

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas

ANÁLISE DOS ASPECTOS ERGONÔMICOS DOS PRODUTOS DE
AUTOMAÇÃO BANCÁRIA COM ÊNFASE NA INTERFACE COM
USUÁRIO.

Dissertação submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção
do grau de mestre em engenharia

IGNACIO MANUEL URBINA POLO

Florianópolis
Santa Catarina - Brasil
junho 1993

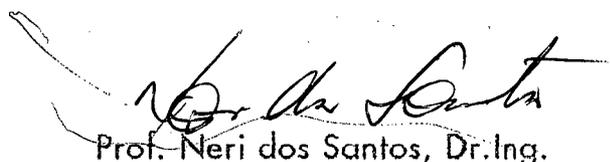
ANÁLISE DOS ASPECTOS ERGONÔMICOS DOS PRODUTOS DE
AUTOMAÇÃO BANCÁRIA COM ÊNFASE NA INTERFACE COM
USUÁRIO.

IGNACIO MANUEL URBINA POLO

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de:

"MESTRE EM ENGENHARIA"

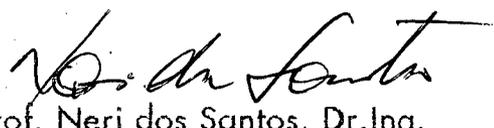
Especialidade em engenharia de produto e aprovada na sua forma final pelo
programa de Pós-Graduação.



Prof. Neri dos Santos, Dr.Ing.

Coordenador da Pós-Graduação.

Banca examinadora:



Prof. Neri dos Santos, Dr.Ing.

orientador



Prof. Osmar Possamai, Dr.Ing



Prof. Paulo Mauricio Selig, M.Eng

Dedico esta dissertação aos
meus pais, irmãos e amigos.

A Leila.

A todos aqueles que percebem as coisas cotidianas
como se estivessem dentro de outros
fluídos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar os meus agradecimentos:

- Ao professor Neri dos Santos, pelo apoio durante todo o curso e pela orientação geral do trabalho;
- À Leila Gontijo pela companhia incondicional e as discussões durante a realização do trabalho;
- Ao corpo de professores e funcionários do Dpto. de Engenharia de Produção, que de alguma maneira ajudaram na realização do curso;
- Aos meus colegas de pós-graduação, pelas discussões em aula e nos corredores;
- À CAPES pelo apoio financeiro;
- À "Fundación Instituto de Ingenieria" pelo apoio institucional;
- Aos meus colegas e amigos do Laboratório Brasileiro de Design Industrial, pela referência profissional e a reflexão de design;
- Ao pessoal da Duomo, pela colaboração na elaboração deste documento;
- A todas aquelas pessoas que, de alguma forma, contribuíram no desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho pretende fazer uma análise dos aspectos ergonômicos que envolvem os produtos utilizados na automação de serviços bancários. Desta maneira, pretende-se visualizar quais são os elementos ergonômicos importantes a considerar no projeto, compra e uso desses produtos.

Esta análise, tem como foco principal a interface com o usuário (*Human Computer Interface - HCI*). Também, através de uma abordagem ergonômica, são discutidos alguns aspectos de design relacionados com as funções, uso e forma dos mesmos.

Os aspectos de qualidade de serviço, qualidade de interface de usuário e qualidade de produto, são abordados com a intenção de pontualizar características comuns, do ponto de vista ergonômico.

ABSTRACTS

This study proposes an analysis of the ergonomic aspects that involve products used in bank services automation. Furthermore, it proposes to visualize the most important ergonomic elements in the project, the buying and use of those products.

This evaluation has the human-computer interface (HCI) as a main focus. Also, through an ergonomic approach, the industrial design aspects relate to functions, use and form of products, are discussed.

The quality aspects of services, human-computer interfaces and products are considered in order to point out common characteristics in an ergonomic point of view.

SUMÁRIO

Capítulo 1. ASPECTOS GERAIS DO TRABALHO:

1.2 Introdução.....	1
1.3 Objetivos do Trabalho.....	4
1.4 Justificativa.....	5
1.5 Aspectos Metodológicos.....	7
1.6 Estrutura do Trabalho.....	8

Capítulo 2. SITUAÇÃO DO SETOR BANCÁRIO:

2.1 Introdução.....	9
2.2 Alguns Aspectos Históricos dos Serviços Bancários.....	11
2.3 Tipos de Bancos.....	12
2.4 Estrutura Funcional dos Bancos.....	13
2.5 Serviços Bancários.....	16
2.6 Qualidade em Serviços Bancários.....	18
2.6.1 Alguns Conceitos Preliminares.....	18
2.6.2 Medida da Qualidade de Serviço.....	21
2.7 Uma Relação de Produtos, Serviços e Qualidade na Estrutura Bancária.....	24
2.8 Informatização dos Serviços Bancários.....	26
2.8.1 Alguns Conceitos Preliminares.....	26
2.8.2 Os Atores desta Informatização.....	26
2.9 Conclusões.....	28

Capítulo 3. PRODUTOS DE AUTOMAÇÃO BANCÁRIA:

3.1 Introdução.....	30
3.2 Automação em Serviços Bancários.....	31
3.3 Tipos de Produtos.....	33
3.3.1 Terminais de Caixa.....	33
3.3.2 Terminais de Consulta.....	36
3.3.3 Caixas Automáticos ATM (<i>Automatic Teller Machines</i>).....	37
3.3.4 Dispensadores de Notas (<i>cash dispensers</i>).....	38
3.3.5 Outros Produtos.....	40
3.4 Conformação dos Produtos.....	41
3.5 Aspectos Ergonômicos dos Produtos.....	42
3.6 Conclusões.....	43

Capítulo 4. INTERFACES HOMEM-COMPUTADOR

4.1 Introdução.....	45
4.2 Alguns Conceitos Preliminares.....	46
4.2.1 Sistemas Amigáveis.....	47
4.2.2 Elementos Gráficos.....	48
4.3. Aspectos Ergonomicos das Interfaces.....	50
4.3.1 O Projeto de Interfaces Homem-Computador.....	51
4.3.2 Critérios de Projeto.....	53
4.4 Aspectos Cognitivos das Interfaces Homem-Computador.....	59
4.4.1 Memória.....	59
4.4.2 Modelos.....	60
4.5 Elementos de Qualidade em Interfaces.....	63
4.6 Discussão.....	65

Capítulo 5. ELEMENTOS DE USO, FORMA E FUNÇÕES NOS PRODUTOS

5.1 Introdução.....	67
5.2 Algumas definições.....	68
5.2.1 Funções.....	68
5.2.2 O Uso de Produtos.....	70
5.2.3 O uso de através da Forma e da Função.....	71
5.2.4 O Público e a Forma dos Produtos.....	73
5.3 Uso de Produtos Informatizados.....	77
5.4 Semântica de Produtos.....	78
5.5 Elementos de Qualidade em Produtos.....	82
5.5.1 Qualidade de Uso	84
5.5.2 Qualidade de Design.....	85
5.6 Discussão.....	86

Capítulo 6. CONCLUSÃO E SUGESTÃO PARA FUTUROS TRABALHOS

6.1 Conclusões.....	89
6.2 Sugestões para futuros trabalhos.....	93
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
BIBLIOGRAFIA.....	100

CAPITULO 1. ASPECTOS GERAIS DO TRABALHO

1.1 INTRODUÇÃO

A informatização dos processos produtivos é um dos grandes fatos deste final de século, foco de atenção nos cenários nacional e internacional. Ela permite ao homem, graças ao seu atual estado da arte, um apoio na realização de tarefas, nas diferentes áreas da atividade humana, seja no trabalho ou no lazer, as quais sem o auxílio de sistemas computacionais seriam impossíveis de serem realizadas.

As novas tecnologias, surgidas com o aumento gradativo do uso da informática, provocam mudanças a todos os níveis. A implantação de novas indústrias e, portanto de novos mercados, modificam os tradicionais processos de produção e consumo.

Como aponta RATTNER (1985), *"a ciência se desenvolve rapidamente com base no feedback da tecnologia industrial, e permeia em suas implicações todas as esferas da vida, com profundas implicações culturais."*

Nesse sentido, existe na literatura, a utilização de alguns termos, tratando dos efeitos da introdução da informática em ambientes de trabalho, como em escritórios, que merecem uma definição clara. ZISMAM (1980) salienta que muitos autores tem resumido as características dos 'automatismos' como:

- "um deslocamento da iniciativa e do controle, do homem aos meios técnicos (controle automático)";
- "uma maior concentração de funções, na medida que cresce o automatismo".

O primeiro aspecto, o deslocamento do controle, é essencial na verdadeira automação.

A evolução tecnológica dos processos produtivos, começa com processos manuais e, que com a introdução de equipamentos fixos estes passam a ser mecanizados. Uma vez introduzido sistemas de controle, nesses processos, são obtidos sistemas automáticos. Por último, com a introdução do computador esses processos se tornam automatizados.

Isto significa que não só se mecanizam as tarefas (*como passar da máquina de escrever para o processador de textos*), mas também que esta tecnologia é utilizada para se determinar quando se devem executar essas tarefas. Isto coloca a automação em um nível superior ao da mecanização.

A redação de um texto em um programa de processador de textos, ou ainda, as atividades de controle de grandes usinas hidro-elétricas e termo-elétricas, onde é incluída a informática (*tratamento de dados com interferência do homem*), torna esses informatizados. A informatização refere-se ao fato de incluir a informática nesse processo de mecanização, colocando-a ao mesmo nível da automação.

