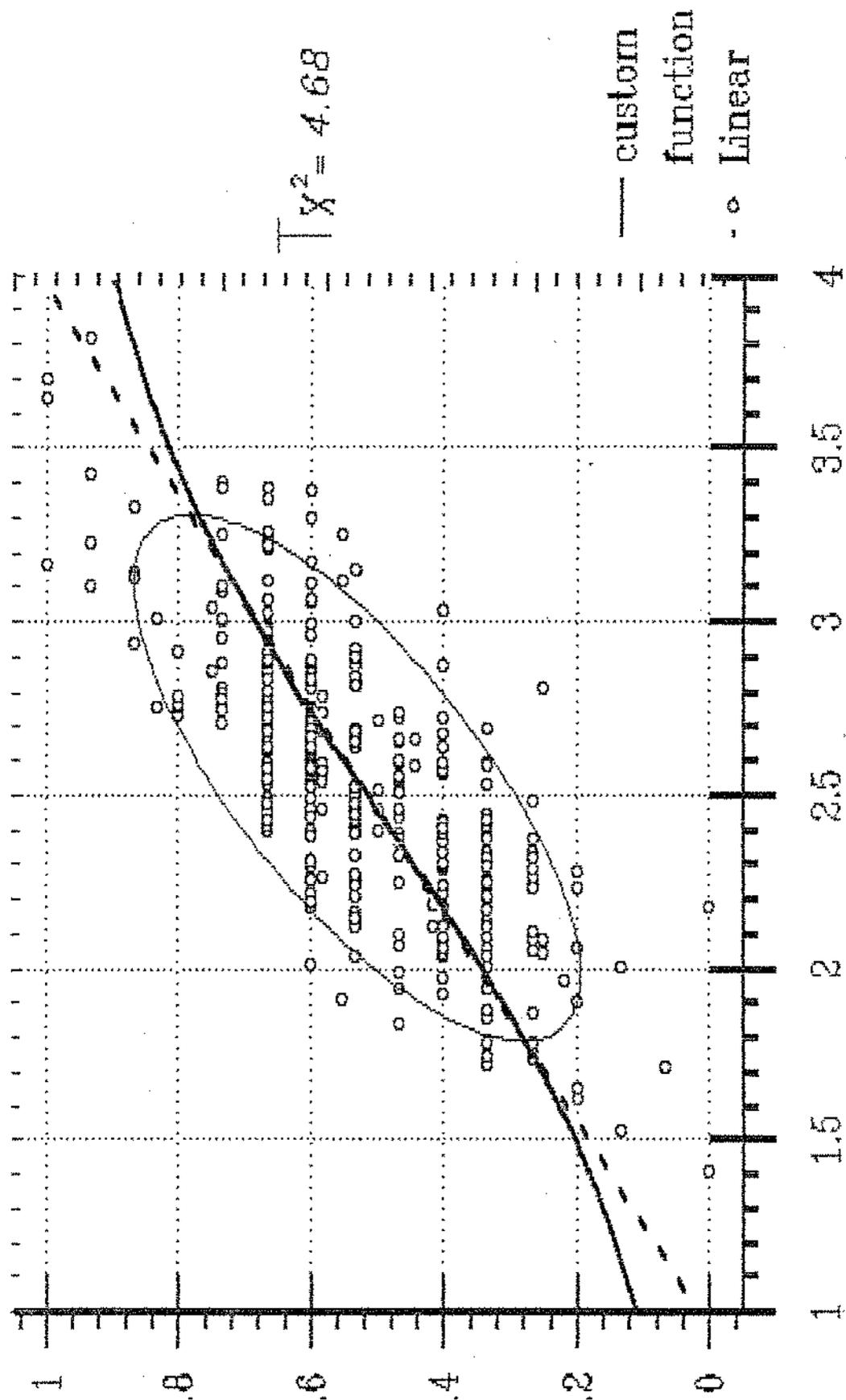


Fig. B-25

Frequency Distribution: RESIDUALS

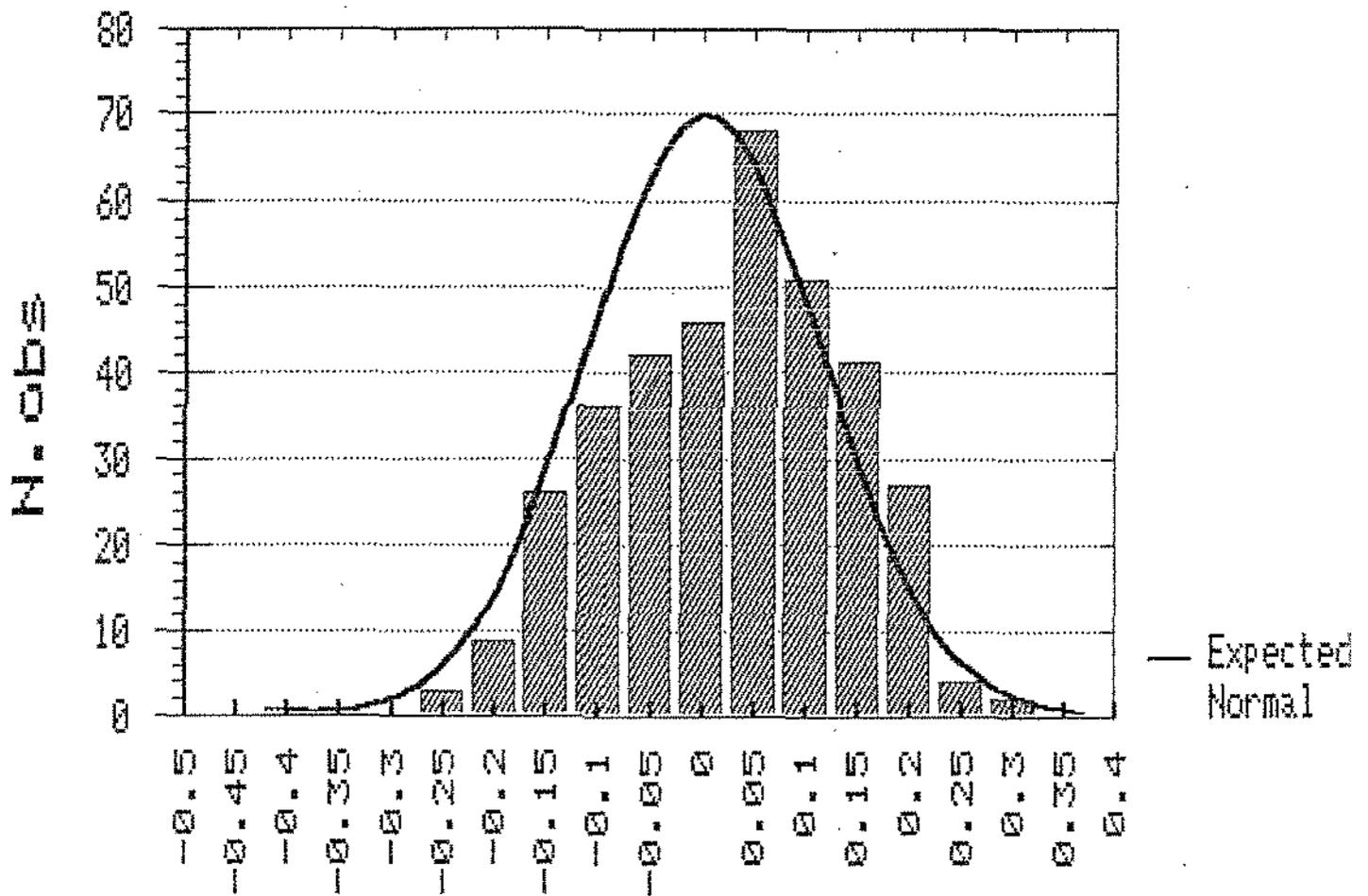


Fig. B-26

Normal Probability Plot of Residuals

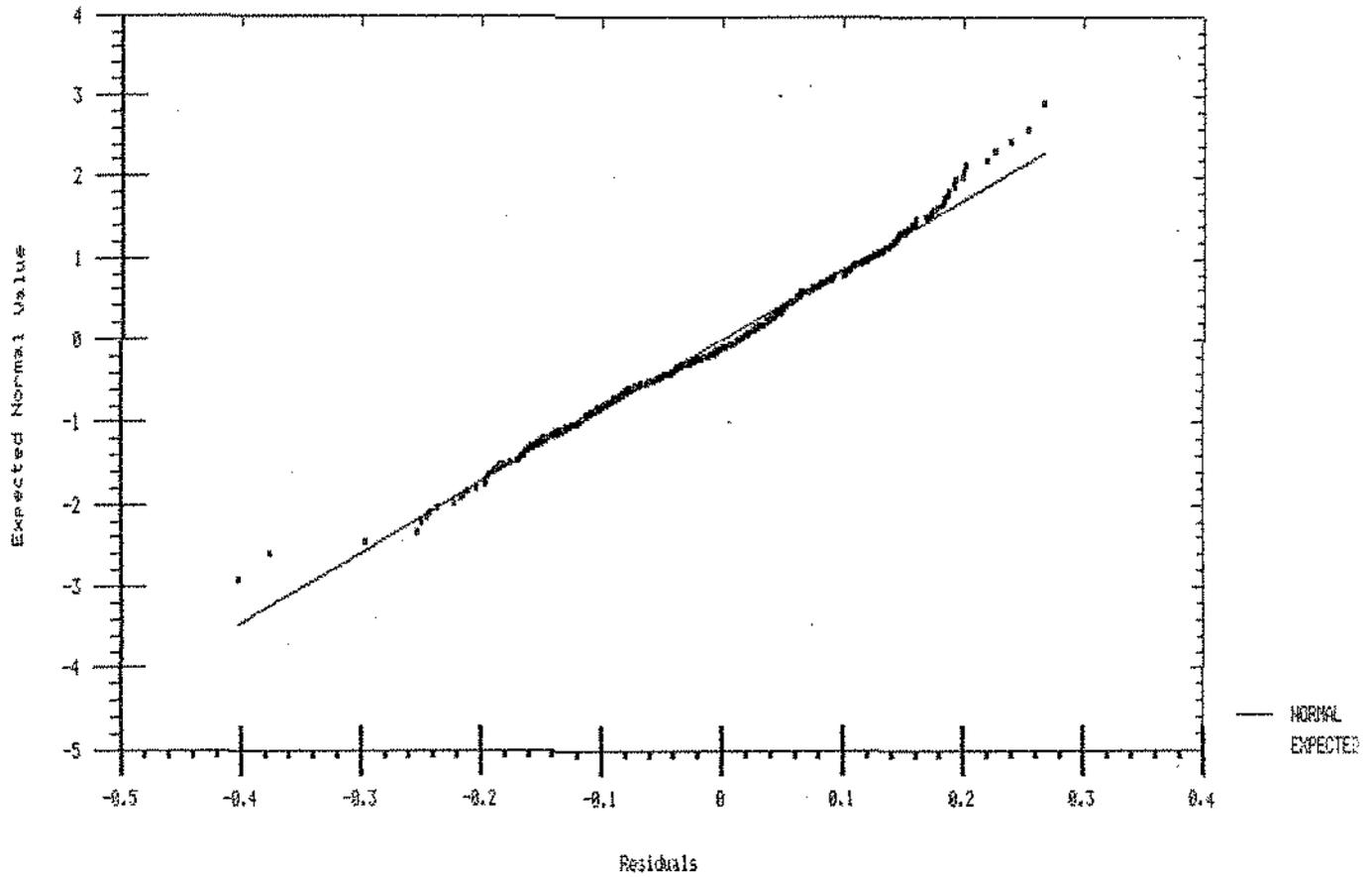


fig. B-27

Observed versus Predicted Values

Correlation: $r = 0.7466074$

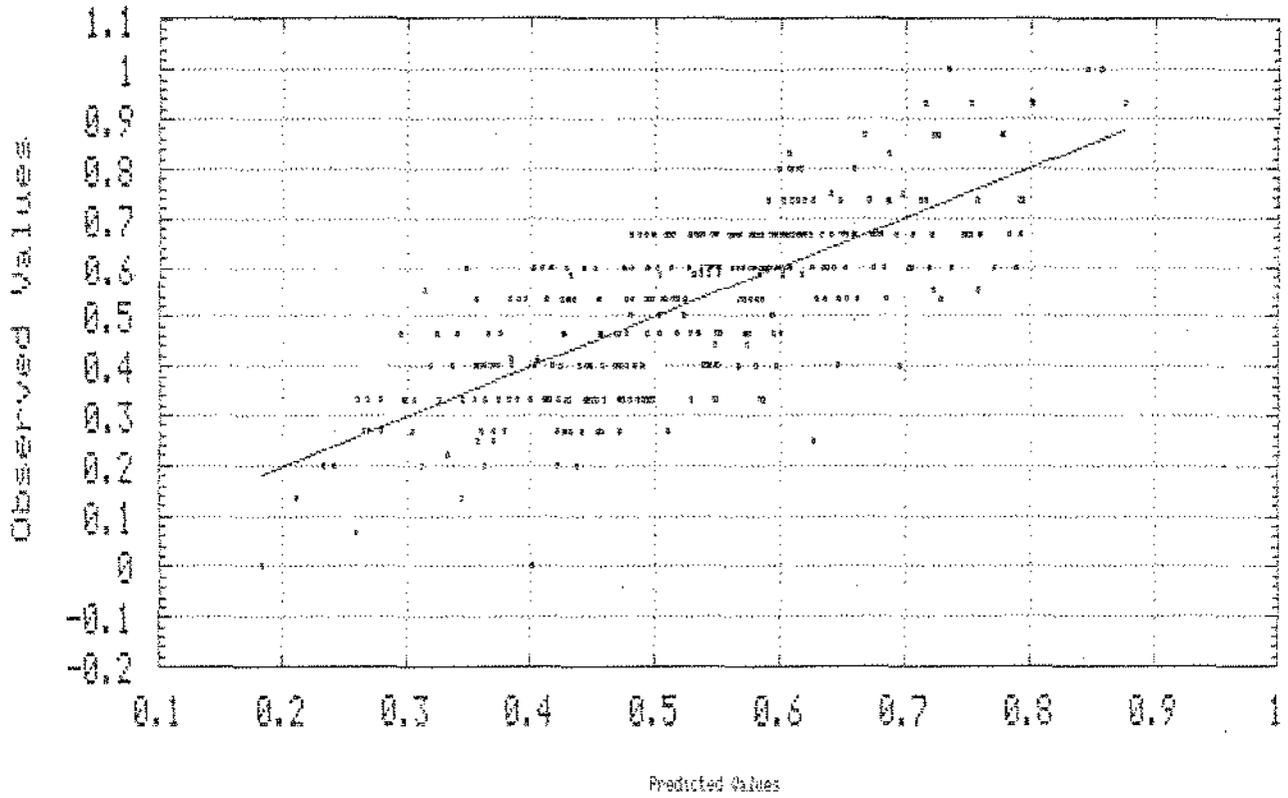


Fig. B-28

Predicted versus Residual Values
Correlation: $r = .0645694$

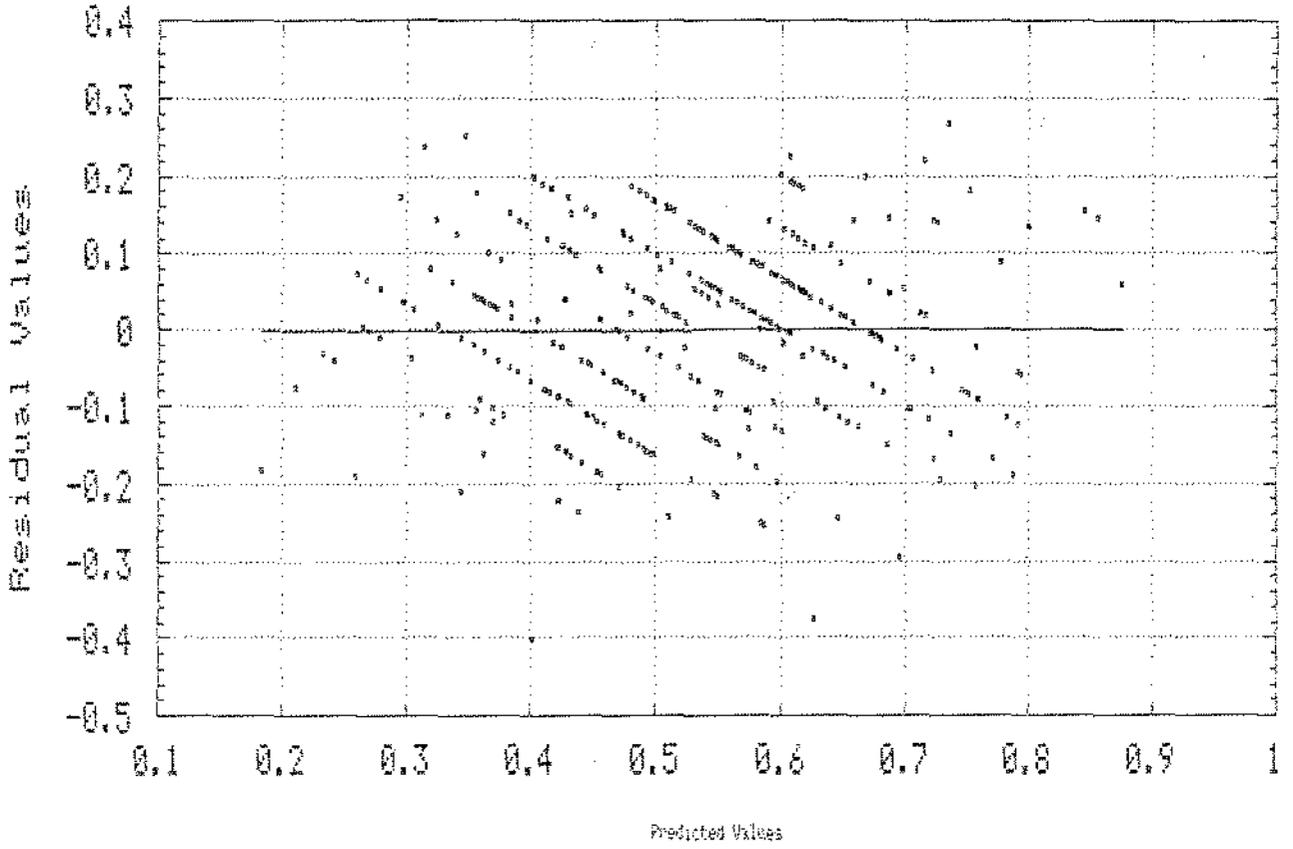
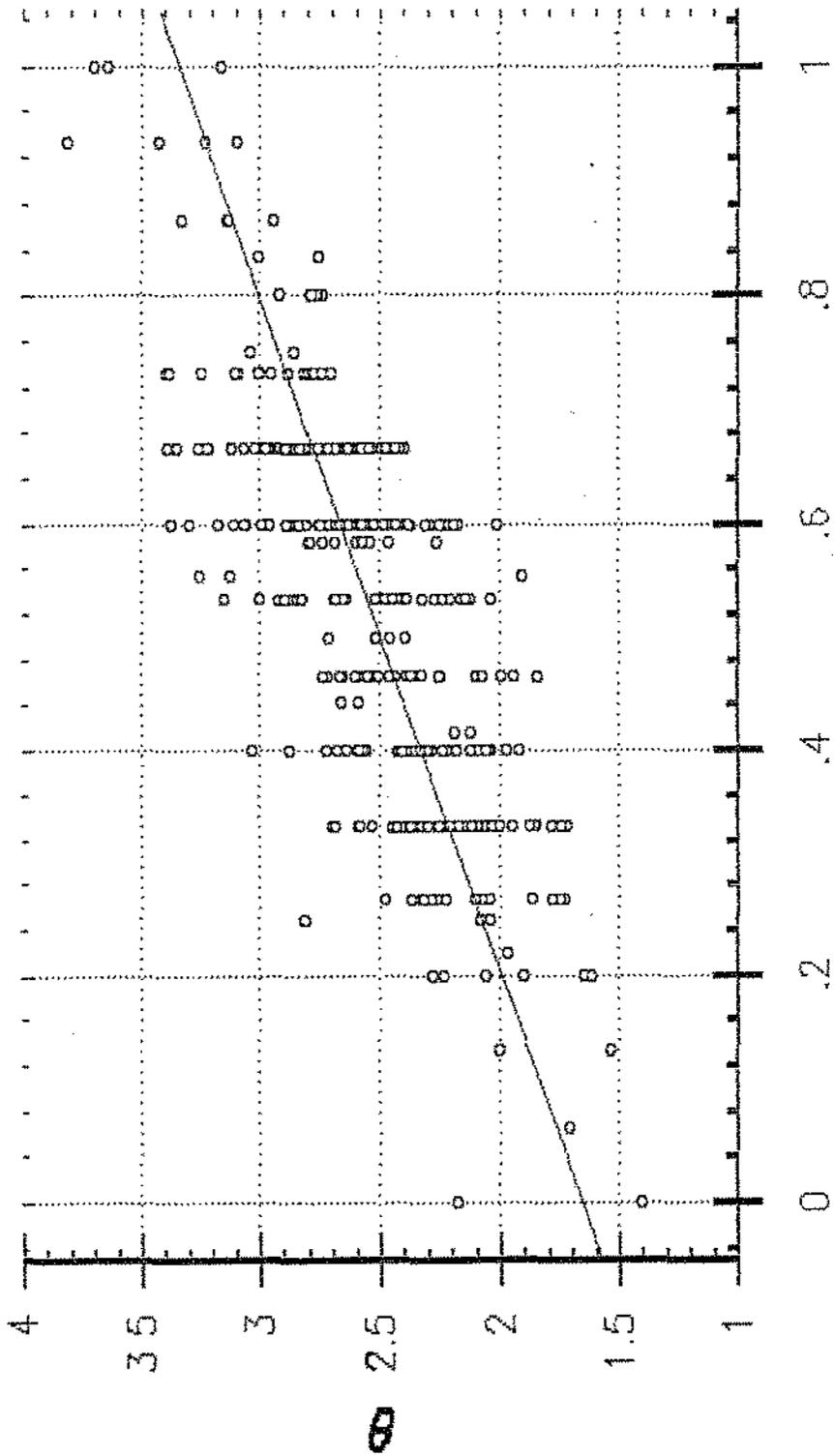


Fig. B-29

Observação da discretização da variável SG



$f'(\theta)$

Fig. B-30

0 CASE NAME	1 Z α	2 C ϵ	3 A ϵ	4 D ϵ	5 P ϵ	6 V ϵ	7 T ϵ	8 S ϵ	9 $\theta\epsilon$
LIDER	1.96	.02	.02	.03	.03	.02	.03	.03	.01
NORDESTE	1.96	.02	.02	.03	.03	.03	.03	.02	.01
RIO-SUL	1.96	.02	.03	.04	.04	.04	.04	.04	.01
TABA	1.96	.04	.05	.06	.08	.05	.06	.06	.02
TAM	1.96	.02	.03	.04	.03	.05	.04	.04	.01
TRANSBRASIL	1.96	.03	.03	.05	.06	.04	.06	.06	.02
VARIG	1.96	.02	.03	.04	.03	.04	.03	.04	.01

tab. B-21

0 CASE NAME	1 TETA	2 SG	3 SAT
LIDER	2.39	2.56	.52
NORDESTE	2.72	2.93	.64
RIO-SUL	2.62	2.62	.54
TABA	2.51	2.65	.55
TAM	2.54	2.66	.55
TRANSBRASIL	2.69	2.56	.52
VARIG	2.42	2.41	.47

tab. B-22

css/3: basic stats	Correlations r(x,y) N. of Cases = 357 [from 361] (MD casewise deleted)	
standard mode	θ	F θ
θ F θ	1 .7471	.7471 1

tab. B-23

data file: C:\CSS\DATA\ERROGER.CSS [7 cases with 41 variables]

$\tilde{n} = n - 0.47 \times 25$ σ_a

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CASE NAME	PP	N	π	IR	IA	$Z\frac{1}{2}\alpha$	πC	σC	σCM	RC	ϵC	πA	σA	σAM	RA	ϵA
LIDER	.02	31	27	.87	.56	1.96	22	.26	.03	.90	.02	27	.41	.03	.89	.02
NORDESTE	.03	44	33	.75	.46	1.96	33	.36	.03	.90	.02	32	.35	.03	.89	.02
RIO-SUL	.10	165	71	.43	.59	1.96	71	.44	.04	.90	.02	70	.45	.04	.89	.03
TABA	.05	80	23	.29	.61	1.96	23	.32	.06	.90	.04	23	.41	.07	.89	.05
TAM	.16	246	72	.29	.42	1.96	72	.37	.04	.90	.02	72	.42	.04	.89	.03
TRANSBRASIL	.21	325	44	.14	.55	1.96	43	.34	.05	.90	.03	43	.37	.05	.89	.03
VARIG	.43	680	91	.13	.73	1.96	90	.36	.04	.90	.02	91	.44	.04	.89	.03

tab. 3-24

data file: C:\CSS\DATA\ERROGER.CSS [7 cases with 41 variables]

0	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
CASE NAME	πD	σD	σDM	RD	ϵD	πP	σP	σPM	RP	ϵP	πV	σV	σVM	RV	ϵV	πT	σT
LIDER	26	.39	.03	.82	.03	25	.41	.04	.82	.03	27	.45	.03	.84	.02	27	.52
NORDESTE	31	.38	.04	.82	.03	32	.41	.04	.82	.03	32	.39	.04	.84	.03	33	.44
RIO-SUL	70	.57	.05	.82	.04	69	.57	.05	.82	.04	71	.57	.05	.84	.04	69	.52
TABA	23	.40	.07	.82	.06	23	.55	.10	.82	.08	22	.32	.06	.84	.05	21	.42