Assim sendo, quando se fala em informatização, esta-se falando de dispositivos técnicos de controle que possibilitem uma automação de certas tarefas. É por isso que utiliza-se o termo informatização dos produtos ou de serviços no lugar de automação, que implica em mudanças muito mais complexas da organização.

Estas mudanças podem ser vistas no trabalho de CASSAR et.al.(1988), onde é feita uma comparação entre a informatização (*ou os processos tradicionais de informatização*), e a automação de escritórios (*la bureautique*). Esta última com um caráter amplo de gestão e ergonomia em escritórios.

Por outro lado, no mercado brasileiro de bancos, é utilizado o termo automação bancária, para se referir à implantação de sistemas automáticos de informação. Estes sistemas utilizam produtos informatizados como suporte. Mas, em relação aos serviços, fala-se em informatização dos serviços.

O setor de serviços (*bancos, hotéis, empresas de manutenção*), utilizam a informática, em primeiro lugar, como meio fundamental para gerenciar um grande volume de informações geradas nesta atividade. Os bancos, por exemplo, têm uma tradição na utilização de equipamentos de computação e na informatização de certas tarefas do serviço bancário. Em alguns aspectos, por razões de custos operacionais, que segundo RATTNER (1985) podem chegar a ser da ordem de 30%.

Da mesma forma, na indústria, a influência da informática faz-se sentir no aumento da produtividade e nas mudanças das relações de trabalho, nas áreas administrativas e gerenciais. Especificamente nas áreas de produção, o significativo aumento do parque de máquinas de controle numérico e de controle de processos, mudaram completamente as possibilidades de manufatura de produtos; com ganhos expressivos em velocidade, controle, precisão, volume, custos, etc.

Enfim, na vida cotidiana, as pessoas que não têm nenhum conhecimento de computação, estão rodeadas e são confrontadas com produtos baseados na eletrônica e na informática. Da mesma forma, os caixas automáticos e terminais de consulta de bancos, produtos finais na automação dos serviços bancários, são utilizados por uma massa de usuários com características bastante heterogêneas.

O confronto com um produto como um video-cassete, uma máquina de lavar roupa ou um caixa automático de banco, apresenta para o usuário, o que SCHWACH (1990) chama de 'muro da complexidade', (*le mur de la complexité*). Este conceito, utilizado por profissionais da psicologia, refere-se ao fato do bloqueio que experimentam algumas pessoas quando se encontram frente situações com certo grau de dificuldade.

A análise dos aspectos ergonômicos para avaliação de um produto com estas características, supõe uma certa complexidade em relação aos seus usuários, tendo em vista que o grande público, é por natureza, bastante heterogêneo.

A problemática principal desta análise, então, está relacionada com a eficiência das interfaces com os usuários e com a eficiência dos produtos de automação. Estas interfaces são desenvolvidas e usadas por diferentes atores que ocupam os cenários onde os produtos finais da automação dos serviços bancários estão inseridos e de uma forma fragmentada. É através da análise destes cenários que pode-se fazer uma análise dos aspectos ergonômicos dos produtos de automação bancária, com ênfase na interface usuário.

Uma última questão importante é que, da mesma forma que nas empresas de manufatura, as empresas de serviços estão discutindo atualmente a qualidade, como elemento indispensável para a sua sobrevivência. O discurso da globalização dos mercados, coloca o tema da qualidade como um dos pontos centrais desta discussão, quando a competitividade é a base da sobrevivência. Assim, uma análise dos aspectos de qualidade presentes nestes cenários, permitiria traçar algumas diretrizes, no aspecto de qualitativo, de uma situação que envolve produtos e serviços informatizados.

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral do presente trabalho é fazer uma análise dos aspectos ergonômicos dos produtos da automação dos serviços bancários, os chamados caixas automáticos.

Como objetivos específicos do trabalho tem-se:

- Relacionar os aspectos problemáticos, encontrados nas relações dos diferentes grupos envolvidos no desenvolvimento e uso de produtos de automação bancária;
- Apontar os aspectos relacionados com a qualidade, neste tipo de produto;

- Oferecer aos profissionais que trabalham em projetos de hardware e de software, uma visão da problemática que envolvem os produtos de automação bancária;
- Desenvolver um esquema básico desta problemática, permitindo uma melhor compreensão da interação banco/cliente/indústria de produtos de automação bancária.

1.3 JUSTIFICATIVA

Atualmente, o setor terciário, ou seja o setor de serviços ocupa uma posição importante nos países de economias de mercado. LEVITT (1976), na década de 70, afirmou que *"o conceito de industrialização de serviços pode trazer, nas economias do futuro, onde o setor terciário será predominante, as mesmas mudanças em avanços da produtividade e padrões de vida, como as economias baseadas na fabricação de bens, trouxeram para o mundo, no passado recente"*.

Da mesma forma, a informatização de serviços no setor bancário tem exigido uma mudança radical no conteúdo e na execução das tarefas, alterando, de um lado, a organização do trabalho bancário e, de outro lado, a relação com os clientes. A informatização do setor bancário desempenha um papel fundamental, tendo em vista o volume de operações e transações bancárias realizadas, a necessidade vital de velocidade de mobilização do mercado financeiro num país de economia inflacionária com altas taxas de juros como o Brasil.

Os bancos oferecem ao público uma série de serviços informatizados, em forma de produtos de automação, dentro e fora das próprias instituições. Desta maneira se faz necessário uma concentração de esforços em relação a utilização desses produtos por parte dos clientes ou consumidores finais. Assim, devem ser ergonomicamente projetados, segundo uma lógica de utilização e não a lógica do funcionamento do sistema automatizado.

Hoje, as pesquisas em torno das reais necessidades e capacidades dos usuários, frente a sistemas de serviços para o grande público, são escassas, como diz KRUEGER (1990), num trabalho desenvolvido com máquinas de venda de tickets. A informatização destes serviços, traz uma série de problemas que devem ser abordados sob vários pontos de vista.

Os produtos suportes da automação dos serviços bancários, são utilizados para suprir algumas das tarefas, que fazem parte do gerenciamento e prestação dos serviços. Uma questão fundamental é que esses produtos, sobretudo os destinados ao uso do grande público, devem ser projetados de tal forma que permitam aos usuários uma fácil utilização.

A Ergonomia da Informática pode contribuir para a otimização e a coerência de utilização, através do estabelecimento de critérios e recomendações para o projeto de produtos informatizados, e das interfaces homem-computador. Esta coerência pode ficar um pouco comprometida quando o produto é projetado, desenvolvido e produzido por diferentes empresas.

De fato, na maioria dos casos, os sistemas de automação bancária são produtos de uma concepção extremamente heterogênea, de fabricantes e fornecedores de hardwares diversos, de diferentes programadores e analistas de sistemas, enfim, de uma diversidade de pontos de vista, que, às vezes, comprometem o produto final, na medida em que não haja uma preocupação com a coerência final do produto.

Neste sentido, uma análise dos aspectos ergonômicos e de alguns aspectos de design, dos produtos de automação bancária permitirá estabelecer alguns parâmetros necessários para atingir um nível de qualidade de serviços que os seus usuários esperam.

1.4 ASPECTOS METODOLOGICOS

Primeiramente, para a realização deste trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica dos conceitos relacionados com a questão principal, dando-se desta forma ao trabalho, um marco teórico. Neste sentido foi necessário consultar uma bibliografia dos seguintes temas fundamentais:

- a. Interfaces de usuário: Ergonomia da Informática e aspectos cognitivos das interfaces;
- b. Qualidade: produtos e serviços;
- c. Design, uso, forma e função de produtos informatizados.

Numa segunda parte foi feito um levantamento a respeito do funcionamento do sistema bancário, possibilitando o seu entendimento, assim como uma localização precisa dos elementos relevantes para esta análise.

Da mesma forma, foram feitas visitas a diferentes empresas que fabricam e fornecem equipamentos de Automação Bancária. Na Duomo, por exemplo, que fabrica os gabinetes destes produtos (*localizada na cidade de Curitiba*) realizou-se um trabalho junto as equipes de desenvolvimento e a diretoria, no sentido de visualizar quais os elementos da problemática, estariam presentes e como são vistos por esta empresa.

A partir destes estudos preliminares, foi elaborado um esquema básico da situação que envolve os produtos de automação bancária. Este esquema permitirá a identificação dos elementos da situação em questão, que de uma forma mais ampla, poderia ser a de um produto informatizado de serviços para uso do grande público.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

No capítulo 2, é descrito a situação geral dos bancos e dos serviços bancários, assim como os aspectos de qualidade que estes serviços possuem e alguns aspectos dos seus processos de informatização.

No capítulo 3, são apresentados os principais produtos utilizados pela rede bancária no Brasil, bem como algumas considerações a respeito dos mesmos.

No capítulo 4, são abordados conceitos que a Ergonomia da Informática utiliza para a concepção de Interfaces com Usuários, bem como, alguns aspectos cognitivos que envolvem a questão do projeto e uso destas interfaces e alguns elementos fundamentais de qualidade.

No capítulo 5, são apresentados alguns conceitos de forma, função e uso de produtos e alguns conceitos de design relacionando-os com produtos de automação bancária, assim como aspectos de qualidade nestes produtos.