TAM	70	.46	.05	.82	.04	62	.32	.04	.82	.03	72	.58	.06	.84	.05	70	.52
TRANSBRASIL	43	.43	.06	.82	.05	44	.53	.07	.82	.06	40	.35	.05	.84	.04	44	.51
VARIG	90	.47	.05	.82	.04	88	.40	.04	.82	.03	90	.49	.05	.84	.04	78	.33

tab. 3-25

data file: C:\CSS\DATA\ERROGER.CSS [7 cases with 41 variables]

0	34	35	36	37	38	39	40	41
CASE NAME	σTM	RT	ϵT	RS	σSG	σSM	RSG	ϵSG
LIDER	.04	.84	.03	27	.46	.03	.81	.03
NORDESTE	.04	.84	.03	32	.30	.03	.81	.02
RIO-SUL	.05	.84	.04	71	.56	.05	.81	.04
TABA	.08	.84	.06	23	.37	.07	.81	.06
TAM	.05	.84	.04	72	.52	.05	.81	.04
TRANSBRASIL	.07	.84	.06	44	.49	.07	.81	.06
VARIG	.04	.84	.03	91	.53	.05	.81	.04

tab. 3-26

data file: C:\CSS\DATA\GERAL-S.CSS [7 cases with 20 variables]
 MATRIZ FINAL DA SATISFACAO

0 CASE NAME	1 CONF	2 ADEQ	3 DISP	4 RESP	5 VELO	6 TRAT	7 SG
LIDER	2.61	1.86	2.47	2.70	2.38	2.91	2.56
NORDESTE	2.84	2.20	2.70	2.99	2.74	3.07	2.93
RIO-SUL	2.65	1.94	2.53	2.92	2.67	3.10	2.62
TABA	2.67	1.91	2.57	2.47	2.67	2.88	2.65
TAM	2.69	1.97	2.53	2.83	2.53	2.73	2.66
TRANSBRASIL	2.56	1.91	2.50	2.74	2.66	3.23	2.56
VARIG	2.45	1.95	2.43	2.73	2.28	2.80	2.41

tab. B-27

data file: C:\CSS\DATA\GERAL-S.CSS [7 cases with 20 variables]
 MATRIZ FINAL DA SATISFACAO

0 CASE NAME	8 SGe	9 L_SG	10 U_SG	11 0	12 0e	13 L_0	14 U_0
LIDER	.03	2.53	2.59	2.39	.01	2.38	2.40
NORDESTE	.02	2.91	2.95	2.72	.01	2.71	2.73
RIO-SUL	.04	2.58	2.66	2.62	.01	2.61	2.63
TABA	.06	2.59	2.71	2.51	.02	2.49	2.53
TAM	.04	2.62	2.70	2.54	.01	2.53	2.55
TRANSBRASIL	.06	2.50	2.62	2.69	.02	2.67	2.71
VARIG	.04	2.37	2.45	2.42	.01	2.41	2.43

tab. B-28

data file: C:\CSS\DATA\GERAL-S.CSS [7 cases with 20 variables]
 MATRIZ FINAL DA SATISFACAO

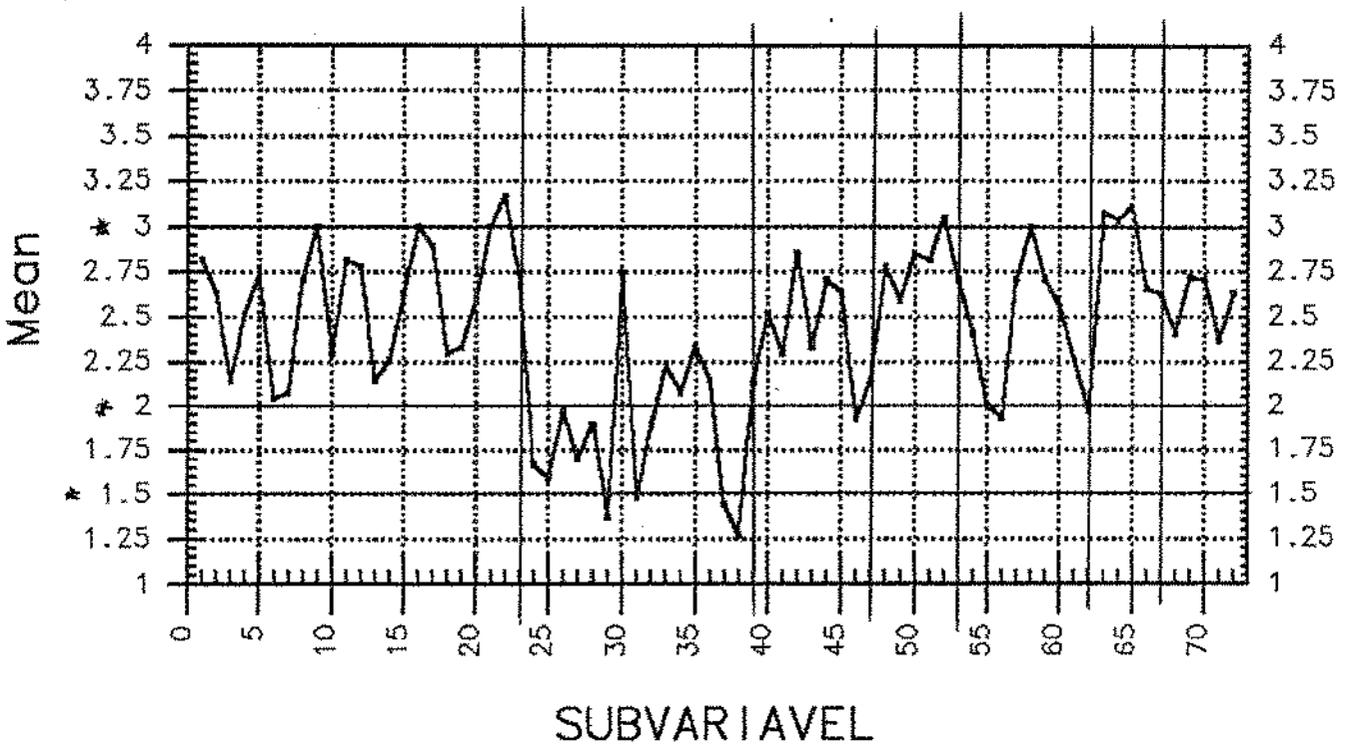
0 CASE NAME	15 F'0	16 L_F'0	17 U_F'0	18 F0	19 L_F0	20 U_F0
LIDER	.52	.51	.53	.477	.474	.481
NORDESTE	.64	.64	.65	.594	.590	.597
RIO-SUL	.54	.53	.55	.559	.555	.562
TABA	.55	.53	.57	.520	.513	.527
TAM	.55	.54	.57	.530	.527	.534
TRANSBRASIL	.52	.50	.54	.583	.576	.590
VARIG	.47	.46	.48	.488	.484	.491

tab. B-29

LIDER

N. of Cases = 27

SATISFACAO



- Ptos Reforço: 22, 52, 63, 64, 65
(ABAIKO 3.0)

- PICOS

↑ Pontos com mesma natureza operacional

- Ptos Melhora: 29, 31, 37, 38
(ABAIKO 1.5)

- VALES

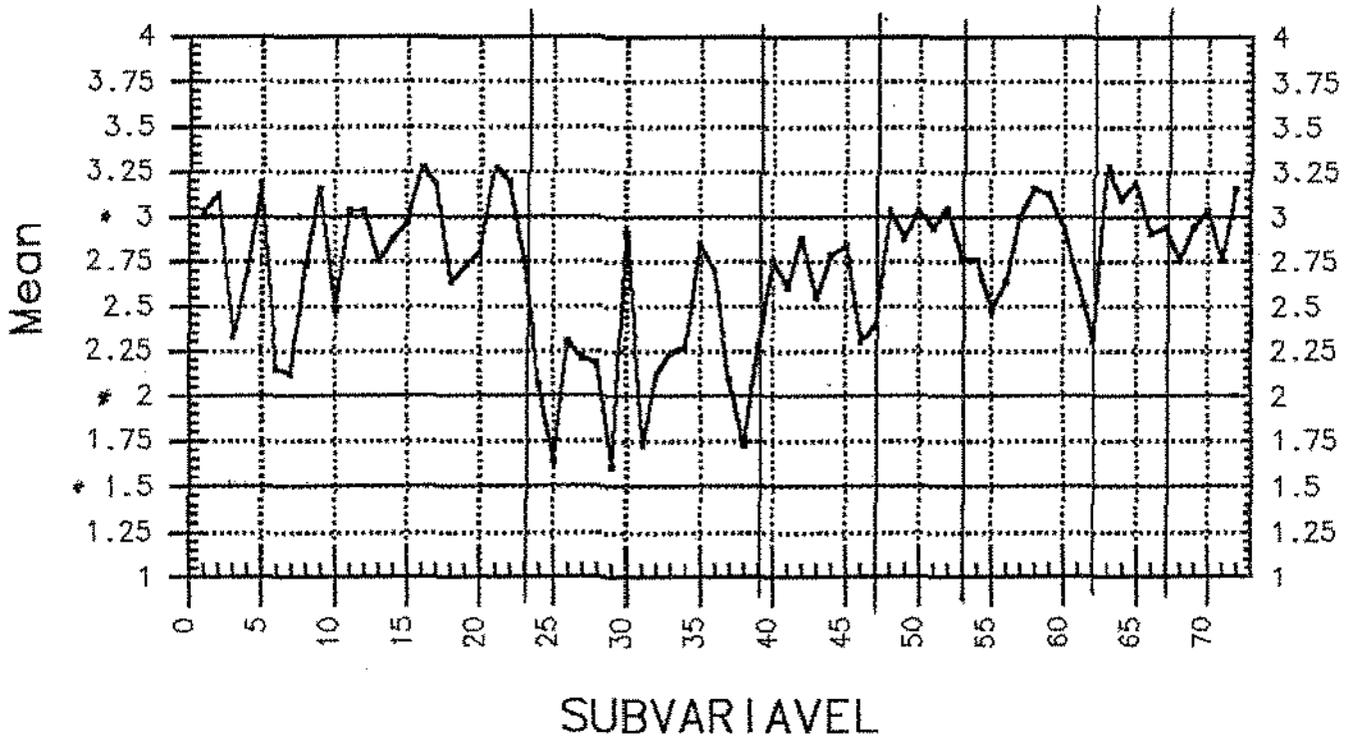
Ptos Melhora Complementares - 24, 25, 26, 27, 28, 46, 56, 62
(ABAIKO 2.0)

Fig. B-30

NORDESTE

N. of Cases = 33

SATISFACAO



- Pts Ruins - $\hat{1}, \hat{2}, \hat{5}, \hat{9}, \hat{11}, \hat{12}, \hat{16}, \hat{17}, \hat{21}, \hat{22}, \hat{48}, \hat{50}, \hat{52}, \hat{58}, \hat{59}, \hat{63}, \hat{64}, \hat{65}, \hat{70}, \hat{72}$

- Pts melhora - 2520

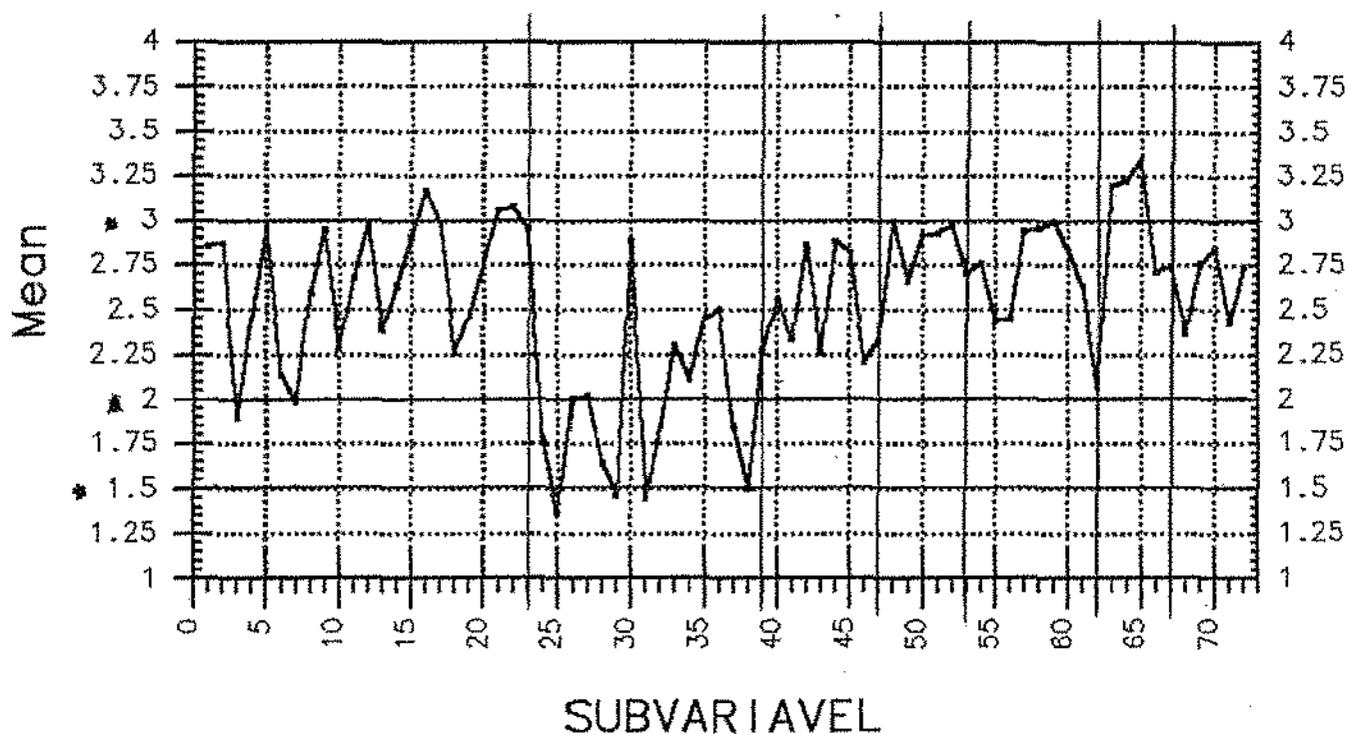
Pts melhora Complementares - 25, 29, 31, 38

fig B-31

RIO-SUL

N. of Cases = 71

SATISFACAO



- Pontos Reforço: 16, 21, 22, 63, 64, 65

- Pontos Melhorar: 25, 29, 31

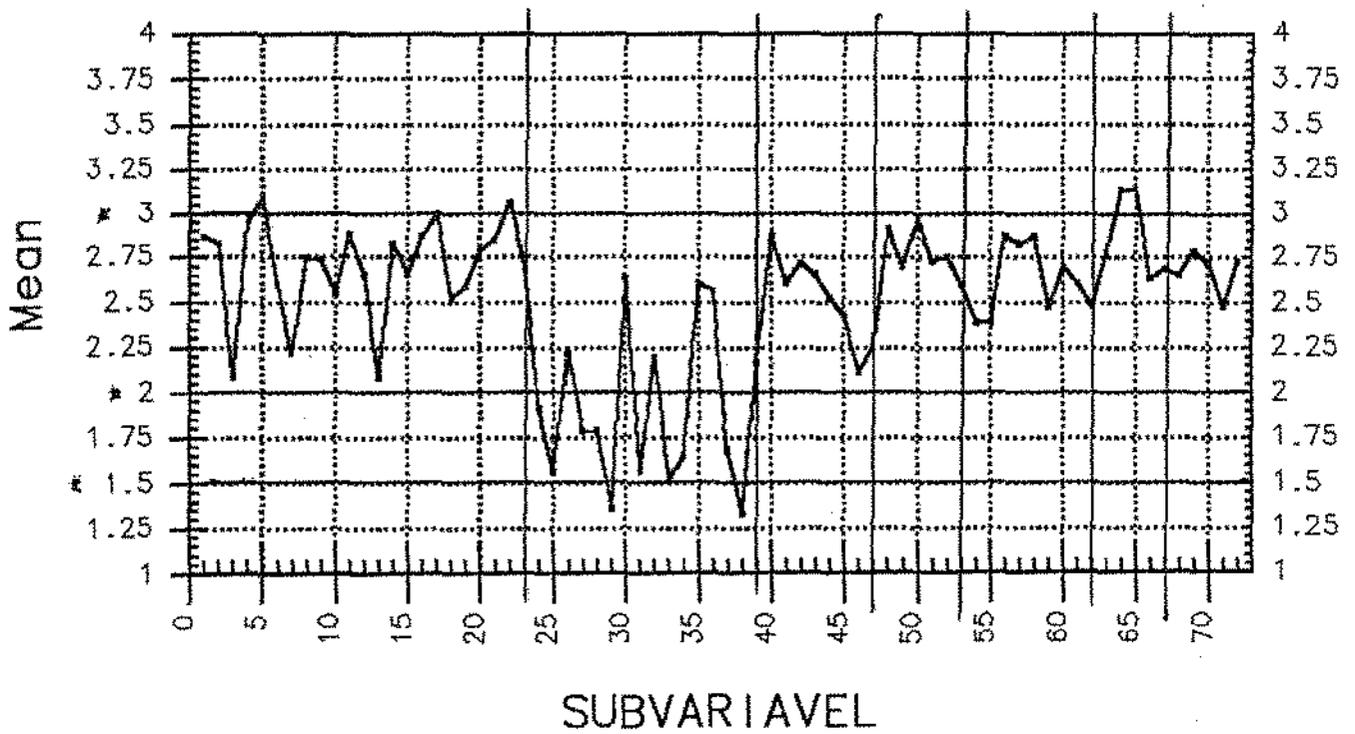
Pontos Melhorar Complementares: 3, 7, 24, 28, 38

fig. B-32

TABA

N. of Cases = 23

SATISFACAO



- Pontos Reforço: 5, 22, 64, 65

- Pontos Melhorar: 29, 38

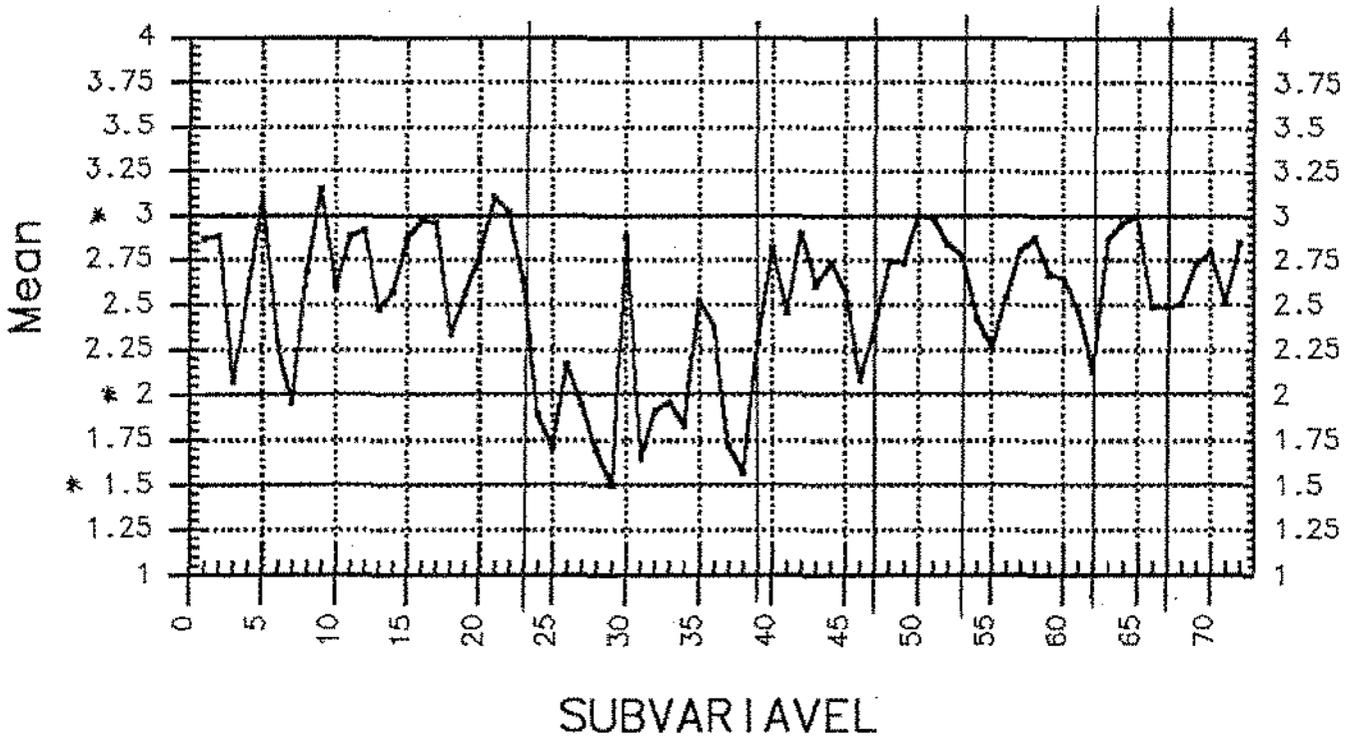
Pontos Melhorar Complementares: 24, 25, 27, 28, 31, 33, 34, 37

fig. B-33

TAM

N. of Cases = 72

SATISFACAO



- Pts REFORÇO: 5, 9, 21, 22,

- Pts MELHORA: ZERO

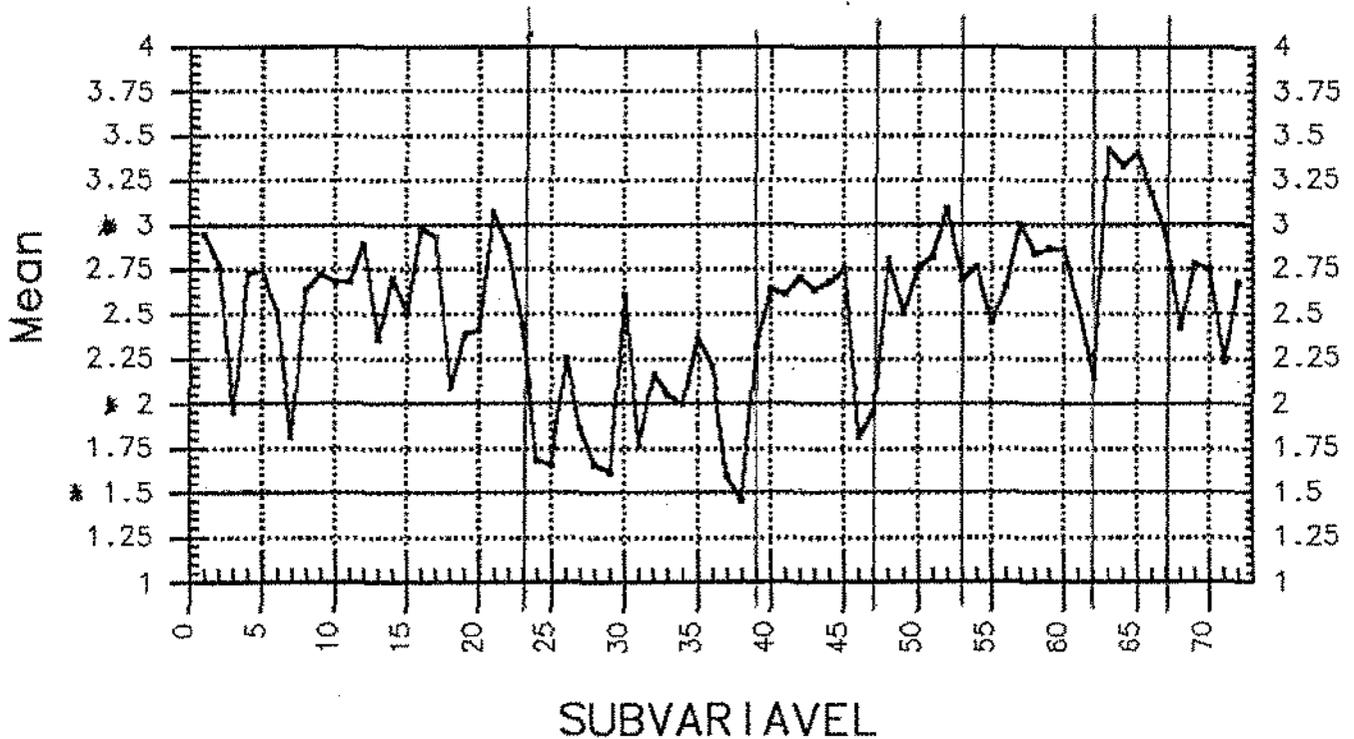
Pts MELHORA COMPLEMENTARES: 7, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38

fig. B-34

TRANSBRASIL

N. of Cases = 44

SATISFAÇÃO



- Ptos Reforço: 21, 52, 63, 64, 65

- Ptos MELHORA: 38

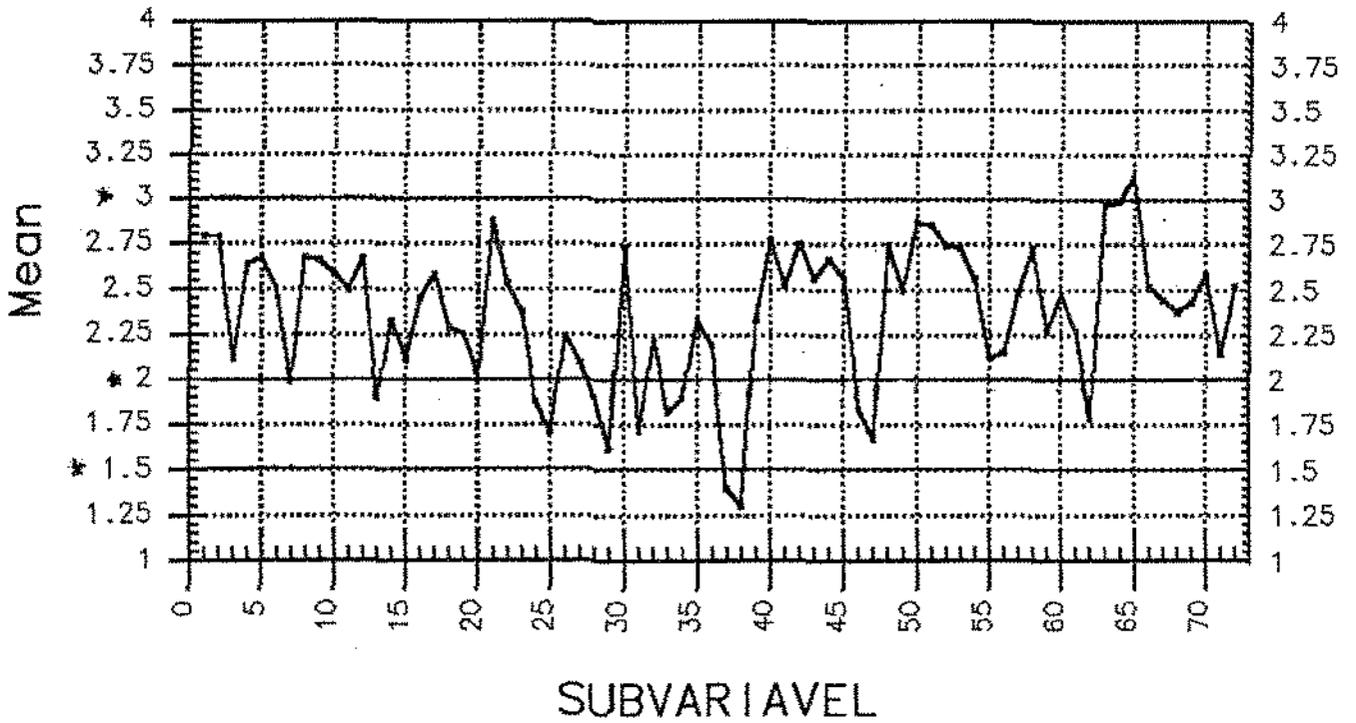
Pts MELHORA COMPLEMENTARES: 3, 7, 24, 25, 27, 28, 29, 31, 37, 46

fig. B-35

VARIG

N. of Cases = 91

SATISFACAO



- Pto Retorno: 65

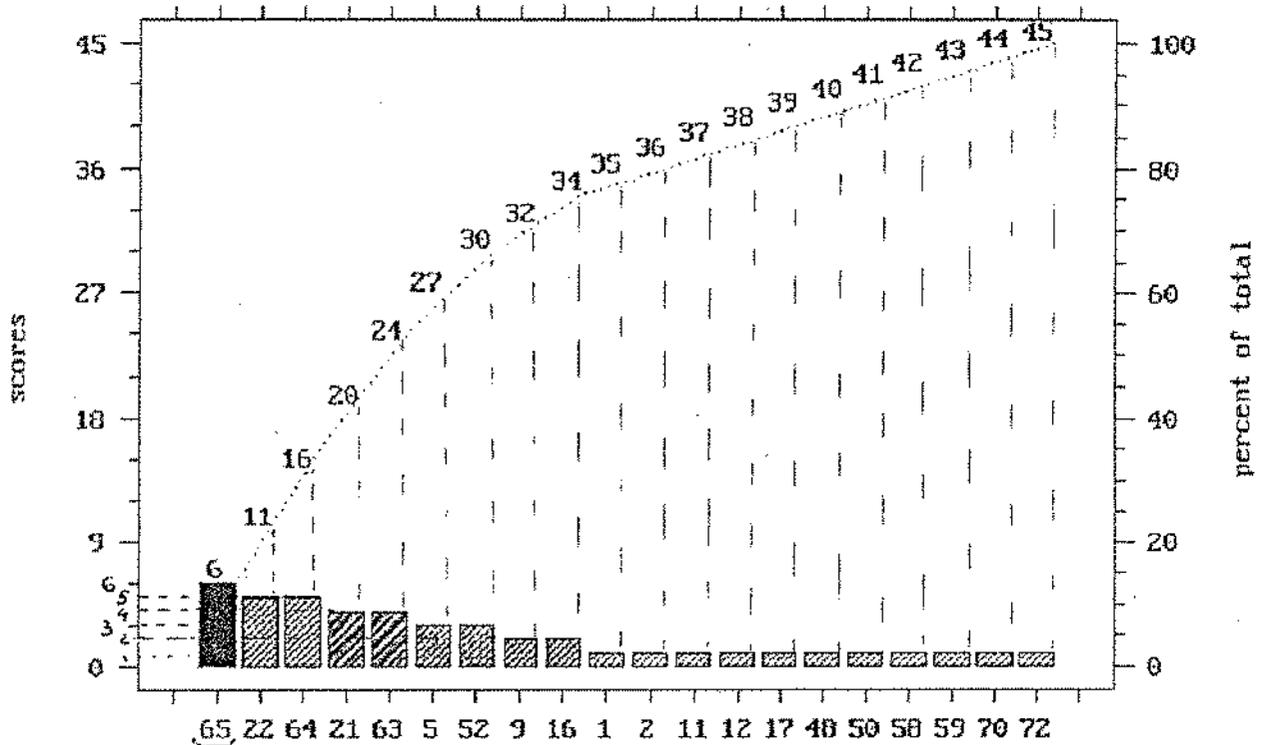
- Ptos MELHORA: 37, 38

Pto MELHORA COMPLEMENTARES: 13, 24, 25, 28, 29, 31, 33, 34, 46, 47, 62

Fig. B-36

PONTOS DE REFORÇO (ACIMA 30)