No capítulo 6, são apresentadas as conclusões desta dissertação, assim como as sugestões para futuros trabalhos.

CAPITULO 2. A SITUAÇÃO DO SETOR BANCÁRIO

2.1 INTRODUÇÃO

A história dos Bancos está ligada a própria história dos países. O sistema monetário empregado numa nação, que traz consigo as atividades comerciais, econômicas e financeiras, faz com que a sociedade deposite nos bancos não só a moeda como valor de troca, mas a sua confiança na gestão financeira.

Estas instituições, nos países de economia de mercado, desenvolveram-se de uma forma rápida e crescente, ao passo que nas sociedades de economia planificada, praticamente não se desenvolveram ou tiveram um desenvolvimento bastante limitado em função, sobretudo das restrições a sociedade de consumo de bens e serviços.

De fato, o setor bancário é um setor da atividade econômica, onde o capital como elemento principal do negócio pode ser comercializado, de forma a permitir amplas possibilidades de investimento. Este sistema é conhecido como mercado de capitais. Assim, as pessoas que de alguma maneira utilizem um banco para realizar qualquer operação financeira estão na realidade operando num mercado de capitais.

O Brasil apresenta um fenômeno atípico da atividade bancária, em relação ao resto do mundo. O processo inflacionário da economia, que mantém o mercado da especulação financeira, estimula que o público, mesmo não sendo investidor, aplique seu dinheiro em investimentos financeiros *aparentemente* mais rentáveis.

O crescimento e a abrangência dos bancos, determinam o tipo de serviço que é oferecido e a que tipo de público é dirigido este serviço. Por outro lado, o modelo gerencial adotado pelos bancos para administrar os recursos financeiros

determina o fator diferenciador dos serviços prestados à população entre um banco e outro, e mesmo de uma agência para outra, de um mesmo banco.

Um elemento importante na diferenciação de um serviço bancário, que possa torná-lo competitivo, frente a similares no mercado é o aspecto relacionado com a qualidade dos serviços oferecidos aos clientes. Para entendermos este aspecto e como o mesmo pode ser abordado, pode-se fazer referência as características básicas da qualidade nos serviços de uma forma em geral.

A qualidade nos serviços têm características específicas que as diferenciam da qualidade em produtos ou em processos, e que podem ser 'rastreados' através de modelos próprios, concebidos com o objetivo de acompanhar o ciclo de vida do desenvolvimento de um serviço.

Desta forma a informatização dos serviços bancários traz aspectos relacionados com os aumentos de produtividade, a redução de custos das transações bancárias e com a velocidade de processamento dos dados. Estes aspectos determinam algumas das características que podem ser comparadas entre instituições bancárias, que se diferenciam pela utilização dos seus sistemas de informação em relação com a qualidade dos serviços oferecidos aos clientes.

Esta informatização dos serviços bancários implica na utilização de equipamentos de automação com características específicas, que servem de suporte para o sistema de informação implantado em redes bancárias.

Estes equipamentos permitem o acesso do pessoal de nível operacional (*dentro das agências ou em pontos de serviço*), do pessoal de nível gerencial (*no auxílio a decisões de gerência*), e do pessoal de sistemas (*centros de processamento de dados*) permitindo também, um contato com os clientes, que utilizam seus serviços dentro e fora das agências em terminais automáticos 'on-line'. O projeto, a implantação e a utilização de serviços bancários informatizados são os tres momentos onde a problemática desta avaliação tem a sua base.

2.2 ALGUNS ASPECTOS HISTÓRICOS DOS SERVIÇOS BANCÁRIOS

// Segundo FRANCO(1984), Ministro de Economia da época e no livro "Os Bancos do Brasil" no ano de 1808 foi criado o primeiro banco de depósitos, descontos e emissão de dinheiro! Este banco, instalou-se na cidade do Rio de Janeiro com o fim de tentar regulamentar a atividade bancária, uma vez que o código comercial não era suficiente para estabelecer os parâmetros legais que atuariam sobre esta atividade, que sem um sistema bancário estava desenvolvendo-se de uma forma autônoma e sem regulamentação.

Assim foi criado o Banco do Brasil, segundo lei orgânica, com as seguintes atribuições bancárias:

- a. desconto de letras;
- b. depósitos em conta corrente;
- c. recebimentos e pagamentos por conta de particulares estabelecimentos públicos;
- d. emissão de letras ou bilhetes pagáveis ao portador ou à vista ou a prazos com a única limitação da recomendação de necessária cautela para que jamais deixassem de ser pagas no ato de apresentação, e não fossem de valor menor que 30000 \$rs. (reis);
- e. comissões e saques por conta do Tesouro e de particulares;
- f. depósitos a juros;
- g. comércio exclusivo da venda dos gêneros de estoque real tais como diamantes, pau-brasil, marfim e urzuela;
- h. comércio das espécies de ouro, e prata. Todas as outras operações, e espécies de comércio ou indústria lhe foram expressamente proibidas.

As condições disponíveis em termos de infra-estrutura (fazendo referência aos produtos que atualmente são utilizados, para serviços bancários), no início do século passado, limitava-se ao manuseio de papéis negociáveis e moeda, em

estabelecimentos próprios para seu funcionamento. O atendimento aos clientes era feito de pessoa para pessoa. Este aspecto, é o elemento fundamental que caracteriza a *qualidade de serviço*, como veremos em outra parte deste capítulo.

Esta Instituição já oferecia alguns dos serviços que hoje a maioria dos bancos oferecem. Todavia, o desenvolvimento científico e tecnológico, ao mesmo tempo em que permite o crescimento econômico, provoca a necessidade de novos serviços bancários em função da complexidade do setor.

Hoje, no Brasil, este setor ocupa um lugar importante na economia, correspondendo de 10 a 14 % do PIB (*Produto Interno Bruto*). Em países com economias mais estáveis que a brasileira, estes índices concentra-se em torno do 4% ao 6%. Uma causa desta importante participação na economia nacional, deve-se a tendência dos bancos de procurar desempenhar outras funções como: receber impostos, tarifas de água, luz, telefone, e o trabalho com folhas de pagamento que somam-se ao quadro tradicional de serviços oferecidos aos seus clientes.

2.3 TIPOS DE BANCOS

Um banco é por definição um estabelecimento público de crédito, privado ou estatal, constituído em sociedade por ações e com características de empréstimo, emissão de letras, etc... Dependendo da área mercantil onde exerça as suas atividades, o alcance e o porte, é chamado de federal, regional, de desenvolvimento ou agrícola.

Existe uma classificação, emprestada do vocabulário do comércio, muito utilizada para denominar certos bancos segundo o público que atendem:

- a. os bancos de atacado e,
- b. os bancos de varejo (*retailing banks*).

Os bancos de atacado têm poucos clientes, fazem poucas operações, têm poucas agências (*menos de 100 em todo o país*) e não são organizações de grande porte. A atenção destes bancos está em manter clientes que fazem investimentos regularmente e assim assegurar a sobrevivência do negócio. Um dos principais elementos deste negócio é o custo dos serviços. É sobre este custo que os bancos desenvolvem as suas estratégias e de onde parte a corrida pela automação.

De outro lado, os bancos de varejo como o Banco do Brasil, Besc, Itaú, Bamerindus ou Bradesco, que possuem um número significativo de clientes, fazem muitas operações, geralmente de baixo valor e são organizações de grande porte. Eles chegam a ter mais de 1000 agências espalhadas no território nacional. Os serviços bancários para o mercado de varejo são os que chegam até o grande público.

2.4 ESTRUTURA FUNCIONAL DOS BANCOS

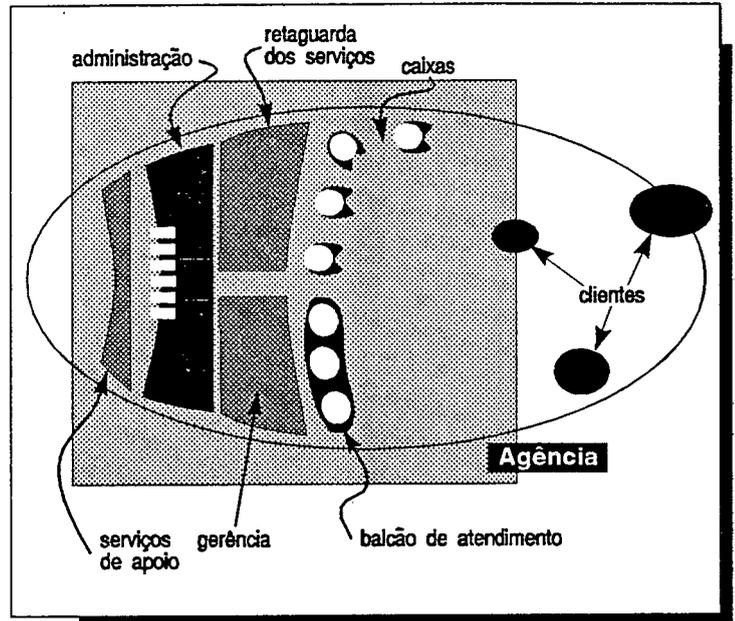
Os bancos de uma forma geral têm uma estrutura simples, onde existe uma sede (*matriz*) e as agências. As agências têm uma certa autonomia, na medida em que possuem administração separada, através de uma gerência de agência. Conforme for a estrutura do banco, estas agências operam fora delas, em pontos estratégicos, normalmente em áreas comerciais, os chamados postos de serviços, onde podem ser feitas as operações de um caixa de banco.

Para entender como funciona uma agência internamente, é importante fazer uma separação entre as funções operacionais e as funções administrativas, dentro da sua estrutura de funcionamento.

Uma agência de um banco típico, é composta internamente por algumas partes funcionais e que podem ser claramente identificáveis nas agências, pela área que elas ocupam. Estas partes, como mostra a figura 2.1, são: caixa e balcão de

atendimento, retaguarda dos serviços, gerência, área de administração e serviços de apoio.

FIG. 2.1 - Partes funcionais de uma agência bancária



As funções operacionais dizem respeito as ações ligadas diretamente a execução do serviço, por exemplo: atendimento a clientes nos caixas ou no balcão de recepção e nas mesas dos gerentes. As funções executadas dentro de uma agência são principalmente operacionais, em conjunto com a área da retaguarda dos serviços, onde são realizados a conformação e a preparação de 'malotes' para o processamento desses dados e o transporte de valores.

As funções administrativas referem-se principalmente a atividades chamadas de apoio, ou seja, aquelas que não estão ligadas diretamente a execução do serviço, como por exemplo: administração de pessoal e do patrimônio, diretorias, auditorias, etc.

Esta categorização funcional numa agência bancária, mostra como as tarefas oriundas das funções administrativas têm uma relação com a organização, enquanto que as tarefas das funções operativas estão relacionadas com a execução do próprio serviço. De fato, isto é válido, de uma forma geral, para todas as empresas de serviço. Os processos administrativos numa organização deste tipo, além de serem elementos de base, são processos que influenciam as decisões de como os serviços deverão ser apresentados aos clientes. SIMON (1978) mostra que os processos administrativos são também processos decisórios. Este processos administrativos, têm um alto grau de importância na qualidade final do serviço.

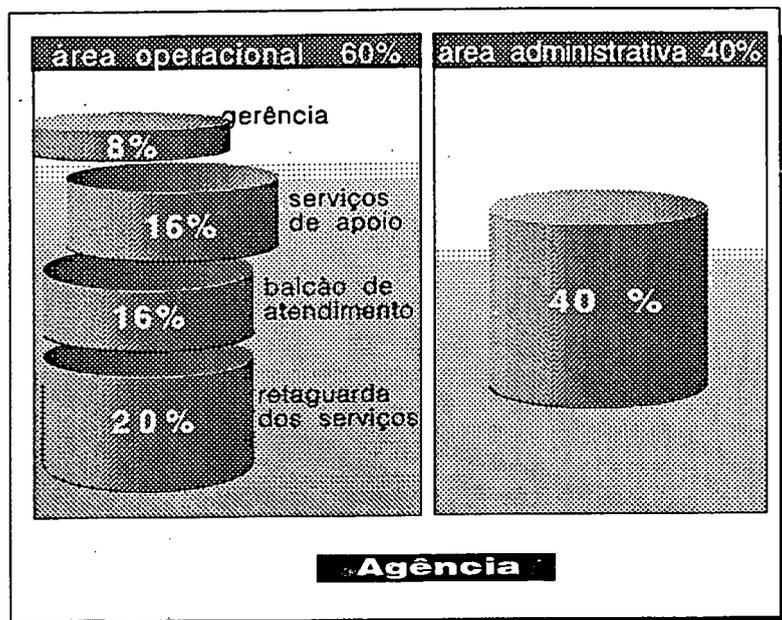
Desta maneira, a influência das decisões organizacionais, como a compra de mobiliário para os caixas, as mudanças de caráter físico nos postos ou nos horários de trabalho, por exemplo, são fundamentais nas funções operativas de um banco, quando se estuda a interação homem(s) - tarefa(s). Esta(s) tarefa(s), com a automação bancária, torna ainda mais complexa esta interação, por motivos que serão discutidos posteriormente.

As tarefas realizadas num banco, têm diferenças nos processos e nos recursos que a elas são alocados, sobretudo no que diz respeito a forma de processamento dos dados. Os bancos que ainda utilizam um processamento de dados em grandes CPD's, (*hoje poucos ainda utilizam, somente aqueles do tipo de atacado*), isto é, aqueles que ainda não entraram num processo de automação das suas agências, consomem 65% de suas despesas na remuneração da mão de obra. Isto indica o alto custo que representa a alocação de pessoas para a realização de tarefas, como é o caso da maioria das tarefas rotineiras executadas pelos caixas.

Neste sentido, fazendo-se uma *distribuição de custos* numa agência bancária, pode-se visualizar o que representa cada parte funcional da agência, como mostra a figura 2.2.. Esta distribuição de custos, aponta que as tarefas de retaguarda dos serviços e dos caixas, representam um custo elevado nas despesas bancárias, aumentando assim o custo unitário de cada operação. A redução dos custos operacionais foi o principal paradigma adotado pelos bancos, o que

explica o acelerado processo de automação das suas agência, que os bancos de varejo no Brasil, apresentaram na última década.

FIG. 2.2 - Distribuição de custos em agências bancárias (dados NOVACOMP, 1991)



2.5 SERVIÇOS BANCÁRIOS

A separação das atividades em *administrativas* e *operacionais*, dentro da estrutura de um banco, para visualizar o processo de 'produção' de um serviço bancário, deixa claro que os avanços da informática e da eletrônica são excelentes aliados das tarefas administrativas, em qualquer tipo de empresa, pela natureza algorítmica destas tarefas.

Estes avanços tecnológicos, aplicados diretamente nas tarefas operacionais dos serviços bancários, apresentam uma compatibilidade evidente e específica, pelo fato que este serviço é constituído de um conjunto de informações, essencialmente expressos de forma numérica, em outro tipos de serviços, como o setor hoteleiro

por exemplo, onde as informações geradas a partir do serviço, além da conta para pagar, são sobretudo expressões linguísticas.

O Banco do Brasil, por exemplo, oferece ao público um número de produtos (*) e serviços, muito semelhantes aos que são oferecidos pela maioria dos bancos de varejo. Dentre eles, pode-se citar: aplicações em fundos de curto, médio e longo prazos, compra e venda de ações do próprio banco, depósitos, cheques e retirada de dinheiro, recebimentos diversos, inclusive de imposto de renda, consulta e retirada de saldos e extratos de contas correntes, poupança e investimentos, etc.

Apesar da variedade de serviços que presta um banco, aproximadamente 70% das operações executadas numa agência, estão concentradas nos movimentos de contas bancárias e na cobrança de títulos. Essas duas tarefas são realizadas nas áreas de atendimento ao público, sendo que muitas das operações, já são realizadas em máquinas automáticas, como apoio aos caixas.

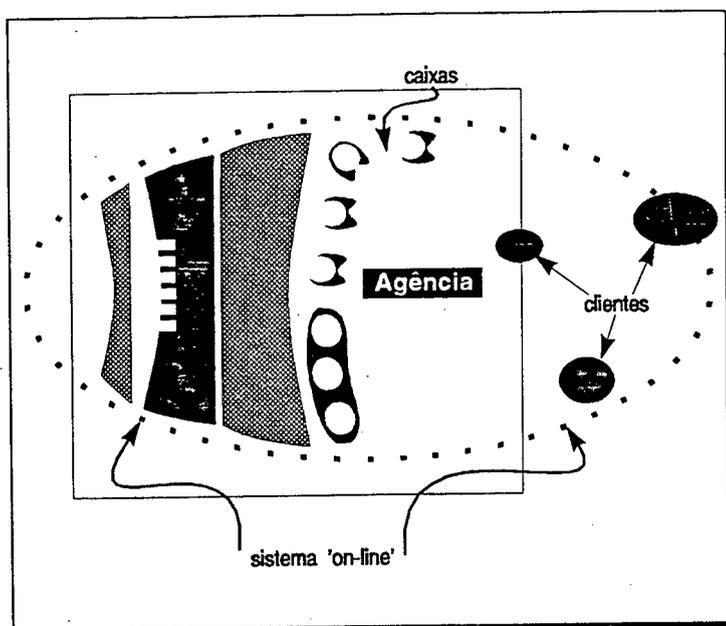
Da mesma forma, a maioria das organizações bancárias, já operam dentro de um sistema 'on-line'. Isto é, um sistema que permite o processamento de dados em tempo real nas próprias agências, como é mostrado na figura 2.3.

Na verdade, este sistema é o que permite uma ligação direta das entradas de dados (os "in-puts") nos caixas ou nos terminais fora das agências (*configurados como servidores de uma rede*), com as próprias agências, ou ainda, com os centros de processamento de dados.

Assim, é possível observar como os produtos de automação dos serviços bancários, aqueles que estão fora das agências, fazem a comunicação com o sistema central, em tempo real. Mais a frente ver-se-á, quais e como os serviços são oferecidos por estes produtos em particular.

(*) Alguns bancos utilizam o termo PRODUTO, para se referir a um serviço em particular. Tal é o caso das contas 'ouro'.

FIG. 2.3 - Os sistemas 'on-line' ligam os terminais de caixa e os terminais de clientes na rede. Operações em tempo real



2.6 QUALIDADE DOS SERVIÇOS BANCÁRIOS

Nesta seção serão introduzidos alguns conceitos de qualidade de serviço, tentando aproxima-los a questão dos serviços bancários. Numa análise deste tipo são muito importantes para uma relação com produtos

2.6.1 Alguns Conceitos Preliminares

Existe uma vasta literatura e uma quantidade considerável de pesquisas, publicadas nos últimos anos, relacionadas à questão da qualidade. Alguns conceitos sobre qualidade de serviço, retirados dessa bibliografia serão abordados nesta seção, outros, em relação a qualidade de interfaces e de produtos, serão abordados nos capítulos 4 e 5, deste trabalho.