Pareto Chart for REFORCO.subv



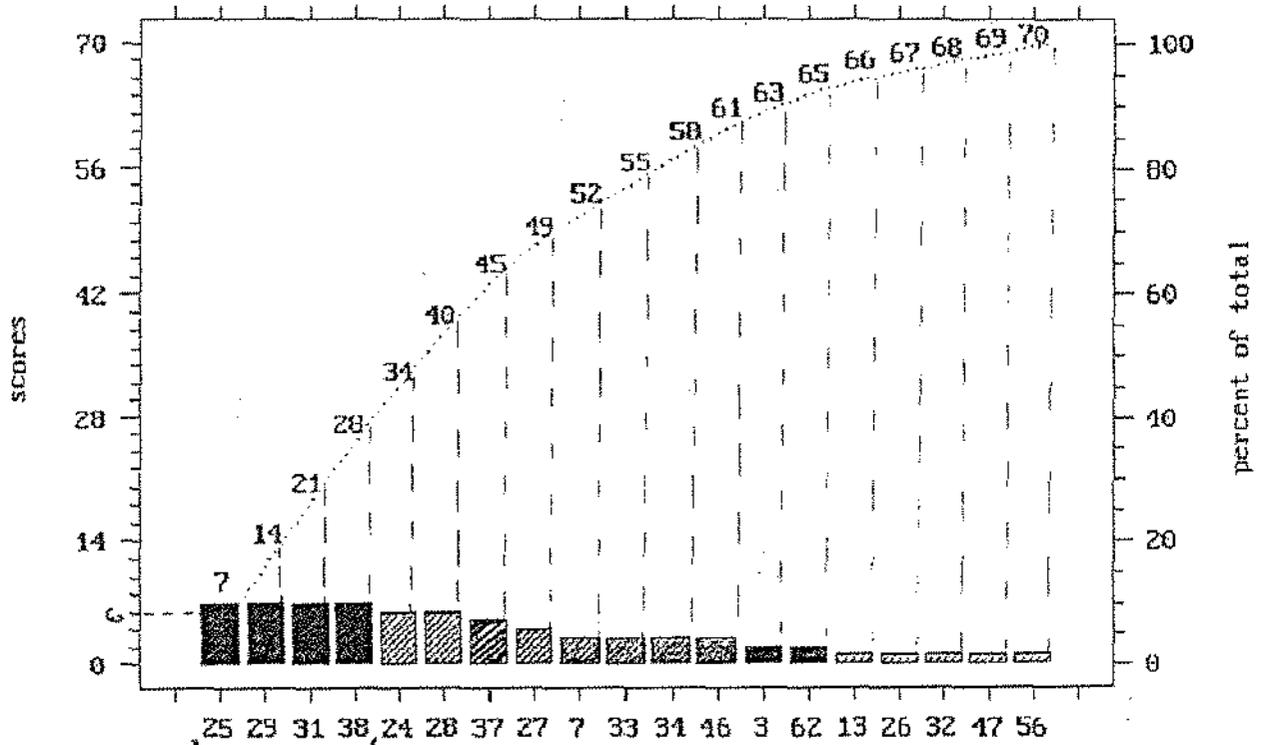
SUBVARIÁVEL

→ Pareto em 6 dos 7 estratos

Fig. B-37

PONTOS DE MELHORA (ABAKO 20)

Pareto Chart for MELHORA.subv



SUBVARIÁVEL

→ Presentes em todos os 7 estratos

Fig. B-38

COMPARAÇÃO DE DUAS SUBVARIÁVEIS EM RELAÇÃO ÀS MÉDIAS

Teste de Hipótese

	\bar{X}_{64}	\bar{X}_{65}	HO
LÍDER	3.04	3.12	REJEITAR
NORDESTE	3.09	3.19	REJEITAR
RIO-SUL	3.23	3.34	REJEITAR
TABA	3.09	3.10	ACEITAR
TAM	2.95	3.00	ACEITAR
TRANSBRASIL	3.34	3.41	ACEITAR
VARIG	2.98	3.11	REJEITAR