A identificação e a avaliação de aspectos de qualidade em processos e em produtos, é feita com a utilização de métodos e ferramentas rigorosas e bastante precisas. Através da implantação de programas de qualidade em indústrias

manufatureiras, alguns destes aspectos chegam a níveis de aprimoramento bastante elevados.

O conhecimento a respeito da qualidade de produtos, é necessário mas não suficiente para entender a qualidade de serviços. No setor de serviços não se dispõe de técnicas tão avançadas e definidas para a avaliação do desempenho dos mesmos. Atualmente, como menciona MIRSHAWA (1992), está sendo muito difundida a atenção que os clientes dispensam à componente dos serviços. Por esta razão pode-se ver alguns trabalhos, relacionados com o tema, em pesquisas de marketing e outras áreas relacionadas à administração.

Alguns conceitos de qualidade que colocam propostas no âmbito da qualidade de serviços, podem ser vistos no trabalho de GRONROOS (1982), que propõe a existência de dois tipos de qualidade de serviço:

- a. a qualidade técnica, que envolve o que o consumidor realmente recebe do serviço;
- b. e a qualidade funcional, que envolve a maneira como esse serviço é prestado.

A qualidade funcional, neste caso, estaria relacionada com a(s) tarefa(s) executadas.

Já em LEHTINEN et.al (1982), visando envolver a organização, a premissa básica é que a qualidade de serviço é produzida na interação entre o consumidor e os aspectos dessa organização, em três dimensões:

- a. Qualidade física;
- b. Qualidade corporativa e
- c. Qualidade interativa.

Os pontos (a) e (b) desta classificação, tem uma relação direta com a qualidade funcional apontada por GRONROOS (op.ct.). Enquanto que o ponto c., qualidade

interativa, refere-se ao aspecto técnico do serviço, para uma análise das relações homem-tarefa é muito importante.

Por outro lado, PARASUMARAN et.al (1985), propõe três características de serviços, que devem ser apontadas para ter um conhecimento integral de qualidade de serviço, sendo estas:

- a. tangibilidade;
- b. inseparabilidade e;
- c. heterogeneidade.

A tangibilidade, num serviço bancário, estaria determinada pelo que um cliente recebe como serviço. A movimentação em conta corrente, por exemplo, é o serviço. As condições físicas para que isto aconteça, determinam a sua característica de tangibilidade.

Para esta dimensão da qualidade, pode-se fazer uma referência a um conceito utilizado por LEVITT(1981), onde os produtos e os serviços são chamados de *tangíveis* e *intangíveis*. Ele considera que o produto tangível é usualmente desenvolvido por uma equipe de projeto que recebe as diretrizes básicas do marketing e/ou outros, e que será fabricado por um outro grupo de pessoas em condições de supervisão, o que facilita um controle de qualidade confiável. No caso de produtos *intangíveis*, como um software ou um aplicativo, o trabalho de projeto e de fabricação é feito pelas mesmas pessoas.

Este conceito paradoxal e de extrema importância na compreensão do conceito de serviço, de produção de um *produto intangível*, está relacionado com a característica de inseparabilidade do serviço, onde a prestação de um serviço é sua a própria produção.

A característica de heterogeneidade do serviço é, precisamente, a diferença existente na prestação do serviço, de produtor para produtor, de banco para banco, devido ao fator humano envolvido.

2.6.2 Medida da Qualidade de Serviços

Mesmo sendo complexa a avaliação da qualidade em serviços, os parâmetros usados variam na produção e nas funções do serviço. Entre os aspectos que podem ser rastreadas estão: os índices de satisfação dos clientes, médias de erros na utilização de equipamentos de automação, custos dos serviços, tempo de resposta/ciclo e médias de retenção de usuários, como indica FUREY (1991).

Os índices de satisfação de clientes e aqueles que envolvem usuários, como os estudos de compra (*purchase*) e pós-compra de produtos, ou ainda das relações entre marca de produtos com os preços dos mesmos, ocupam o ponto central no pensamento de marketing e na prática desta disciplina. Podem ser vistos nos trabalhos de OLSHASKY e MILLER (1972), CHURCHILL et.al. (1982), RAO et al.(1989), BOLTON et.al. (1991).

A maior dificuldade na avaliação da qualidade de serviços, como coloca MIRSHAWA (1992), reside no fato de que o produto-serviço tem algumas características básicas que os distinguem dos produtos industriais, estes são:

- O produto-serviço é consumido tão logo é produzido;
- Não é fácil padronizar o serviço pois o elemento "**percepção individual**" representa um papel determinante.

O primeiro ponto desta colocação coincide com a característica de inseparabilidade dos serviços, já mencionada. No segundo ponto, aparece um conceito importante: a percepção individual. Este conceito indica que a qualidade

de um serviço depende, em grande parte, das características que são percebidas pelos clientes.

Segundo BERRY et.al(1988), os consumidores calculam a qualidade do serviço, comparando o que eles querem ou esperam, com o que eles realmente obtêm ou percebem do que obtêm. Concorda-se com BRADLEY et.al.(1989), que:

"a qualidade é tudo o que um consumidor diz que é, e a qualidade de qualquer produto ou serviço é tudo o que o consumidor percebe do que seja".

Este conceito de qualidade percebida, também, é colocado por GARVIN (1984), quando identifica oito dimensões como base para o entendimento dos aspectos de qualidade de produto:

- Performance;
- Características secundárias;
- Precisão;
- Conformação;
- Durabilidade;
- Servicibilidade;
- Estética e
- Qualidade Percebida.

Estas duas últimas dimensões da qualidade de produtos, são mais subjetivas, porque os consumidores nem sempre possuem a informação completa a respeito dos atributos do produto. Ele diz, ainda, que a dimensão estética, é um assunto relacionado com os julgamentos pessoais.

Estes conceitos evidenciam perfeitamente a preocupação desenvolvida nos trabalhos mais recentes, sobre qualidade de produtos e serviços, nos quais o consumidor é abordado como tema principal.

No setor de serviços, estas duas qualidades tornam complexo o processo de avaliação, devido à característica de inseparabilidade. A tarefa das empresas de serviços que preocupam-se pelo incremento da qualidade dos mesmos, devem trabalhar em função das expectativas dos consumidores.

BERRY et.al.(1988) propõe cinco dimensões onde estas "expectativas" acontecem:

- Tangíveis: facilidades físicas, equipamento, aparência do pessoal;
- Precisão: a habilidade de gerar um serviço em que se possa confiar, exatidão consistência;
- Sensitivo: a vontade de prover um serviço imediato e uma ajuda aos consumidores;
- Certeza: conhecimento dos empregados, cortesia e a capacidade de transmitir confiança e segurança;
- Empatia: o cuidado e atenção personalizada do cliente.

É importante notar que em cinco das dimensões descritas pelo autor, quatro dependem diretamente do fator humano. Esta abordagem deixa claro a importância de trabalhar em termos de relações com consumidores, quando se trata de qualidade de serviço. Tem existido, nos últimos anos, um expressivo investimento de recursos por parte do setor industrial, nas áreas de qualidade de produto e de manufatura, até como parte dos programas governamentais.

Estas duas áreas recebem uma atenção especial, mesmo porque, a qualidade de um produto, pode ser descrita em termos de especificações de engenharia. Enquanto que, em matéria de serviços, precisa-se de outro tipo de ferramenta ou outra abordagem para incrementar a qualidade.

Em uma pesquisa realizada por BERRY et.al. (op.ct.), junto a usuários de cartões de crédito, bancos de serviços de varejo, empresas de manutenção e serviços de telefone a longa distância, perguntado qual o grau de importância numa escala de 1 a 10, das dimensões acima descritas, obtiveram como resultado que todas eram consideradas importantes, sendo a mais importante a de precisão.

Os produtos que um banco utiliza para prestar certos tipos de serviços a os consumidores, como os caixas automáticos, entram no domínio da primeira dimensão de qualidade, proposta por esses autores. Claro que, tratando-se de um produto e não de um serviço, as dimensões que este envolve, extrapolam os conceitos de qualidade de serviço, mesmo que possam através deles, como já foi citado anteriormente, ser reconhecidos alguns aspectos.