tab. B-30

Variable: LIDER

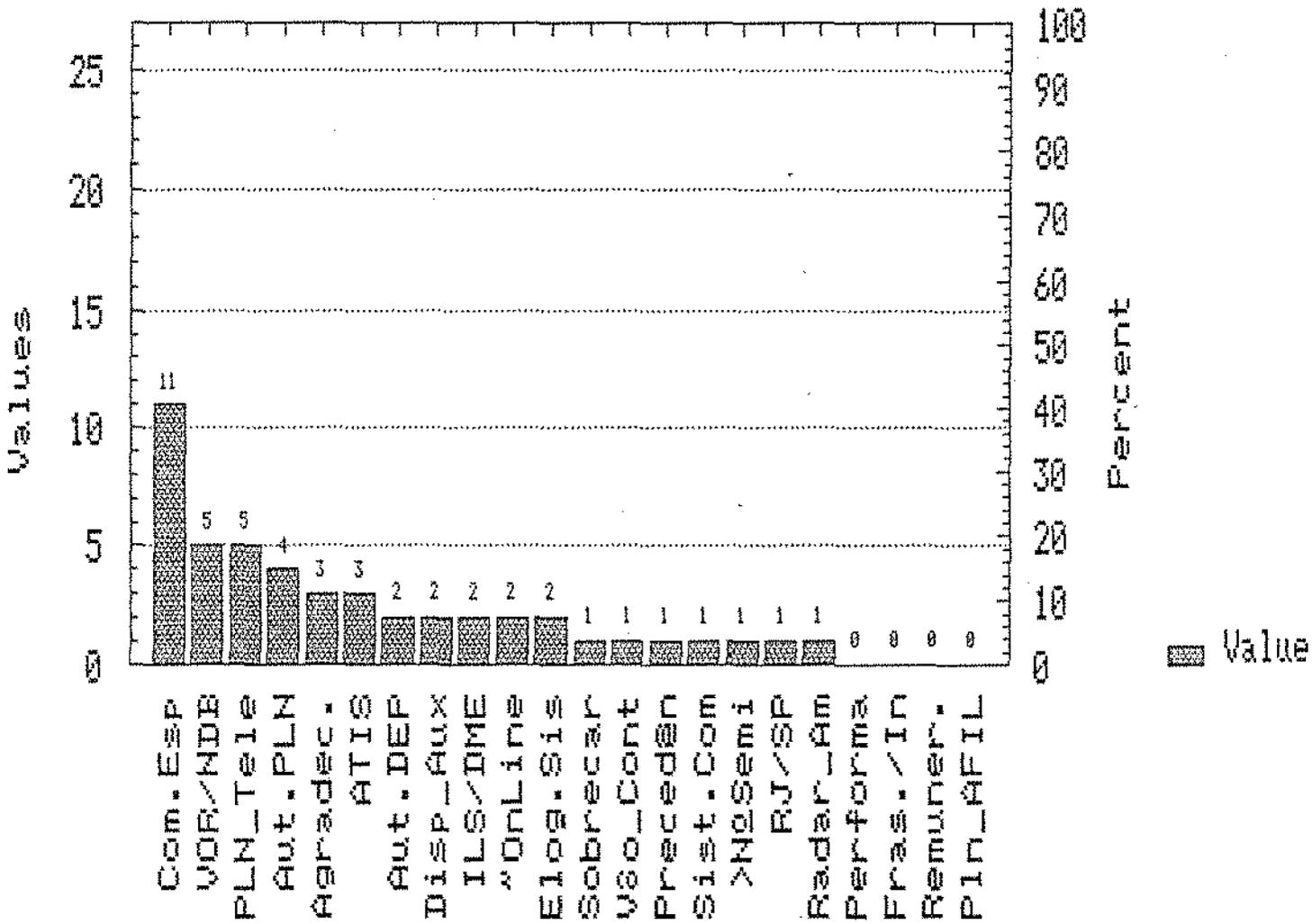


Fig. 8-39

Variable: NORDESTE

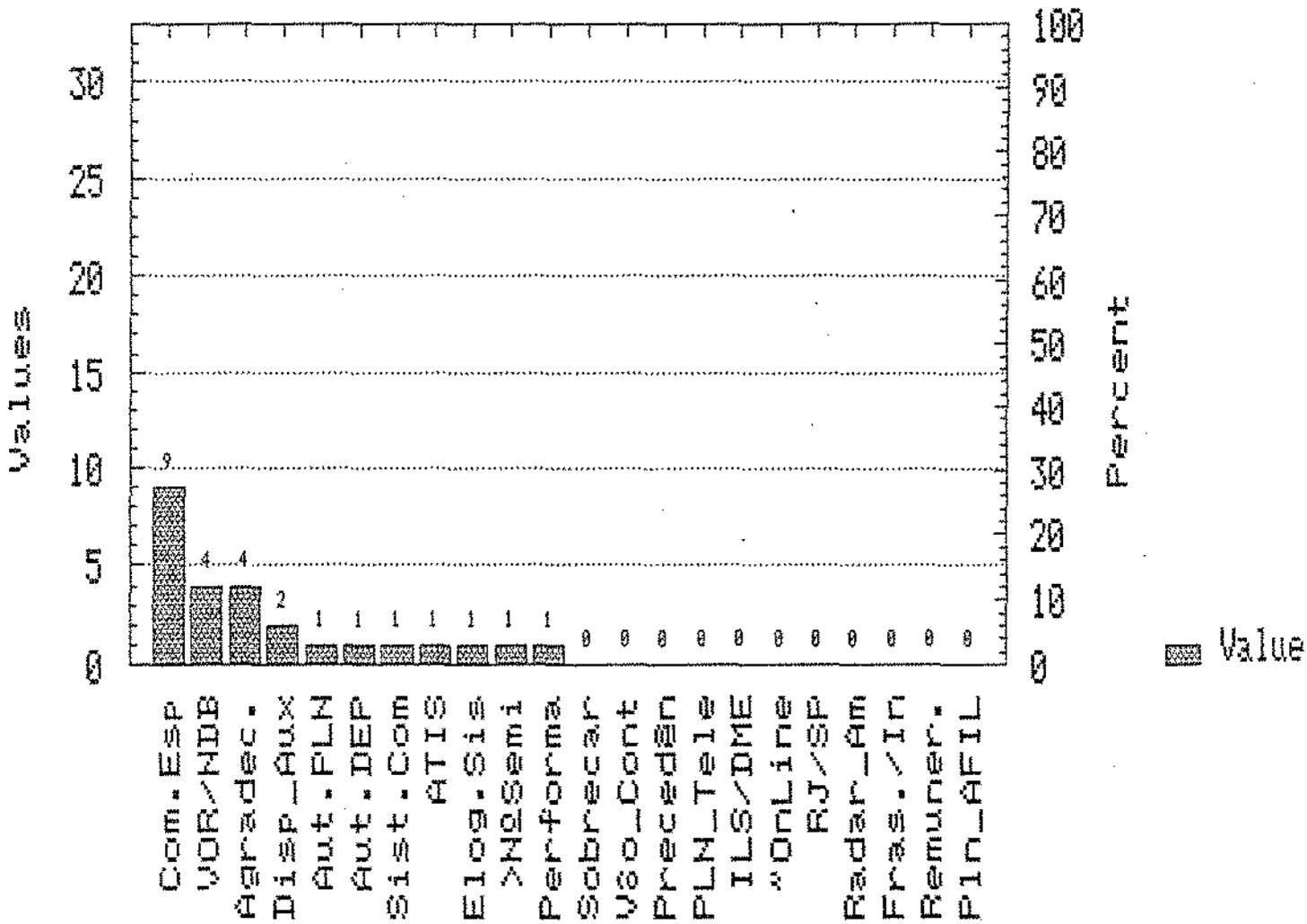


Fig. B-40

Variable: RIO_SUL

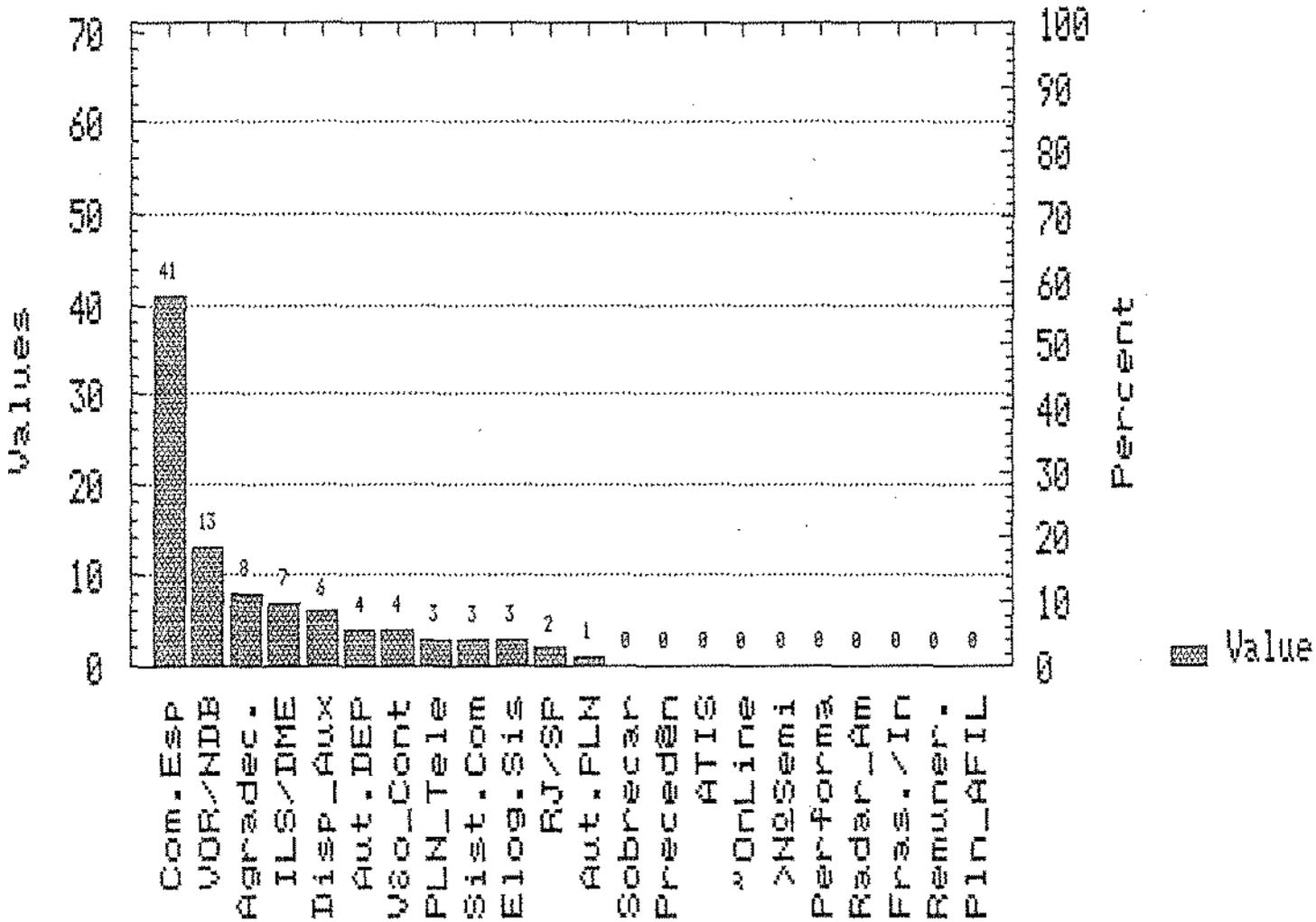


Fig. B-41

Variable: TABA

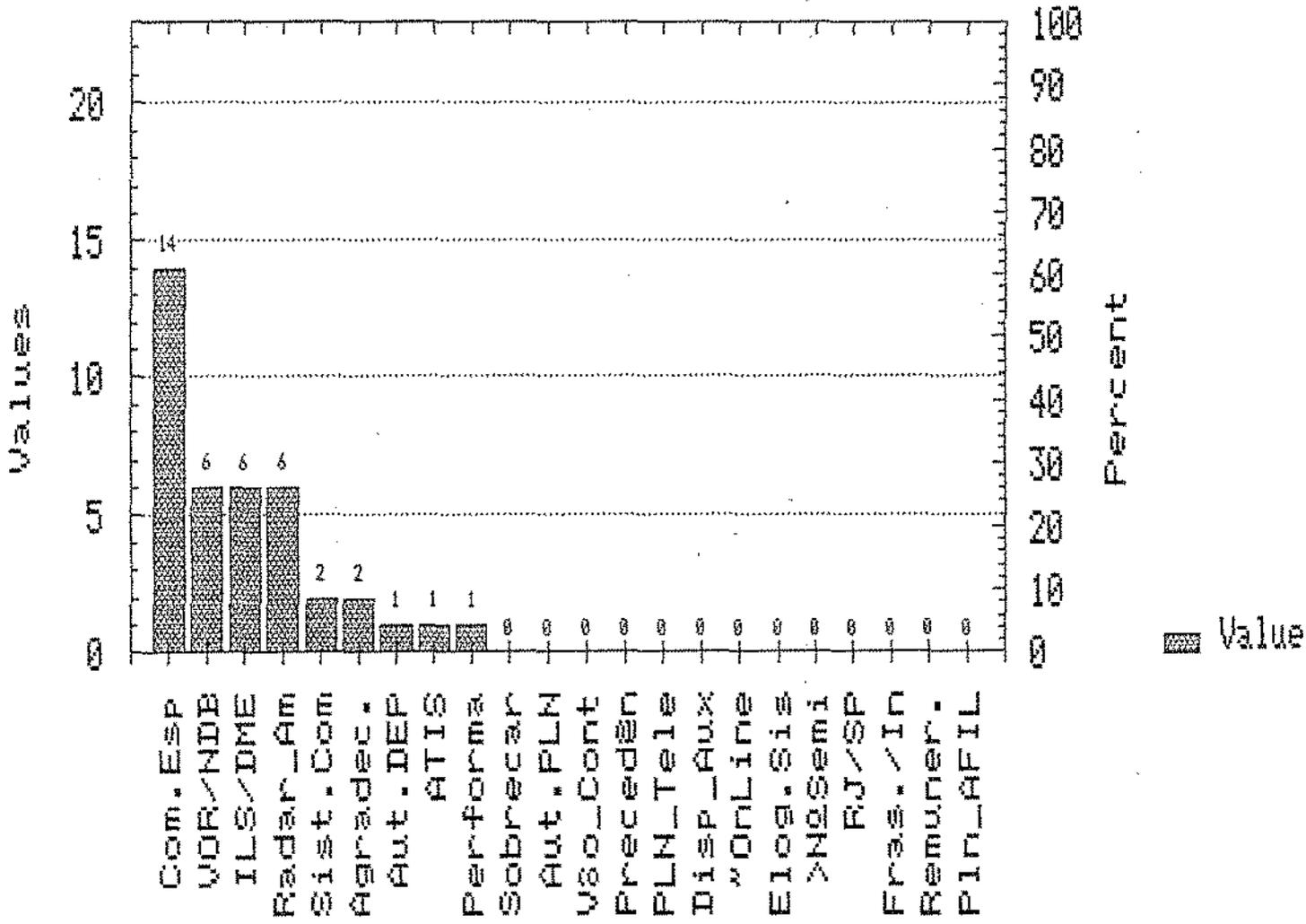


Fig. B-42

Variable: TAM

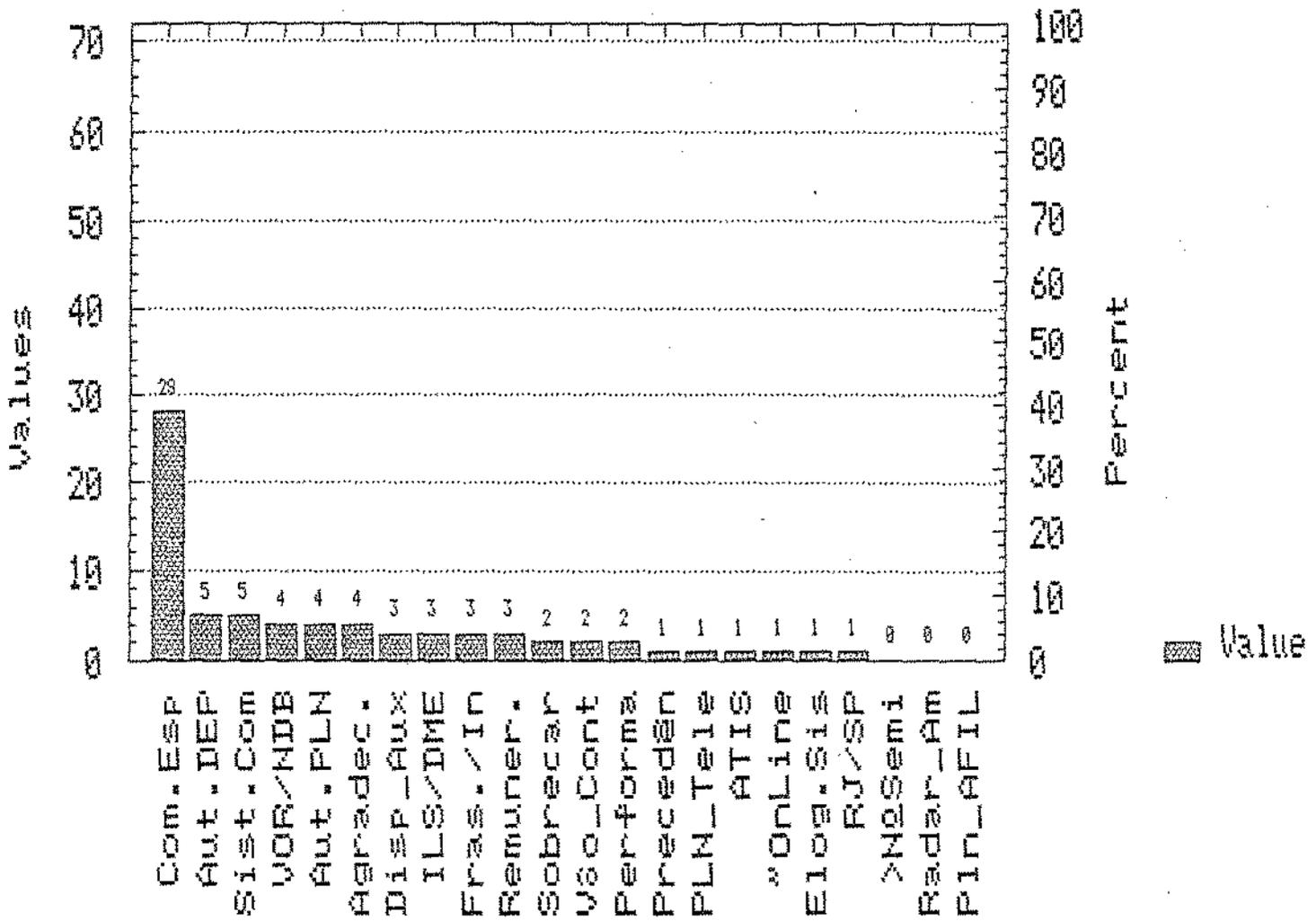


fig. B-43

Variable: TRANSEBRASIL

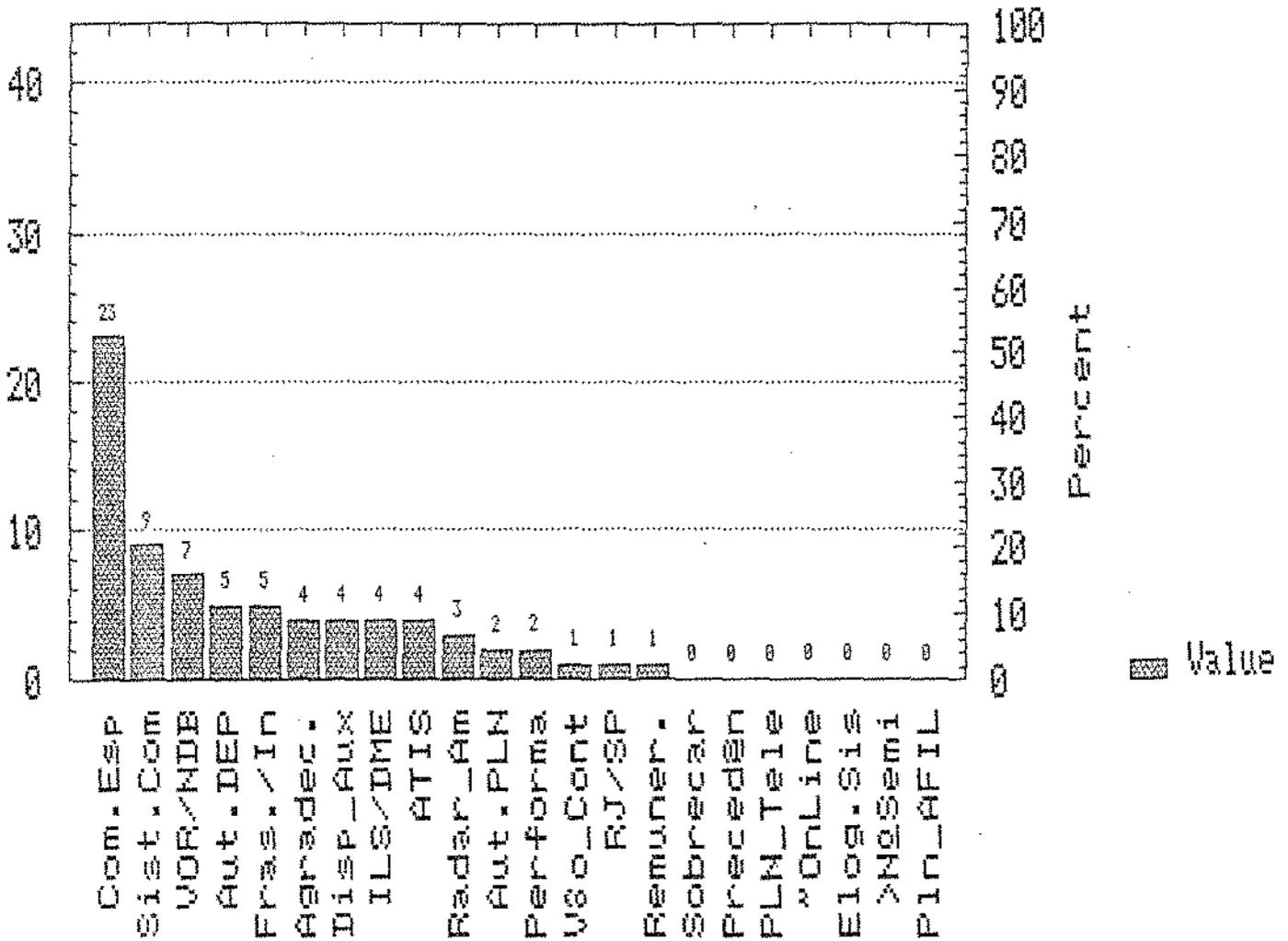


fig. B-44

Variable: VARIG

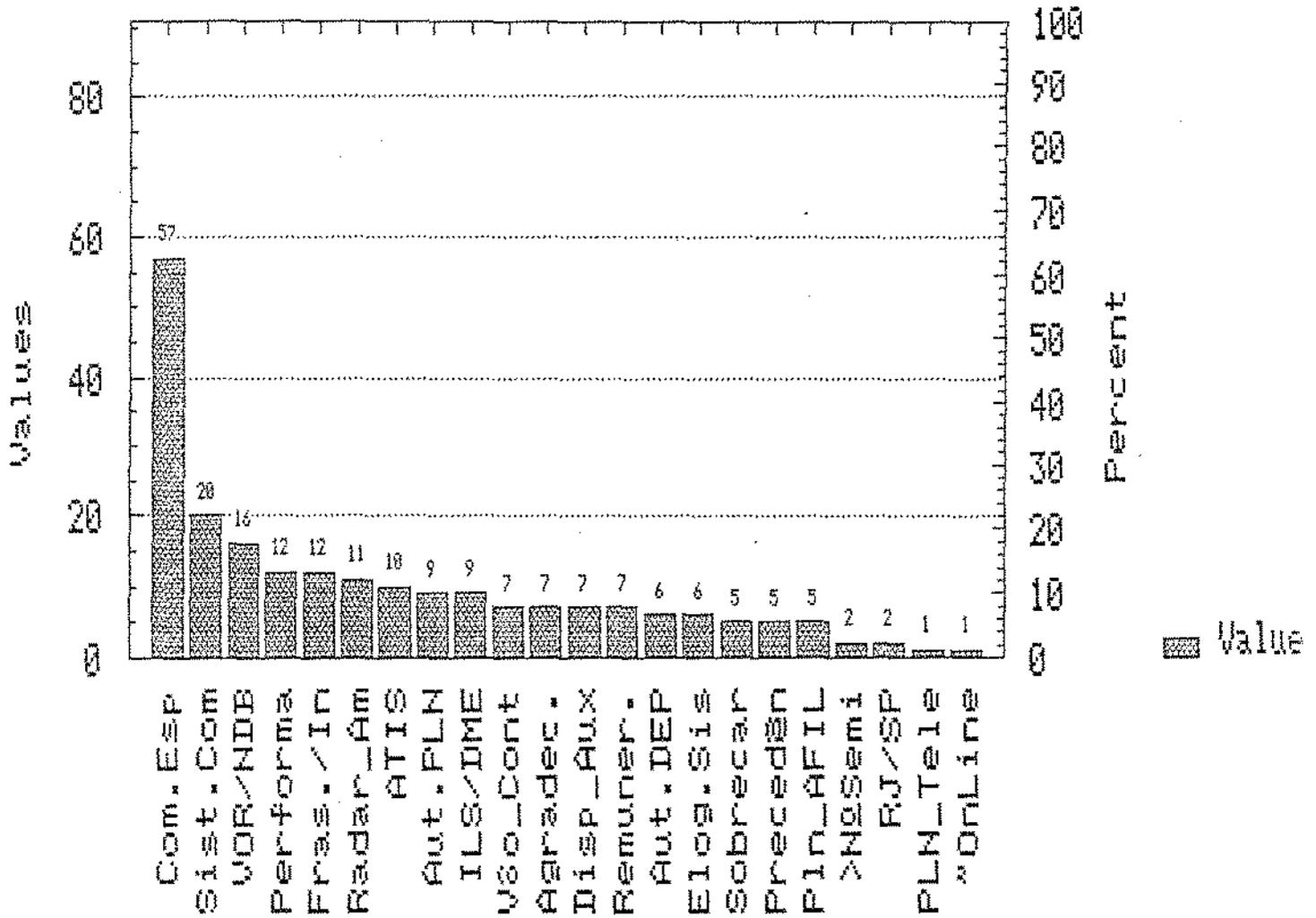


Fig. B-45

Apêndice C

NOBRETE

CALCULO DE n P/ POP. FINITA N = 1290 mais 70 => 1360

δ =>	Z %δ / E	0%	1%	2%	3%	4%	5%
		0	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125
0.01%	3.75	1360	1185	854	583	403	289
0.10%	3.31	1360	1143	772	501	336	236
0.30%	2.97	1360	1100	699	435	284	197
0.40%	2.88	1360	1087	678	417	271	187
0.50%	2.81	1360	1076	662	403	260	179
1.00%	2.57	1360	1034	601	354	225	153
2.00%	2.33	1360	983	536	305	190	128
3.00%	2.17	1360	943	491	273	168	113
4.00%	2.05	1360	909	456	249	152	101
→ 5.00%	1.96	1360	882	429	231	140	93
6.00%	1.88	1360	856	405	216	130	86
7.00%	1.81	1360	831	384	202	122	80
8.00%	1.75	1360	809	365	191	114	75
9.00%	1.70	1360	790	350	182	108	71
10.00%	1.65	1360	770	335	172	103	68
20.00%	1.28	1360	599	223	109	64	41
50.00%	0.76	1360	295	88	41	23	15
75.00%	0.32	1360	64	16	7	4	3
90.00%	0.13	1360	11	3	1	1	0
100.00%	0	1360	0	0	0	0	0

tab. D-1

$n/N > 0,05$

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot z_{\alpha/2}^2 \cdot N}{E^2(N-1) + \sigma^2 \cdot z_{\alpha/2}^2}$$

$$\Delta = \frac{\hat{\sigma}}{N} = 0.6383 = d_{pmax}$$

N = 1360

data file: C:\CSS\DATA\REL_PIL.CSS [19 cases with 40 variables]

RELIABILITY RESULTS

Number of items in scale: 13

DIMENSÃO: CONFIABILIDADE

Number of valid cases: 19

Number of cases with missing data: 1

Summary statistics for scale:

Mean: 42.497076023 Sum: 807.44444444
 Standard Deviation: 4.055554501 Variance: 16.447522315
 Skewness: .460362630 Kurtosis: -.667940361
 Minimum: 37.000000000 Maximum: 51.000000000
 Cronbach's alpha: .689515576 Standardized alpha: .714950369
 Average Inter-Item Correlation: .173829895

css/3: reliab. analysis	Item-Total Statistics						
	variable	Mean if deleted	Var. if deleted	Stdv. if deleted	Ita-Totl Correl.	Squared Multp. R	Alpha if deleted
	VAR1	38.97076	15.17328	3.895298	.263486	.673701	.678950
	VAR2	38.97076	14.43644	3.799532	.366086	.776872	.663086
	VAR3	39.65497	13.42936	3.664609	.361659	.947657	.667317
	VAR4	38.97076	14.01539	3.743713	.331710	.592307	.669504
	VAR5	39.05263	14.04906	3.748314	.390819	.766610	.661170
	VAR6	40.02339	14.59791	3.834046	.205144	.944435	.689127
	VAR7	38.81287	14.60696	3.821905	.350623	.813246	.668365
	VAR8	39.91813	13.41890	3.663191	.254472	.532569	.693109
	VAR9	38.70760	14.40443	3.795317	.357664	.793246	.666620
	VAR10	39.02339	14.48938	3.806492	.353738	.672494	.667439
	VAR11	39.54971	14.97138	3.869286	.307676	.712152	.674210
	VAR12	39.49707	14.96214	3.860093	.212022	.530346	.685667
	VAR13	38.81287	14.24438	3.774173	.366328	.525535	.649548

Tab. D-2

→ TRANSFORM P/ ABSQ.