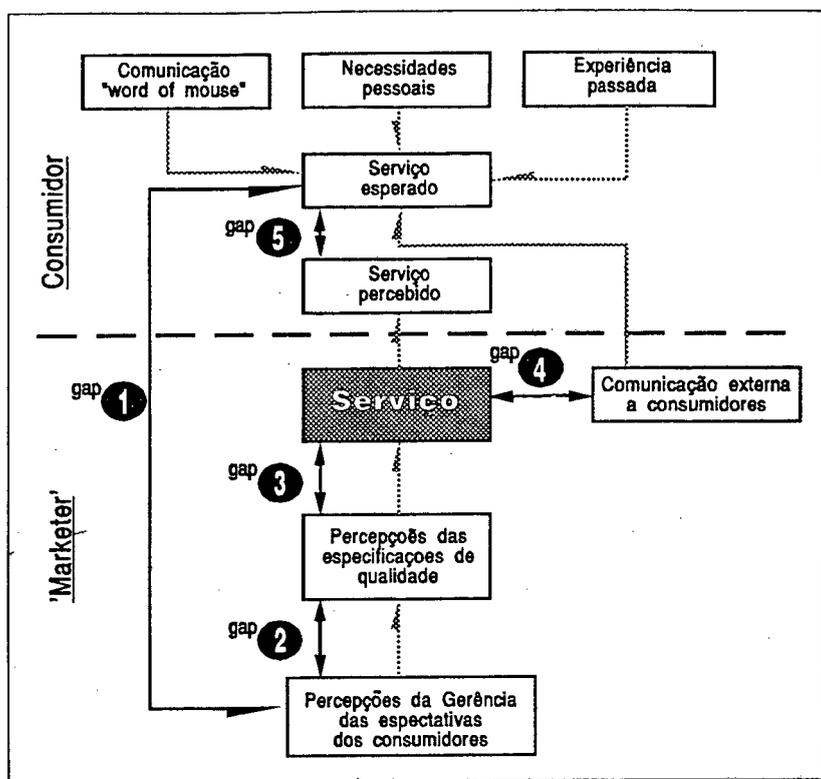
Para o presente estudo é muito importante a divisão destas dimensões, onde a qualidade do serviços acontece, uma vez que evidencia a presença de produtos que seriam o objeto principal de trabalho. O reconhecimento desta dimensão da qualidade de serviço, tangíveis, como parte do conjunto de elementos que as empresas e em particular os bancos, consideram nos planos de incremento de qualidade, sustenta o objetivo deste trabalho onde, através da qualidade de um produto, é afetada a qualidade do serviço.

2.7 UMA RELAÇÃO DE PRODUTOS, SERVIÇOS E QUALIDADE, NA ESTRUTURA BANCÁRIA

Através do modelo desenvolvido por PARASUMARAN et.al (1985) (ver figura 2.4.), são apontados *gaps* ou lacunas, importantes no processo total de desenvolvimento, prestação e utilização por parte dos usuários de serviços de uma forma geral. Neste modelo podemos visualizar, com uma abordagem de marketing, onde estão localizados os produtos de automação na atividade

bancária, considerando a atividade bancária do mesmo lado do "marketer", que são os esforços para a prestação do serviço. Justamente, entre o "serviço" e o serviço percebido.

FIG. 2.4 - Modelo de Qualidade de Serviço
PARASUMARAN et.al. (1985)



Neste modelo, pode-se ver, ainda, a componente de *qualidade percebida em serviços* num papel relevante no gap 1 e no gap 5. No primeiro, e na aplicação deste modelo em estudos de caso, os autores constataram a existência de discrepâncias entre as percepções das expectativas dos consumidores, que executivos de empresas de serviços tinham, e as expectativas dos consumidores propriamente.

Encontraram por exemplo, que a *privacidade* e a *confiabilidade*, durante as transações feitas em um banco, eram o pivot central; enquanto que, foi raramente levado em consideração pelos executivos durante entrevistas.

A colocação do gap 5, a relação entre a *qualidade esperada* e a *qualidade percebida* e a partir do qual o modelo se desenvolve, os autores consideram este

como ponto de partida, inclusive propondo que seja uma função dos demais gaps ($gap5 = f\{gap1, gap2, gap3, gap4\}$). Assim, se mostra a importância da chamada *qualidade percebida em produtos*, na medida em que é através dela que os consumidores fazem a avaliação de qualidade.

2.8 INFORMATIZAÇÃO DOS SERVIÇOS BANCÁRIOS

Esta parte do trabalho, relaciona os conceitos de automação e informatização, e apresenta os atores do processo de concepção, fabricação e utilização dos produtos de automação bancária

2.8.1 Alguns Conceitos Preliminares

A informatização, como foi colocado no início do trabalho, refere-se ao fato de incluir a informática no processo de mecanização, colocando-a ao mesmo nível da automação. Desta maneira, quando se fala em informatização, esta-se falando de dispositivos técnicos que possibilitam a automação de certas tarefas. É por isso que utiliza-se o termo informatização de serviços, no lugar de automação, que implica em mudanças mais complexas da organização do trabalho.

Esta mudança podem ser vista no trabalho de CASSAR et.al.(1988), onde é feita uma comparação entre a informatização ou os processos tradicionais de informatização, e a automação de escritórios (*la bureautique*). Esta última com um caráter amplo de gestão e ergonomia em escritórios.

2.8.2 Os Atores da Informatização de Serviços Bancários

Os serviços bancários tem sofrido re-interpretações fundamentais na sua elaboração e apresentação aos clientes, com a introdução da informática, como

base para o funcionamento rentável das estruturas bancárias. Estas mudanças estão associadas a três aspectos fundamentais:

- As políticas monetárias, que geram 'acomodações' dos sistemas bancários;
- Ao desenvolvimento tecnológico, onde as atividades que envolvem a prestação dos serviços são auxiliadas por dispositivos técnicos especiais;
- A pessoas, trabalhadores ou clientes, em última instância, usuários destes dispositivos.

Estes três aspectos, determinam quais são os atores presentes, no processo de informatização dos serviços bancários, e que têm relação direta com os produtos de automação:

- ① O banco;
- ② As empresas fabricantes de produtos de automação bancária;
- ③ Os clientes/usuários.

A informatização, como apoio fundamental para esta atividade, trouxe uma série de vantagens no gerenciamento da mesma e na qualidade do próprio serviço. Trouxe, também, mudanças nas relações dos bancos com os fornecedores de equipamentos, que juntamente com outros fornecedores de insumos, que oferecem seus produtos aos bancos, criam uma dependência neste processo de informatização.

No mesmo sentido, gera mudanças nas relações com os empregados, quando certas tarefas, não só precisam de um novo conhecimento para executá-las, mas também representam uma interação diferente das pessoas que efetivamente trabalham dentro de um banco.

E por último, com os clientes, que para obter um serviço do banco, como a retirada de uma certa soma de dinheiro ou a confirmação de um saldo, fazem uso de máquinas automáticas instaladas em lugares públicos.

Deste fato, surgem algumas características básicas que podem ser verificadas na utilização de sistemas automáticos, que prestam algum tipo de serviço ao chamado grande público: *um conjunto bastante heterogêneo de pessoas para os quais são projetados estes sistemas.*

2.9 CONCLUSÕES

Como pôde-se constatar, o setor bancário, especificamente no Brasil, tem uma importante participação na economia. Com maior ou menor índice de informatização dos serviços bancários nas suas agências, os bancos brasileiros já colocaram no mercado uma grande quantidade de equipamentos automáticos. Pode-se salientar, também, a importância e a influência da informática neste setor, tendo em vista as características da própria atividade.

Pelas características desta informatização e da implantação destes equipamentos, no que diz respeito a sua concepção, fabricação e utilização, existem aspectos relacionados com a *qualidade de serviço*, que põem em evidência a importância do fator humano em todo o processo. Por esta razão, a Ergonomia da Informática apresenta-se como uma ferramenta de grande valor para contribuir na melhoria da qualidade dos serviços bancários. Sobretudo, aqueles que são oferecidos nos produtos de automação bancária.

As companhias que produzem serviços (*ou, como foram chamados, produtos intangíveis*), realizam tarefas que dependem principalmente da força de trabalho, constituindo-se num grande problema, em termos de medida e controle da qualidade, diferentemente de produtos manufaturados, onde a qualidade pode ser de certa forma controlada.

Outro aspecto que pode ser levantado dessa conceituação de produto, é a intangibilidade de certos produtos tangíveis, da qual fala-se-á nos capítulos de uso e função. O prestígio, a moda, boas campanhas de publicidade, fazem com que os consumidores se identifiquem com certo tipo de produto e criam um conjunto de novos parâmetros, que aumentam a complexidade da medida da qualidade em serviços.

Por último, pode-se concluir que este processo de prestação de serviços, por parte dos bancos e da sua informatização, está inserida dentro de uma situação, onde os atores são: os bancos, os fabricantes e fornecedores de produtos informáticos e, finalmente, pelo público, usuários finais destes produtos. A descrição, assim como o levantamento dos principais aspectos do projeto dos produtos, a partir destes atores, poderam estabelecer quais são os pontos mais importantes desta situação.

CAPITULO 3. PRODUTOS DE AUTOMAÇÃO BANCÁRIA

3.1 INTRODUÇÃO

Pode-se constatar as vantagens que a informática trouxe no funcionamento das instituições bancárias e na melhoria de qualidade nos serviços desse setor. Como foi exposto anteriormente, a qualidade dos serviços, que uma empresa presta, está ligada principalmente a performance dos indivíduos.

De uma maneira geral, os bancos precisam, para atingir níveis de qualidade que os tornem competitivos, na prestação dos serviços para os seus clientes, realizar operações que sem o emprego da informática e da automação seriam impossíveis de serem realizadas. O desenvolvimento tecnológico possibilitou alguns elementos importantes em relação a qualidade destes serviços:

- O processamento da informação feito por computadores, que possibilita a realização de cálculos, de forma rápida e com algumas vantagens como a memória de dados, execução de operações matemáticas e financeiras básicas e complexas;
- Os sistemas "on-line", que permite gerenciar e transmitir dados, que serão fornecidos em qualquer lugar, via telefônica e em tempo real;
- Os programas de balanço de contas, planilhas de cálculo, programas de cálculo de juros e outros sistemas, que permitem aos bancos gerenciar, organizar e controlar o objeto da sua atividade principal: papéis e valores.

No setor de serviços, muitas operações já foram substituídas por processos informatizados, existindo alguns casos onde equipamentos têm sido utilizados como meros substitutos de pessoas (*automáticos*), como as máquinas de café, refrigerantes, etc.

Todavia, a maioria das mecanizações neste setor de atividades, têm sido feitas com aparelhos relativamente simples. Nos bancos, poderíamos começar com um item muito conhecido: o *cheque*. Atualmente, todos os bancos utilizam este meio para realizar operações tanto com pessoas físicas como com empresas, para fazer pagamentos. O cheque e o seu processamento têm sido alvo quase óbvio da automação bancária.

A mecanização deste processo começou com a introdução de equipamentos eletro-mecânicos de classificação e registro de cheques. Inicialmente, esta utilização do cheque, como aponta ERNST (1985), foi muito incipiente até a introdução do sistema de reconhecimento de padrões de tinta magnética (*MICR-magnetic-ink character recognition*), colocado em todos os cheques, para o registro em micro-filmes. Este sistema foi utilizado no princípio dos anos cinquenta, em bancos americanos, apoiados pela Receita Federal. Por volta de 1963, 85% dos bancos americanos utilizavam este sistema, que acelerava o processo de registro das contas, pagamentos e compensação.

A utilização de sistemas de computação nos caixas de banco, foram introduzidos nos anos sessenta, vindo à acelerar a entrada de dados, mudando o processo global das transações e operações bancárias. Mais recentemente, com o desenvolvimento destes sistemas aplicados em redes bancárias, apareceram os caixas automáticos (*ATM's - Automatic Teller Machine*) e outros produtos que viabilizam os serviços bancários.

3.2 AUTOMAÇÃO EM SERVIÇOS BANCÁRIOS

No Brasil, os bancos de varejo começaram a se informatizar na década de sessenta. Com a aquisição de equipamentos de informática, criaram-se centros de processamentos de dados (CPDs). Este fato, trazia vantagens importantes para os

clientes desses bancos: um significativo aumento dos pontos de atendimento e um aumento na qualidade dos serviços.

Os produtos desta fase, na automação dos bancos, eram máquinas de grande porte, instaladas em salas onde se fazia (*em alguns casos ainda se faz*) o processamento com pessoal especializado em áreas de computação. Este fato criava, ao mesmo tempo, uma evidente divisão das tarefas que compunham os serviços prestados por esses bancos.

No final da década de 70, a informática apontou um novo rumo com o aparecimento dos mini e micro computadores. Com preços bem mais acessíveis que os computadores de grande porte (*main-frame*), eles foram introduzidos nos bancos, tornando possível o processamento de dados nas próprias agências, ampliando o número de serviços prestados e, com isto, melhorando a sua qualidade.

A década de 80, começa com agências melhor equipadas, capazes de fazer o processamento de dados não só nas próprias agências, mas também pelo aparecimento de um novo tipo de processamento de dados em tempo real: o sistema "on-line". Este sistema, como fora mencionado anteriormente, permite uma comunicação dentro e fora das agências.

Hoje, as redes de bancos estão utilizando equipamentos cada vez mais sofisticados, na informatização dos seus serviços. Pode-se observar nos bancos, inúmeros equipamentos que realizam funções específicas dentro do processo de prestação de serviços.

3.3 TIPOS DE PRODUTOS

Apresentarse-à aqui, alguns produtos que são utilizados na informatização dos serviços bancários. Estes produtos são projetados e fabricados para realizar tarefas específicas, dentro do processo global da informatização dos serviços, sabendo-se que este processo é auxiliado, dentro dos bancos, por equipamentos e sistemas comerciais (*micro-computadores*).

Este último fator delimita o universo de produtos, alvos deste estudo. Os usuários destes produtos, caixas e clientes, definem claramente as funções dos mesmos:

- Os caixas utilizam um sistema que permite a entrada de dados, autenticação de papéis e consulta de informações ao sistema, entre outras funções, chamados de Terminais de Caixa.
- Os clientes utilizam máquinas automáticas de três tipos: Terminal de Consulta, Caixas Automáticas ou ATM's (*automatic teller machine*) e Dispensadores de notas (*cash dispensers*), além de outros equipamentos que vêm surgindo com a acelerada informatização dos serviços bancários.

Em seguida, far-se-á uma breve descrição de alguns tipos produtos, que atualmente são utilizados pelos bancos brasileiros. Estes produtos são fabricados por várias empresas diferentes, o que representa uma certa variedade de modelos. Assim, mostrar-se-ão quais as características básicas dos mesmos.

3.3.1 Terminal de Caixa

Este produto faz parte da informatização dos processos internos de um banco. As tarefas dos caixas sofreram mudanças fundamentais desde o começo da automação dos bancos, principalmente pelas necessidades de tornar as comunicações internas mais eficientes e rápidas.

Este equipamento é utilizado no guichê do caixa, assim como nas mesas de atendimento de clientes. O mesmo realiza todas as operações de entradas de dados, sendo diretamente ligado na rede, através do sistema "on-line".

No esquema mostrado na figura.3.1, pode-se observar as principais partes de um terminal de caixa. A entrada de dados é feita através de um teclado alfanumérico e estes são mostrados num visor ou tela, que varia segundo o modelo, mas que permite ao operador fazer um controle dos valores, dados e informações que este vai introduzindo no sistema.

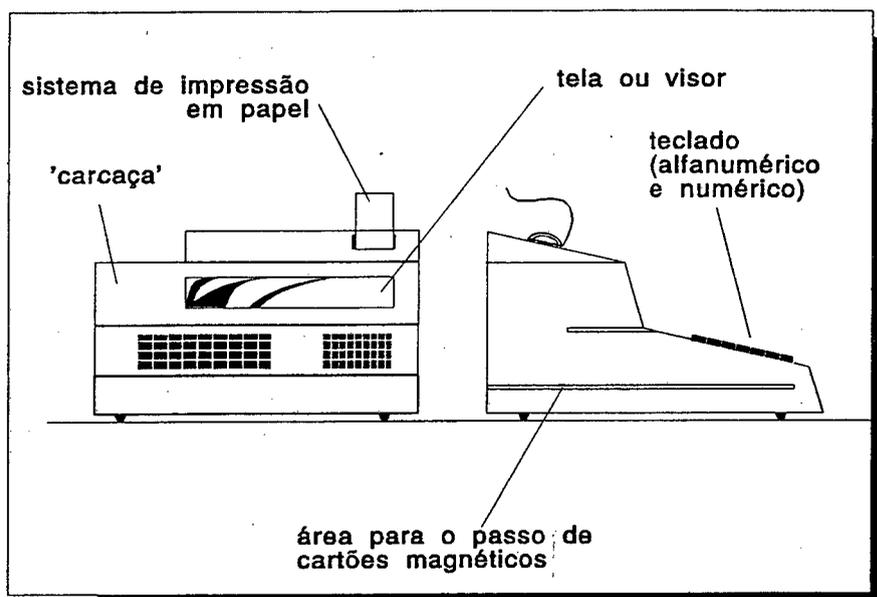


FIG. 3.1 - Terminal de caixa. Partes principais.

Os dados referentes ao cliente, podem ser introduzidos através do uso do cartão magnético do mesmo, numa área destinada para esta função, no equipamento. Isto permite, não só a rapidez da transação, uma vez que o caixa não têm que digitar uma certa quantidade de dados, como de diminuir o volume de formulários preenchidos para fazer uma transação.

Uma das principais funções deste caixa é a autenticação de documentos, que permite fazer uma impressão no papel (*recibo, conta telefônica, etc.*) dos

principais dados da transação, quais sejam: montante pago, data, agência, etc.. Estes dados variam segundo o tipo de documento e segundo o tipo de transação.

Todas as operações que o caixa executa (*exceto as de cálculo numérico, realizadas na calculadora que o produto possui*) são reconhecidas pelo sistema, e ficam impressas numa fita de papel, permitindo a checagem da transação, pelo operador de caixa. Da mesma forma, este registro permite fazer, ao final de cada dia, o que é chamado de fechamento de caixa, onde são verificados os movimentos e valores que foram feitos no equipamento.

Um dos principais problemas que este produto apresenta é a leitura de dados na tela ou visor. Alguns estudos, (CAKIR et.al., 1980. GRANDJEAN, 1987.) apontam as consequências, dos fatores físicos associados a esta situação, como a leitura de caracteres em telas de computador, colocando como principais agentes a iluminação no ambiente. Estes fatores se fazem ainda mais determinantes, durante prolongadas jornadas de trabalho com o produto.

Estes equipamentos são responsáveis, de uma forma mais ampla, por algumas das situações relativas ao posto de trabalho do caixa, e que são alvo de estudos de ergonomia. A mudança nos processos de trabalho dos caixas de banco, de condições manuais para uma situação de informatização das tarefas, envolve aspectos importantes no que diz respeito ao trabalho mental desses indivíduos.

Assim, como já foi colocado anteriormente, este produto tem uma relação de trabalho com os seus usuários, diferentes dos produtos para o grande público, que não se constituem em postos de trabalho.

3.3.2 Terminais de Consulta

Os terminais de consulta para clientes, são produtos que têm como função principal fornecer, de forma impressa, saldos e extratos de conta. Estes produtos são instalados, dentro das agências ou em postos que prestam serviços fora das agências. Pode-se encontrar estes terminais, também, em lugares públicos, como centros comerciais por exemplo.