Means and Standard Deviations

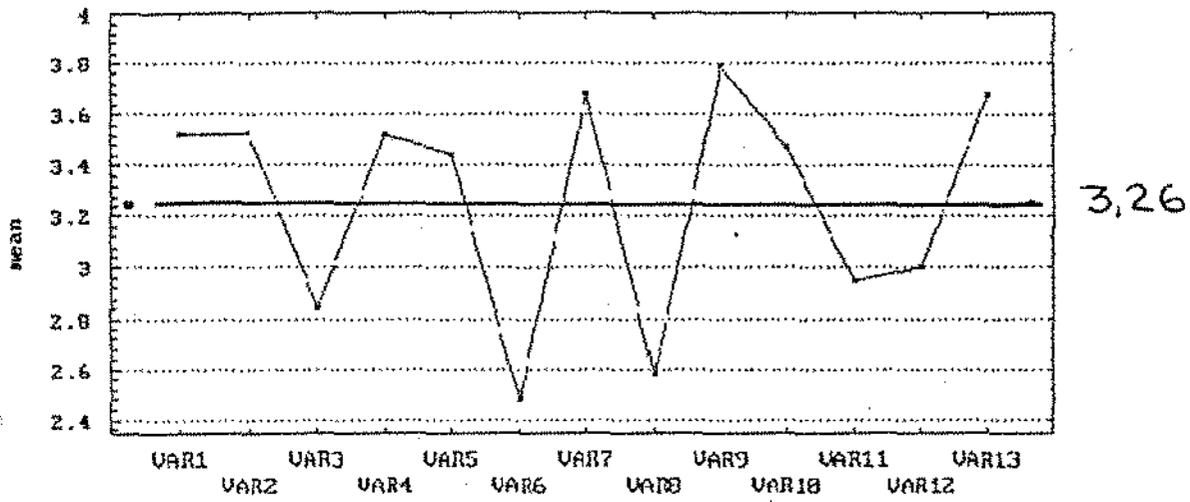


fig D-1

Means and Standard Deviations

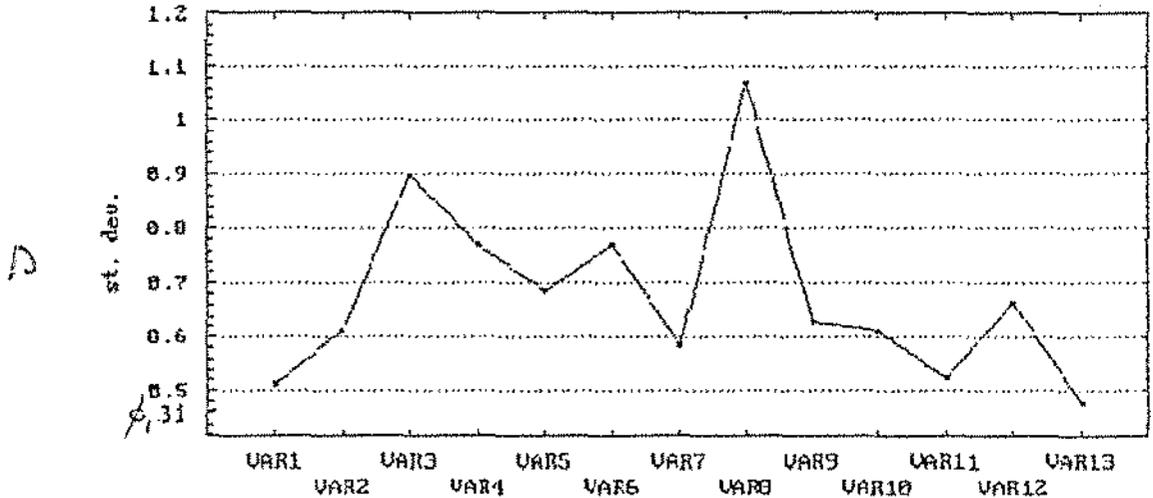


fig. D-2

Item-Total Statistics

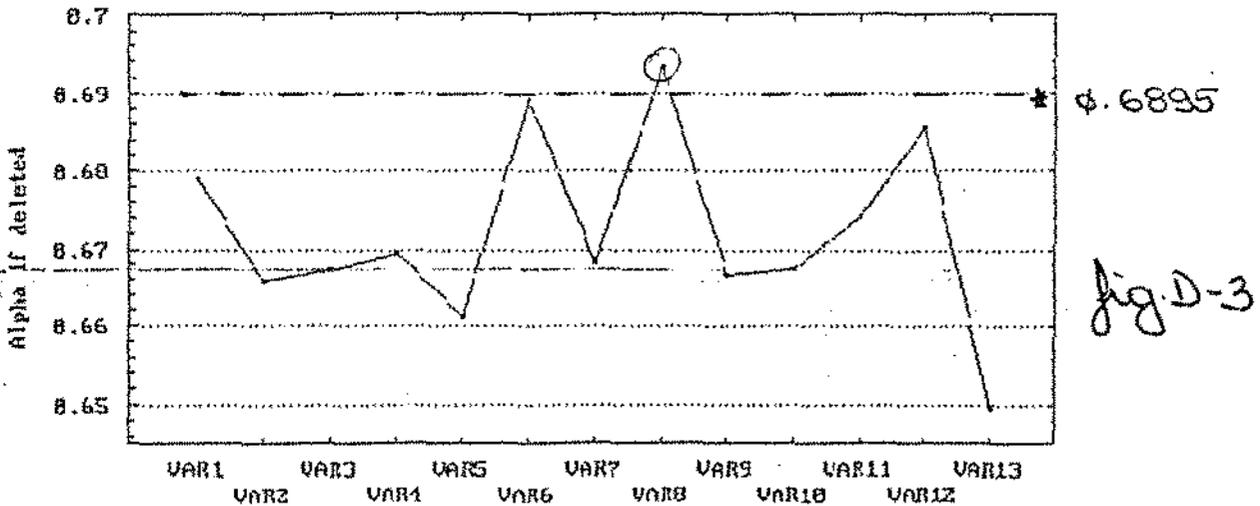


fig. D-3

6/26/71

Effect	Analysis of Variance				
	Sums of Squares	df	Mean Square	F	p
Between Subjects	24.0387	18	1.335483		
Within Subjects	134.2849	228	.588969		
Between Items	44.7213	12	3.726771	8.987825	.000000
Residual	89.5637	216	.414647		
Total	158.3236	246			

In order to attain an alpha of .00000 add 10 items

In order to attain an alpha of .00000 add 10 items

Auscultado 10 itens
 (na verdade, 11 itens, pois o 08
 foi retirado)
 Assine sempre-se que $\alpha'_C > 0.80$

$\alpha'_C = \text{CONF. DA ATUAL DIMENSÃO "C"}$

$\alpha'_{C,ESP} = \text{CONF. ESPERADA COM NOVO N° ITENS}$

$\alpha'_{C,CBT} = \text{CONF. OBTIDA COM NOVO N° ITENS}$

$$\alpha'_C = 0.69$$

$$\alpha'_{C,ESP} = 0.80$$

$$\alpha'_{C,CBT} = 0.90$$

tab.D-3

DIMENSIONAL : ADEQUABILIDADE

RELIABILITY RESULTS

data file: C:\DB\ADMIN\REL.PIL.CSS [19 cases with 48 variables]

Number of items in scales: 7
 Number of valid cases: 19
 Number of cases with missing data: 0

Summary statistics for scales:

Mean: 17.73682185
 Standard Deviation: 4.358947934
 Skewness: .256481284
 Kurtosis: -.822872317
 Maximum: 29.88888889
 Cronbach's alpha: .826682283
 Standardized alpha: .828999919
 Average Inter-Item Correlation: .439125337

Case/3:	Reliab.	Analysis	Mean If Deleted	Var. If Deleted	SDV. If Deleted	1st-Total Correl.	Squared Multip. R	Alpha If Deleted
VAR14	15.47368	12.14484	3.484831	.818837	.893979	.757117	.579837	.796897
VAR15	14.94737	13.41828	3.552897	.612253	.483369	.638626	.827368	.804926
VAR16	13.88888	19.78947	3.973397	.483369	.483369	.810484	.804926	.793768
VAR17	15.36842	13.49384	3.673669	.572487	.810484	.804926	.804926	.793768
VAR18	13.36842	14.12792	3.788646	.517336	.739772	.793768	.332933	.947127
VAR19	14.68421	17.16343	4.142878	.228888	.332933	.947127	.332933	.947127
VAR20	15.57895	14.83324	3.746897	.778876	.885787	.778876	.885787	.778876

fab D-4
 → 1 sample de p/ covi

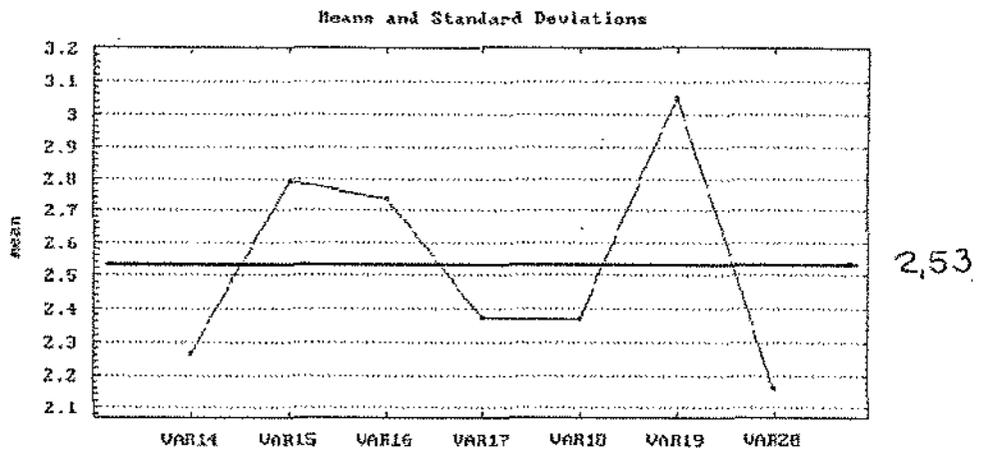
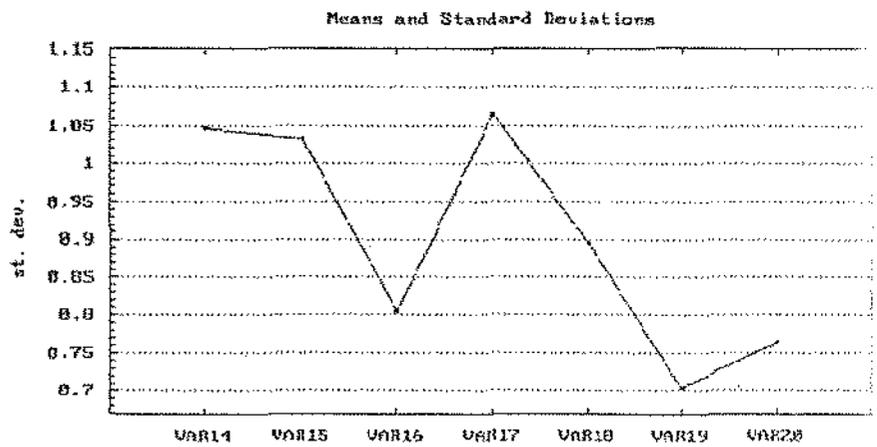


Fig. D-4



$\Delta = 0.63$

Fig. D-5

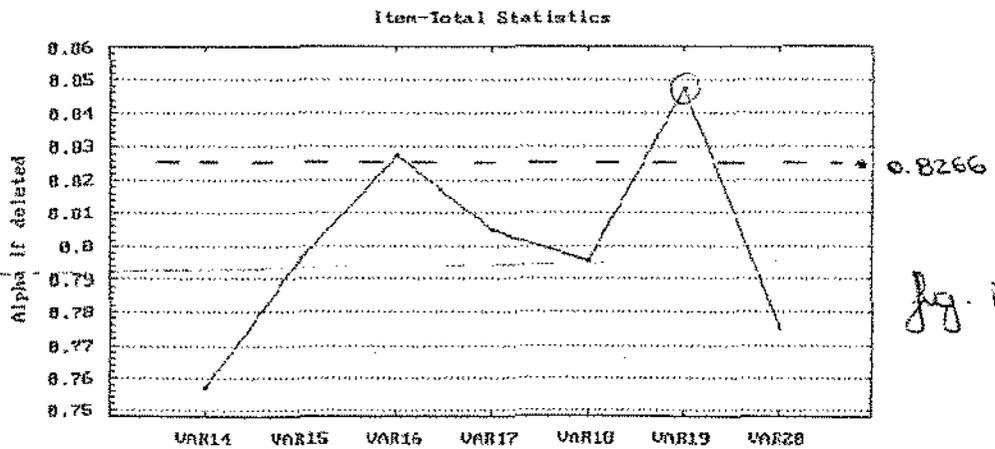


Fig. D-6

css/3: reliab. analysis		Correlations					
variable	VAR14	VAR15	VAR16	VAR17	VAR18	VAR19	
VAR14	1.000000	.569158	.614272	.556524	.543548	.055522	
VAR15	.569158	1.000000	.263836	.377852	.389475	.397979	
VAR16	.614272	.263836	1.000000	-.010222	.218949	.123541	
VAR17	.556524	.377852	-.010222	1.000000	.782876	.194684	
VAR18	.543548	.389475	.218949	.782876	1.000000	.143656	
VAR19	.055522	.397979	.123541	.194684	.143656	1.000000	
VAR20	.917747	.627824	.612287	.478263	.397276	.866772	

Compartimento J e L

- 1) Se estivessem separadas, deveriam juntar p/ evitar erro de interpretação
- 2) Como estão juntas, vamos inventar o orden e classe

As duas formam a M/ média, entretanto S VAR17 > S VAR18

→ Perfil explicado devido q que var/duas estão conjugadas em ± 80% casos, entretanto, os itens devem ficar juntos p/ reforçar-se a diferença.

css/3: reliab. analysis		Correlations
variable	VAR20	
VAR14	.917747	
VAR15	.627824	
VAR16	.612287	
VAR17	.478263	
VAR18	.397276	
VAR19	.866772	
VAR20	1.000000	

$$\alpha'_A = 0,83$$

$$\alpha'_{A, \text{est}} = 0,86$$

$$\alpha'_{A, \text{obs}} = 0,89$$

tab. D-7

css/3: reliab. analysis		Analysis of Variance				
Effect	Sums of Squares	df	Mean Square	F	p	
Between Subjects	51.3835	18	2.854637			
Within Subjects	65.7143	114	.576441			
Between Items	12.2956	6	2.042607	4.126583	.000925	
Residual	53.4586	108	.494988			
Total	117.0977	132				

Assessando g: itos

data file: C:\CSSADATA\REL_PIL.CSS [17 cases with 40 variables]

RELIABILITY RESULTS

Number of items in scale: 4
 Number of valid cases: 17
 Number of cases with missing data: 0

DIMENSAO ! DISPONIBILIDADE

Summary statistics for scale:

Mean: 13.631578947 Sum: 259.800000000
 Standard Deviation: 1.783270904 Variance: 3.180055402
 Skewness: -.681266194 Kurtosis: -.962067040
 Minimum: 10.000000000 Maximum: 16.000000000
 Cronbach's alpha: .620209059 Standardized alpha: .653190692
 Average Inter-item Correlation: .336011324

cas/3: reliab. analysis	Item-Total Statistics					
variable	Mean if deleted	Var. if deleted	Stdv. if deleted	Item-Total Correl.	Squared Mult. R	Alpha if deleted
VAR21	9.94737	2.849861	1.431734	.686785	.506184	.413514
VAR22	10.26316	1.567590	1.291332	.503986	.424583	.463455
VAR23	10.31579	1.900277	1.378565	.371961	.216489	.577260
VAR24	10.36842	2.443213	1.563078	.167202	.098072	.704882

tab. D-5

→ desmembra tb em 2 itens.

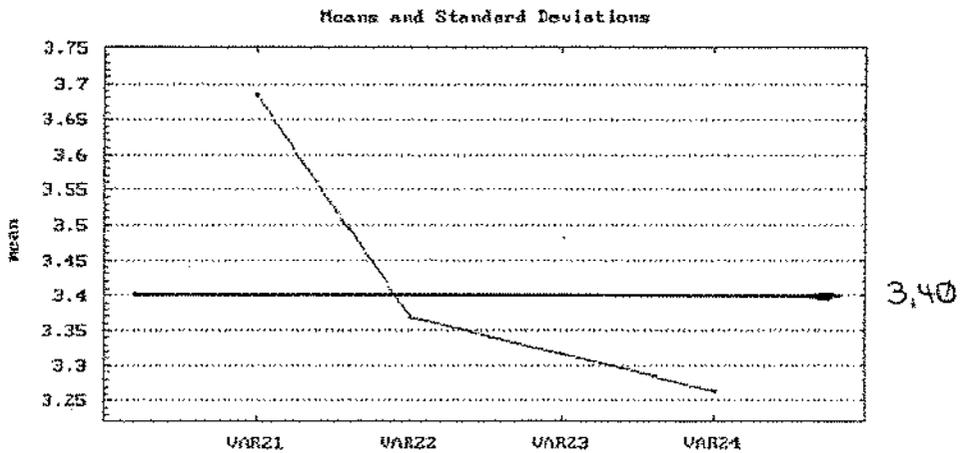


fig. D-8

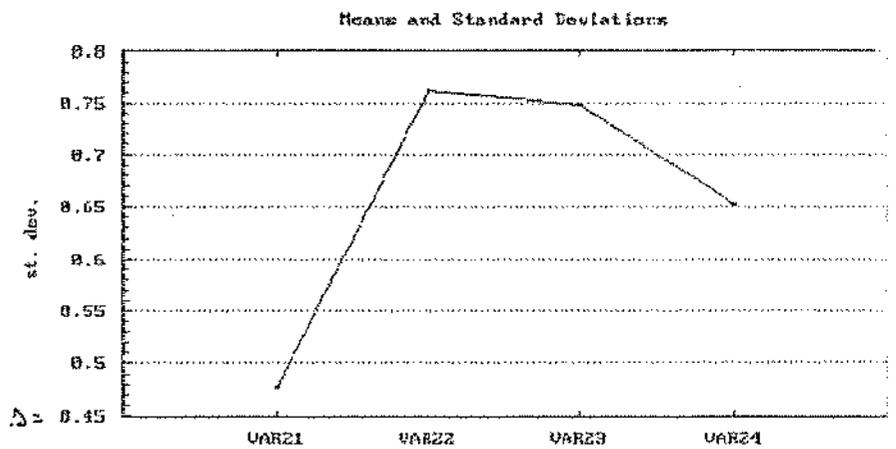


fig. D-9

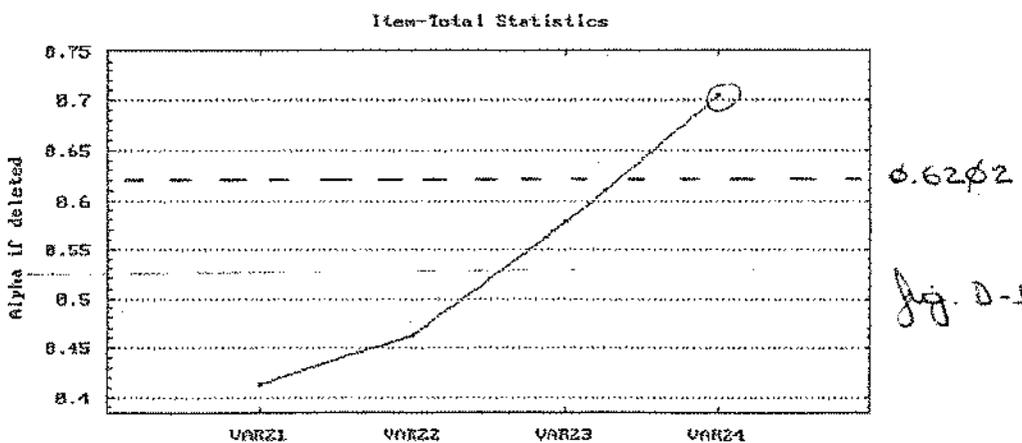


fig. D-10

REFENA (disembanded)
222

Effect	Analysis of Variance				
	Sums of Squares	df	Mean Square	F	p
Between Subjects	15.18526	18	.839181		
Within Subjects	19.25888	57	.337719		
Between Items	2.83747	3	.679925	2.133828	.106729
Residual	17.21053	54	.318713		
Total	34.39526	75			

In order to attain an alpha of .80000 add 6 items

Co Avescuta do 9; fous

$$\alpha'_D = 0,62$$

$$\alpha'_{D,ESP} = 0,75$$

$$\alpha'_{D,OB7} = 0,82$$

tab. D-6

data file: C:\CSS\DATA\REL_PIL.CSS [19 cases with 40 variables]

RELIABILITY RESULTS

DIMENSAO : RESPONSIVIDADE

Number of items in scale: 4
Number of valid cases: 19
Number of cases with missing data: 0

Summary statistics for scale:

Mean: 13.315789474 Sum: 253.000000000
Standard Deviation: 2.295364472 Variance: 5.266698861
Skewness: -.358982786 Kurtosis: -.886171621
Minimum: 9.000000000 Maximum: 17.000000000
Cronbach's alpha: .783736418 Standardized alpha: .794693326
Average Inter-Item Correlation: .523761281

cas/D: reliab. analysis	Item-Total Statistics					
	Mean if deleted	Var. if deleted	Stdv. if deleted	Item-Totl Correl.	Squared Multp. R	Alpha if deleted
VAR25	9.36842	3.811634	1.952341	.462243	.432066	.789244
VAR26	10.26316	3.141274	1.772364	.426432	.441086	.838624
VAR27	9.54737	2.681440	1.637510	.840577	.728160	.591942
VAR28	10.36842	3.074792	1.753509	.715936	.661954	.670270

$\alpha'_p = 0,78$
 $\alpha'_{p,ESP} = ?$
 $\alpha'_{p,CST} = 0,82$

tab. D-7

tab. D-8

cas/D: reliab. analysis	Analysis of Variance				
	Sums of Squares	df	Mean Square	F	p
Between Subjects	25.82632	18	1.390351		
Within Subjects	27.75080	37	.426642		
Between Items	11.51316	3	3.837719	12.76337	.800002
Residual	16.23664	54	.300662		
Total	52.77632	75			

TRANSFORMADO em 6 itens,
 mais mais itens,
 mais de parte por
 est. univ. sobre R²

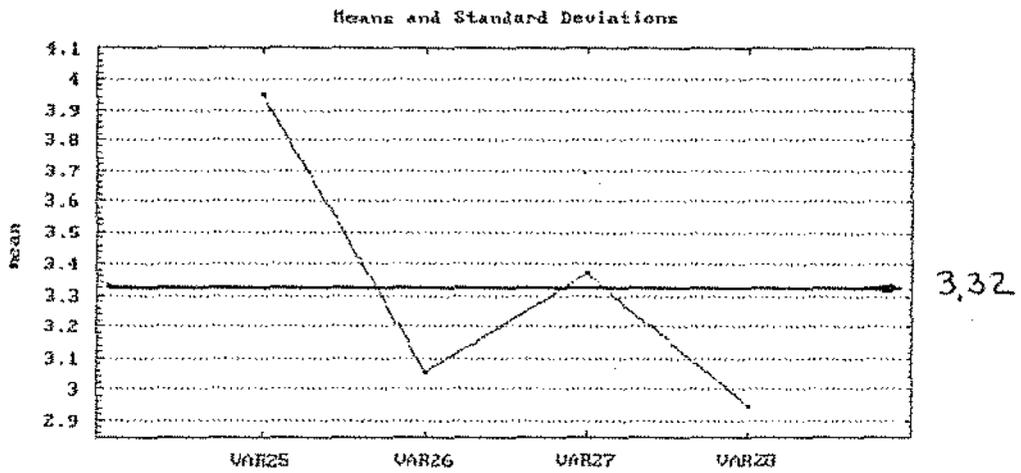


Fig. D-8

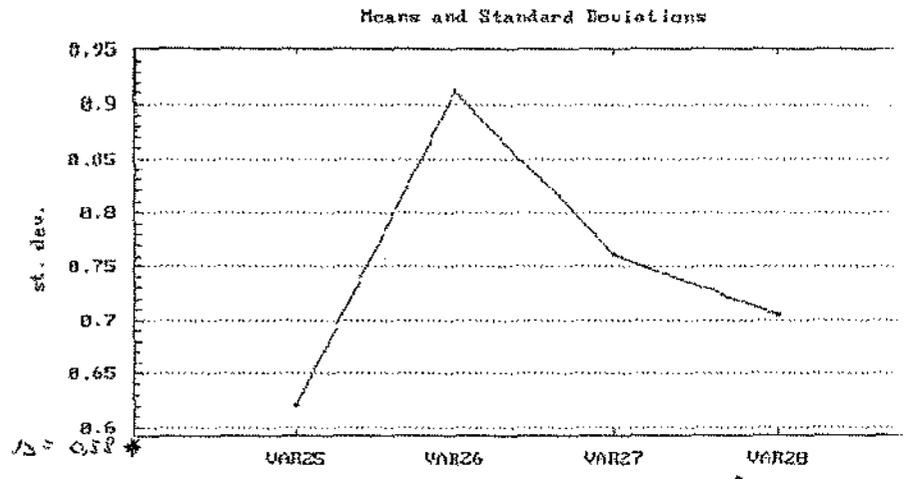
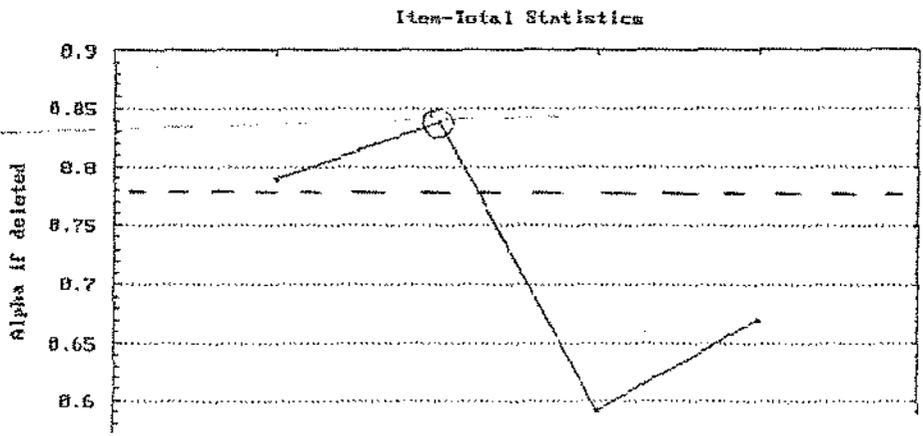


Fig. D-9



0.7837
Fig. D-10

file: C:\CSS\DATA\REL_PIL.CSS [19 cases with 40 variables]

RELIABILITY RESULTS

Number of items in scale: 4
 Number of valid cases: 19
 Number of cases with missing data: 0

Summary statistics for scale:

Mean: 13.642105263 Sum: 263.00000000
 Standard Deviation: 1.267536271 Variance: 1.606648199
 Skewness: .131693868 Kurtosis: -1.166634938
 Minimum: 12.000000000 Maximum: 16.000000000
 Cronbach's alpha: .142526736 Standardized alpha: .257145455
 Average Inter-Item Correlation: .082579990

DIMENSÃO: VELOCIDADE

Variable	Mean if deleted	Var. if deleted	Stdv. if deleted	Item-Total Correl.	Squared Multp. R	Alpha if deleted
VAR29	10.71579	1.058172	1.028675	.291233	.140000	0.000000
VAR30	10.21053	1.554626	1.238800	-.134432	.330267	.324910
VAR31	10.15790	1.000333	1.039390	.321076	.273263	0.000000
VAR32	10.04210	.975869	.987456	-.062093	.206191	.426136

tab. D.9

> ?

Effect	Sums of Squares	df	Mean Square	F	p
Between Subjects	7.63158	18	.423977		
Within Subjects	25.25000	57	.442783		
Between Items	5.61842	3	1.872807	5.151475	.003323
Residual	19.63158	54	.363548		
Total	32.88158	75			

Acrescentados e transformados
 5 itens

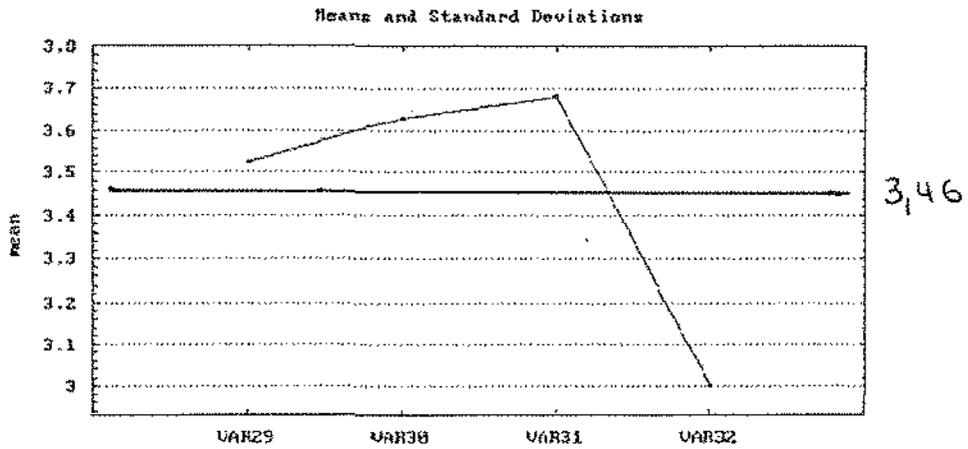
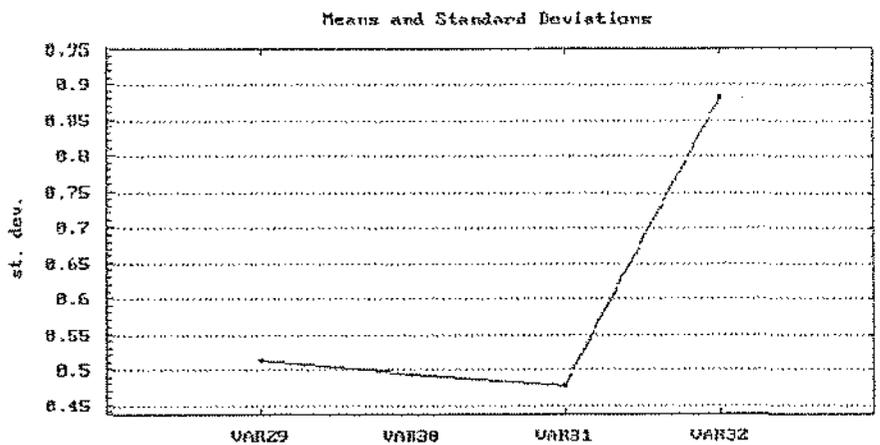


Fig. D-11



$\Delta = 0,32 *$

Fig. D-12

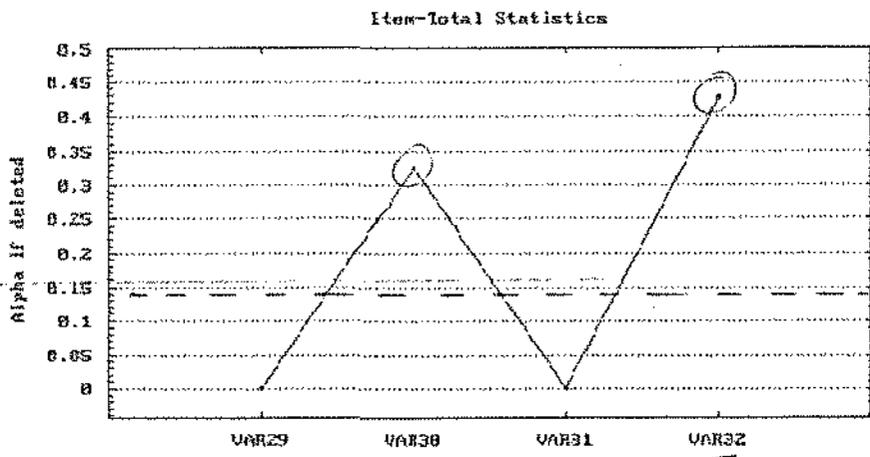


Fig. D-13

0.1425

MELHOR EXPLICADAS P/ N CON NÚMERO DE ROTAS. 227

In order to attain an alpha of .80000 add 92 items

5

$$\alpha'_V = 0,14$$

$$\alpha'_{V,ESP} = 0,25$$

$$\alpha'_{V,OB\bar{T}} = 0,84$$

tab. D-10

data file: C:\CSS\DATA\REL_PIL.CSS [19 cases with 40 variables]

RELIABILITY RESULTS

Number of items in scale: 4
 Number of valid cases: 19
 Number of cases with missing data: 3

DIMENSAO : TRAFABILIDADE

Summary statistics for scale:

Mean: 14.563854489 Sum: 278.71323827
 Standard Deviation: 1.695880943 Variance: 2.876698865
 Skewness: -.582588875 Kurtosis: .328386673
 Minimum: 11.802888888 Maximum: 18.888888888
 Cronbach's alpha: .475277436 Standardized alpha: .479915541
 Average Inter-Item Correlation: .287849829

css/3: reliab. analysis		Item-Total Statistics					
variable	Mean if deleted	Var. if deleted	Stdv. if deleted	Item-Totl Correl.	Squared Multp. R	Alpha if deleted	
VAR33	18.61649	2.825894	1.423858	.467879	.529261	.321623	
VAR34	12.61649	2.316588	1.585373	-.302888	.231988	.614581	
VAR35	11.26974	1.867867	1.333377	.746610	.665874	0.888888	
VAR36	11.18885	1.995112	1.412484	.118457	.556744	.573897	

tab. D-11

> Cabeçalho?
 dir; unid. 2^{os} dos

ces/3: reliab. analysis		Analysis of Variance				
Effect	Sums of Squares	df	Mean Square	F	p	
Between Subjects	13.766428	18	.759127			
Within Subjects	28.78719	57	.503635			
Between Items	7.19733	3	2.399188	6.822983	.001298	
Residual	21.58987	54	.398331			
Total	42.37148	75				

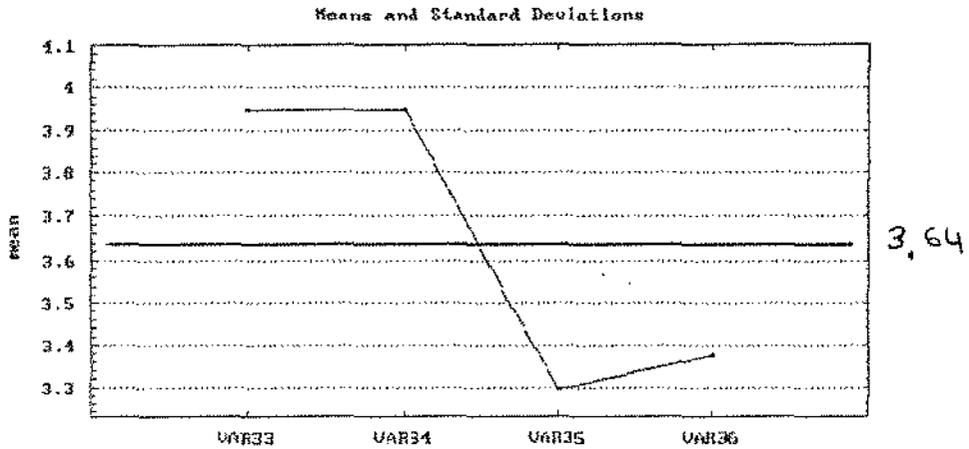


Fig. D-14

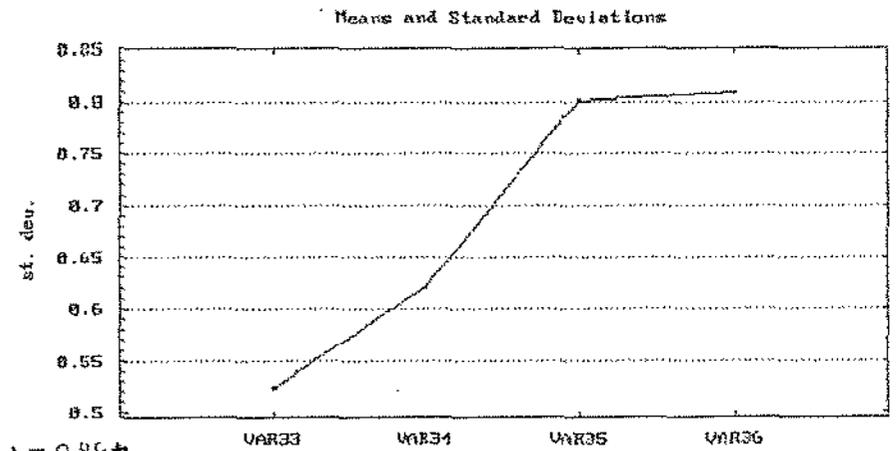


Fig. D-15

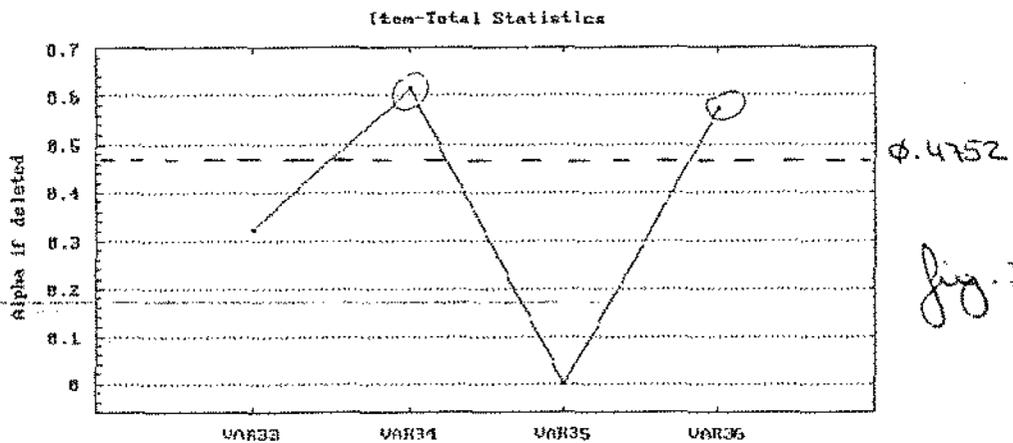


Fig. D-16

REPLICATES

In order to attain an alpha of .60000 add 14 items

↳ Assessment of item

$$\alpha'_T = 0,48$$

$$\alpha'_{T,ESP} = 0,52$$

$$\alpha'_{T,OBT} = 0,84$$

tab. D-12

data file: C:\CSS\DATA\REL_PIL.CSS [19 cases with 40 variables]

RELIABILITY RESULTS

Number of items in scale: 4
 Number of valid cases: 19
 Number of cases with missing data: 1

VARIÁVEL DEPENDENTE : SATISFAÇÃO GERAL

Summary statistics for scale:

Mean: 13.206549788 Sum: 252.44444444
 Standard Deviation: 2.047301922 Variance: 4.191443521
 Skewness: -.666740949 Kurtosis: .297588047
 Minimum: 8.000000000 Maximum: 16.000000000
 Cronbach's alpha: .843001907 Standardized alpha: .848561524
 Average Inter-Item Correlation: .588142255

tab. D-13

$\alpha'_{SG} = 0,84$
 $\alpha'_{SG,ESP} = 0,85$
 $\alpha'_{SG,GBT} = 0,81$

css/3: reliab. analysis	Item-Total Statistics						
	variable	Mean if deleted	Var. if deleted	Stdv. if deleted	Its-Totl Correl.	Squared Multp. R	Alpha if deleted
	VAR37	10.28655	2.717759	1.648563	.624935	.449125	.823556
	VAR38	9.84211	2.132964	1.460467	.496684	.508953	.802598
	VAR39	9.76823	2.590335	1.689452	.650348	.433338	.812738
	VAR40	9.97076	2.403226	1.575825	.776297	.613107	.763014

tab. D-14

config. ideal!

css/3: reliab. analysis	Analysis of Variance					
	Effect	Sums of Squares	df	Mean Square	F	p
	Between Subjects	19.90936	18	1.106075		
	Within Subjects	12.42593	57	.217999		
	Between Items	3.04873	3	1.016244	5.852198	.001550
	Residual	9.37719	54	.173652		
	Total	32.33528	75			

Acessando a 2ª item

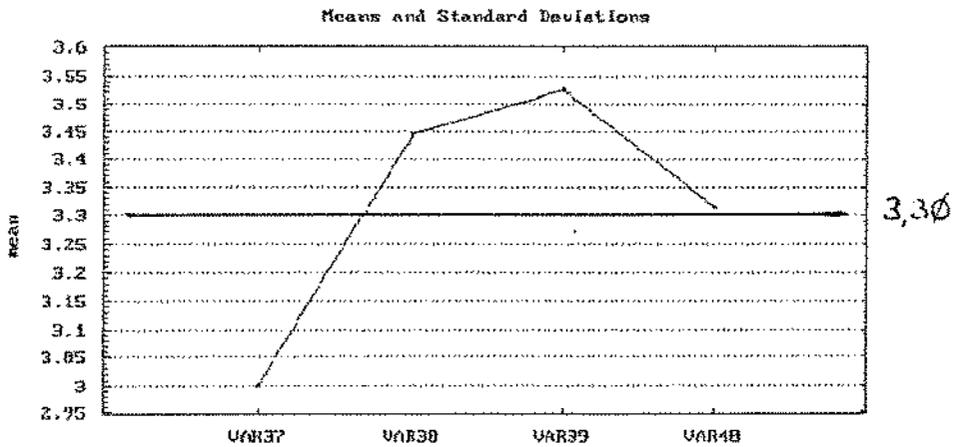
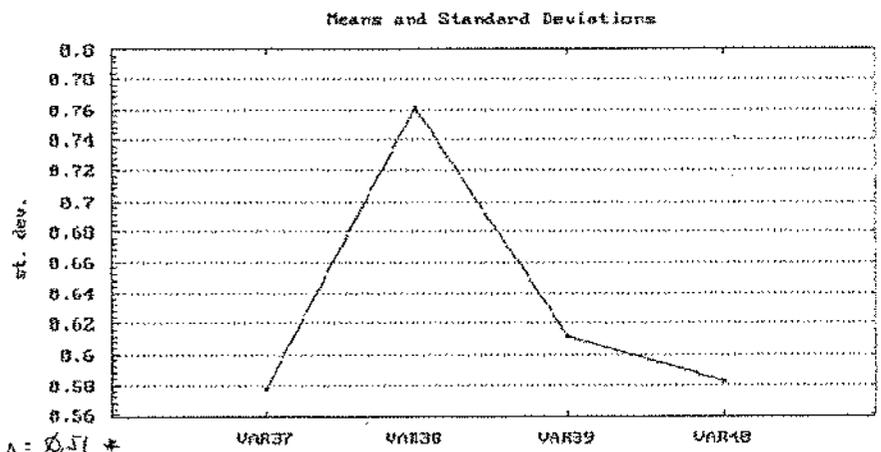
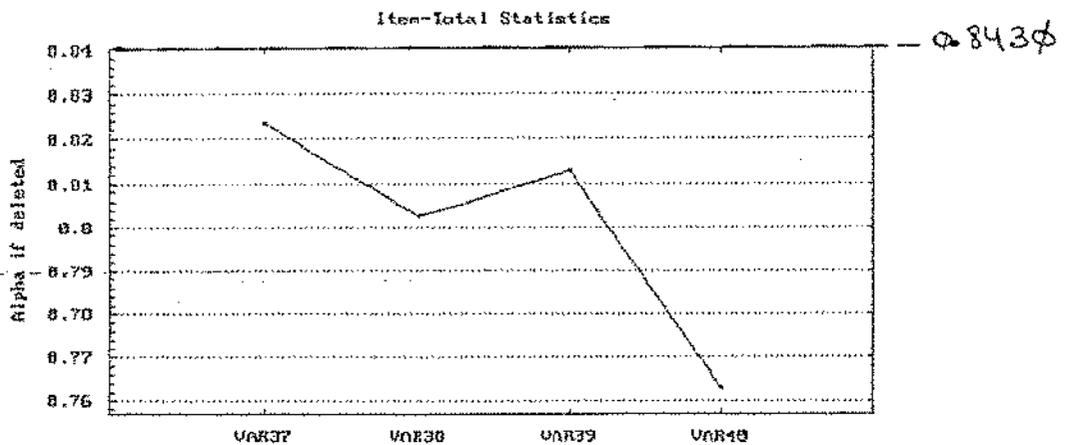


Fig. D-17



$\Delta = 0.51 *$

Fig. D-18



$\alpha = 0.8430$

Fig. D-19

Apêndice D

PESQUISA PILOTO SOBRE A SATISFAÇÃO DO USUÁRIO DO SERVIÇO DE TRÁFEGO AÉREO

Sobre as unidades de medida:

Cada item deve ser avaliado segundo o **nível atual de satisfação** e segundo a **prioridade** (importância) dada pelo usuário ao respectivo item.

A escala do nível atual de satisfação é a seguinte:

- 1 -> Muito Aquém do mínimo desejado. (MA)
- 2 -> atende Razoavelmente as necessidades Mínimas. (RM)
- 3 -> atende as Necessidades Mínimas. (NM)
- 4 -> atende Completamente as Necessidades. (CN)
- 5 -> está Além das Necessidades. (AN)

A escala de **importância** é a seguinte:

- 4 => Vital (V)
- 3 => Importante (I)
- 2 => Necessário (N)
- 1 => Acessório (A)

OBSERVAÇÕES

1. O serviço em análise é o Controle de Tráfego, Proteção ao Voo e auxílio à Navegação Aérea prestados pelo MAer em Território Brasileiro.
2. Observar diferenças quanto ao significado de palavras como *estabilidade*, *precisão*, *clareza*, etc.
3. As avaliações deverão ser feitas em termos de *média* do serviço prestado.
4. Marcar com ponto de interrogação (?) os itens não compreendidos.
5. Este é um teste-piloto. Na pesquisa final, a introdução, explicações e definições serão melhor detalhadas.
6. DESTAQUE ESTE PÁGINA PARA MELHOR ACOMPANHAR AS DEFINIÇÕES DAS GRADAÇÕES DAS ESCALAS UTILIZADAS NO QUESTIONÁRIO.
7. Todas as críticas e sugestões serão muito bem recebidas.

*Nível
de
Satisfação*

Prioridade

1 2 3 4 5	O conhecimento técnico dos funcionários da sala AIS.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A confiança que tenho nas informações que são prestadas na sala AIS.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A precisão das indicações oriundas de NDB em território brasileiro.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A precisão das indicações oriundas de VOR em território brasileiro.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A precisão das indicações oriundas de MB (Marker Beacon) em território brasileiro.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A estabilidade dos sinais emitidos por equipamentos NDB.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A estabilidade dos sinais emitidos por equipamentos VOR.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	O balizamento das rotas de navegação aérea (<i>quantidade</i> de indicadores).	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A confiança que tenho nos controladores de tráfego aéreo.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A clareza e concisão das <i>informações</i> prestadas pelos controladores.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A clareza e intensidade das <i>recepções rádio</i> oriundas de órgãos de controle e informação.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A confiança que tenho no perfeito funcionamento dos canais de comunicação.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	A fidedignidade das informações prestadas pelos canais de ATIS (onde disponível)	4 3 2 1
1 2 3 4 5	...	4 3 2 1
1 2 3 4 5	O número de equipamentos VOR no território nacional.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	O alcance oferecido pelos equipamentos de VOR no território nacional.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	O número de equipamentos NDB no território nacional.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	O número de terminais (APP) servidas com radares de vigilância.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	O número de radares de rota utilizados no território nacional.	4 3 2 1
1 2 3 4 5	De maneira geral, a qualidade do serviço radar	4 3 2 1

1	2	3	4	5	prestado no território nacional.				
1	2	3	4	5	O número de equipamentos DME no território nacional.				4 3 2 1

Nível de Satisfação

Prioridade

1	2	3	4	5	A disponibilidade (períodos de funcionamento operacional) dos equipamentos VOR.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	A disponibilidade (períodos de funcionamento operacional) dos equipamentos NDB.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	A operacionalidade e atualização das frequências e mensagens ATIS, respectivamente.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	A disponibilidade operacional dos radares de terminal e rota.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	...				4 3 2 1

1	2	3	4	5	O tempo médio que levo para ser <i>atendido</i> na sala AIS.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	O tempo médio para receber a autorização de tráfego/cópia das instruções de subida.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	O tempo médio transcorrido entre as 1 ^{as} transmissões (c/ ACC, etc) e respectivas recepções.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	O tempo médio para receber informações (diversas) solicitadas via fonia, durante vôo rota.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	...				4 3 2 1

1	2	3	4	5	A agilidade e capacidade de resposta dos controladores de tráfego aéreo.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	O tempo médio para receber instruções de descida e pouso, após contato com o APP.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	O tempo médio transcorrido entre a entrada na terminal e o pouso.				4 3 2 1
1	2	3	4	5	O tempo médio para <i>obter</i> as informações soli				4 3 2 1

1 2 3 4 5 citadas na sala AIS. 4 3 2 1

*Nível
de
Satisfação*

Prioridade

1 2 3 4 5 A educação e cortesia dos funcionários da sala AIS. 4 3 2 1
 1 2 3 4 5 A polidez dos controladores de tráfego aéreo durante as transmissões. 4 3 2 1
 1 2 3 4 5 A capacidade dos funcionários da sala AIS de receber críticas e sugestões. 4 3 2 1
 1 2 3 4 5 A capacidade do Sistema de Proteção ao Vôo de receber críticas e sugestões. 4 3 2 1
 1 2 3 4 5 ...

1 2 3 4 5 De maneira geral, o funcionamento e operaciodade dos equipamentos utilizados para o auxílio à Navegação Aérea e Proteção ao Vôo. 4 3 2 1
 1 2 3 4 5 De maneira geral, a formação, treinamento e reciclagem do pessoal envolvido no Controle e Apoio ao Tráfego Aéreo. 4 3 2 1
 1 2 3 4 5 O nível de segurança proporcionado pelo Serviço de Proteção ao Vôo às aeronaves voando em espaço aéreo brasileiro. 4 3 2 1
 1 2 3 4 5 A satisfação que tenho com o Serviço de Controle e Apoio ao Tráfego Aéreo prestado no território nacional. 4 3 2 1
 1 2 3 4 5 ... 4 3 2 1

CRÍTICAS AO QUESTIONÁRIO, COMENTÁRIOS, COMPLEMENTOS...

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ARBOR CORPORATE CENTER, Customer Window™ Process .
- [2] BAKER, Frank B. *Item Response Theory*. New York: Marcel Dekker, 1992.
- [3] BARNETT, Vic & LEWIS, Toby. *Outliers in Statistical Data*. 2. ed. Norwich: Page Bros, 1984.
- [4] BOYD, Harper W. & WESTFALL, Ralph. *Pesquisa Mercadológica*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1964. v. I, II.
- [5] BUZZEL, Robert D. & GALE, Bradley T. *PIMS, O Impacto das Estratégias de Mercado no Resultado das Empresas*. São Paulo: Pioneira, 1991.
- [6] CHAMBERS, John M.; CLEVELAND, William S.; KLEINER, Beat; TUKEY, Paul A. *Graphical Methods for Data Analysis*. Boston: Wadsworth, 1983.
- [7] COULSON, Margaret A. & RIDDELL, David S. *Introdução Crítica à Sociologia*. 5. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.
- [8] CROCKER, Linda & ALGINA, James. *Introduction to Classical & Modern Test Theory*. Orlando: Holt, 1986.
- [9] DEMING, W Edwards. *Qualidade: A Revolução da Administração*. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.
- [10] DENTON, Keith. *Qualidade em Serviços*. São Paulo: Makron Books, 1991.

- [11] FEIGENBAUM, Armand V. *Total Quality Control*. 3. ed. Singapore: McGraw-Hill, 1991.
- [12] FULLER, Wayne A. *Measurement Error Models*. New York: John Wiley, 1987.
- [13] GIL, Antonio Carlos. *Técnicas de Pesquisa em Economia*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- [14] HAYES, Bob E. *Measuring Customer Satisfaction*. Milwaukee: ASQC, 1992.
- [15] ISHIKAWA, Kaoru. *What is Total Quality Control? - The Japanese Way*. New Jersey: Prentice-Hall, 1985.
- [16] ————. *Guide to Quality Control*. 2. ed. Tokyo: Asian Productivity Organization, 1991.
- [17] JURAN, J. M. *Juran on Leadership for Quality*. New York: Free Press, 1989.
- [18] ————. *Juran Planejando para a Qualidade*. São Paulo: Pioneira, 1990.
- [19] KLUCKHON, C. & MURRAY, H.A. *Personality in Nature, Society and Culture*. New York: Alfred Knopf, 1948.
- [20] LINTON, R. *The Cultural Background of Personality*. Londres: Routledge & Kegan Paul, 1961.
- [21] LORD, Frederic M. & NOVICK, Melvin R. *Statistical Theories of Mental Test Scores*. Reading: Addison-Wesley, 1968.

- [22] MASON, Robert D.; LIND, Douglas A.; MARCHAL, William G. *Statistics, An Introduction*. Orlando: Harcourt Brace Jovanovich, 1988.
- [23] MONTGOMERY, Douglas C. *Statistical Quality Control*. 2. ed. Singapore: John Wiley, 1991.
- [24] MORAN, Regina C.C.P.; WADA, Cicilia Y.; FREIRE, Clarice A. L.; BIELE, Jonathan; GNERI, Mário. *Sobre Elementos da Estatística Industrial*. Campinas: UNICAMP.
- [25] NUNNALLY, Jum C. *Psychometric Theory*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1978.
- [26] PARK, Kyung S. *Human Reliability*. New York: Elsevier, 1987.
- [27] PEDHAZUR, Elazar J. *Multiple Regression in Behavioral Research*. 2. ed. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1982.
- [28] PINEDA, Antonio J. *A Multiple Case Study Research to Determine and Respond to Management Information Needs Using Total-Factor Productivity Measurement*. Tese de Doutorado: Universidade da Virginia, 1990.
- [29] REGAZZI, Sidney. *Testes Estatísticos*. Campinas, UNICAMP.
- [30] ROSANDER, A.C. *The Quest for Quality in Services*. Milwaukee: ASQC, 1991.
- [31] ————. *Application of Quality Control in the Service Industry*. Milwaukee: ASQC, 1991.
- [32] SHEAFFER, Richard L.; MENDENHALL, William; OTT. *Elementary Survey Sampling*. 3. ed. Boston: Duxbury, 1986.

- [33] SCHERKENBACH, William W. *O Caminho de Deming para a Qualidade e Produtividade*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- [34] SELTZER, C. *Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais*. São Paulo: Herder, 1967.
- [35] STRAUSS, A. *A Critique of Culture-Personality Writings*. *American Sociological Review*, 1950. vol 15.
- [36] TAGLIACARNE, Guglielmo. *Pesquisa de Mercado*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.
- [37] TANUR, Judith M.; MOSTELLER, Frederick; KRUSKAL, William H.; LEHMANN, Erich L.; LINK, Richard F.; PIETERS, Richard S.; RISING, Gerald R. *Statistics, A Guide to the Unknown*. 3. ed. Pacific Grove: Wadsworth, 1989.
- [38] THORNDIKE, Robert M. *Correlational Procedures for Research*. New York: Gardner Press, 1978.
- [39] THORSTENSEN, Vera. *Comunidade Européia*. São Paulo: Aduaneiras, 1993.
- [40] TORGERSON, Warren S. *Methods of Scaling*. New York: John Wiley, 1958.
- [41] TUKEY, John W. *Exploratory Data Analysis*. Reading: Addison-Wesley, 1977.

Dicionário:

- [41] FERREIRA, Aurélio B. H. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira,

Programas Estadísticos:

[42] CSS : STATISTICA™. StatSoft.

[43] STAGRAPHICS™. STSC.