É na transferência eletrônica de fundos que o terminal tem o seu ponto forte. As transferências entre contas, de contas correntes para a poupança ou vice-versa, consulta de fundos em outros tipos de conta, são transações que os clientes podem fazer nestes terminais, sem nenhum auxílio, aliviando significativamente a demanda na bateria de caixas.

O esquema na figura 3.2, mostra as principais partes de um terminal de consulta. A forma destes terminais varia segundo o modelo, mas pode-se observar algumas características e funções similares em todos eles.

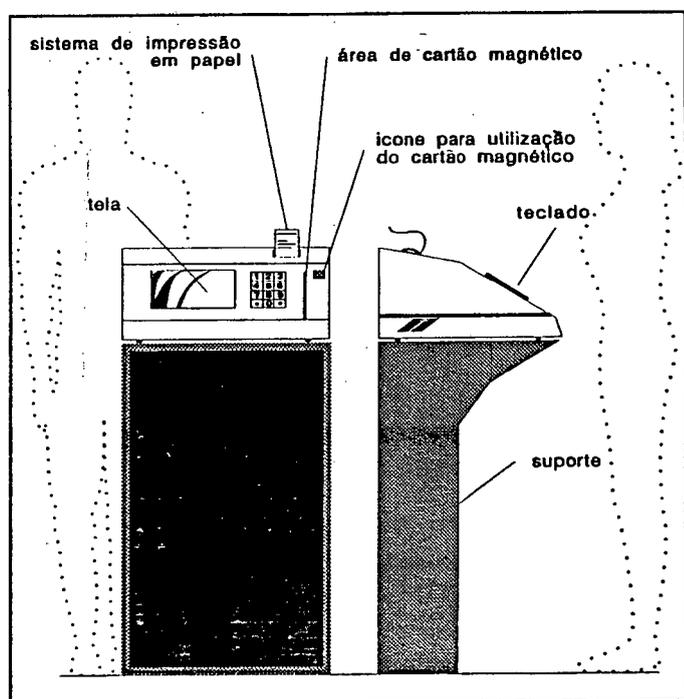


FIG. 3.2 - Terminal de consulta. Partes principais.

O acesso num terminal de consulta é feito através de uma tela e teclado. Na tela são mostrados, numa configuração de menú, as opções de serviço. Com o auxílio de um cartão magnético ou do teclado, o cliente, depois de ter feito a escolha do tipo de operação desejada, introduz os dados (*número da agência e número de conta*) no terminal. A *senha particular do cliente*, que permite o acesso aos dados solicitados, fornecida pelo banco na abertura da conta, é digitada no teclado. Esta senha, por motivos de sigilo, não é mostrada na tela durante a sua digitação.

3.3.3 Caixas Automáticas (*Automatic Teller Machines - ATMs*)

Os ATMs foram implantados nos Estados Unidos nos anos sessenta. No Brasil o uso desses terminais de serviços começaram com a implantação, dos conhecidos Bancos 24 Horas, onde os serviços de várias entidades bancárias são concentradas em uma única unidade de atendimento. Estas unidades são os terminais de clientes mais conhecidos e os mais caros.

Nos últimos 10 anos foram instalados no Brasil cerca de dois mil e quinhentos equipamentos. Segundo dados da Duomo (*), no princípio da década de oitenta, uma unidade ATM custava de 50 a 70 mil dólares. Hoje um ATM têm um custo estimado de 25 a 50 mil dólares.

Essas unidades são máquinas complexas e executam várias funções: consulta de saldos, em contas de diferentes naturezas dentro dos serviços bancários (corrente, investimentos,...); saques de dinheiro; algumas possuem sistemas de depósito bancário; etc.. No entanto a transação mais freqüente é o saque de dinheiro e consulta do saldo.

(*) Uma das maiores empresa fabricantes de equipamentos de automação bancária, localizada na cidade de Curitiba, estado do Paraná.

Na figura 3.3 (a e b), podem ser vistos dois modelos de ATM.

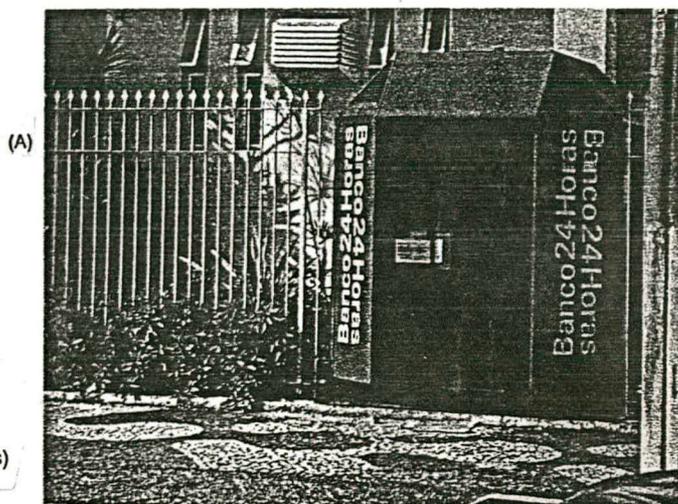
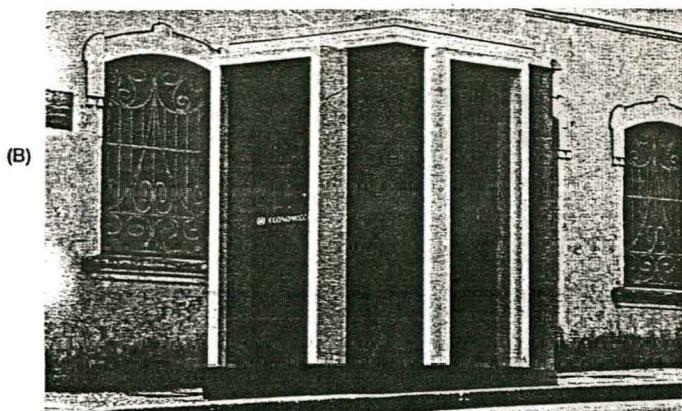


FIG. 3.3 - Caixas Automáticas (Automatic Teller Machines - ATMs)

- (A) ATM Banco 24 Horas
- (B) Modelo exclusivo Banco Econômico Design DUOMO



Da mesma forma, têm um custo de instalação muito elevado, superior em até 3 ou 4 vezes mais do que um caixa convencional. As vantagens da informatização dos serviços bancários está precisamente na redução dos custos operacionais das transações bancárias, que permitem uma maior rentabilidade do negócio, assim como uma maior competitividade.

3.3.4 Dispensadores de Notas (*cash dispensers*)

Um *cash dispenser* é um ATM simplificado. A diferença fundamental com um terminal de consulta é que este possui um sistema dispensador de notas, composto de um cofre e sistema mecânico de separação de notas. A instalação desses

produtos, fora das agências, é um pouco mais restrita, do que um terminal de consulta, por razões de segurança.

O esquema da figura. 3.4., mostra a configuração básica de um *cash dispenser*, lembrando que existem variações formais nos modelos que se tem no mercado.

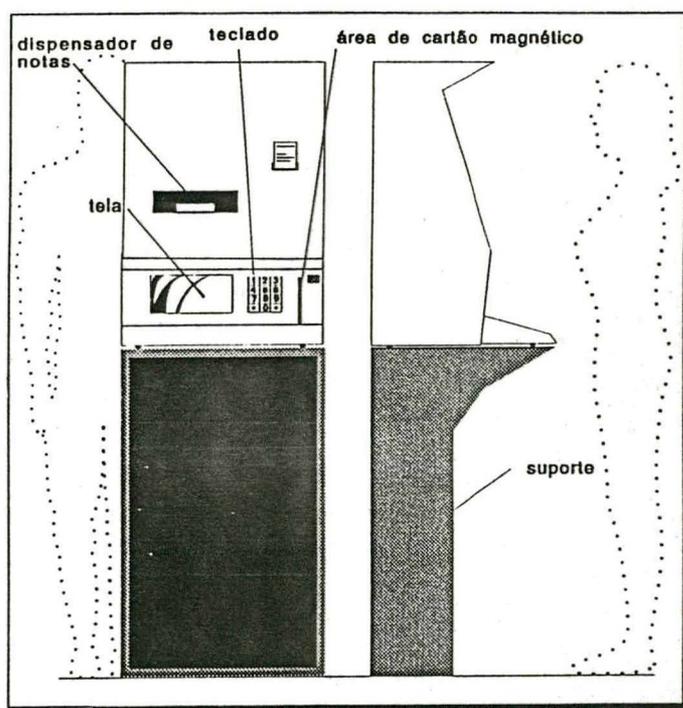


FIG. 3.4 - Cash Dispenser. Partes principais.

Estes produtos, a diferença dos ATMs, realizam um número menor de funções e são muito mais econômicos (de 5 a 10 mil dólares por unidade, dados fornecidos pela Duomo, indústria de equipamentos de automação bancária). No mercado brasileiro existe uma tendência de crescimento na instalação destes produtos. Da mesma forma, e como aconteceu nas redes de bancos americanos, a instalação destes equipamentos se expande com a ligação a grupos comerciais que trabalhem no varejo, como redes de supermercados ou postos de gasolina.

3.3.5 Outros Produtos

Outros tipos de produtos, parte desta informatização dos serviços bancários, podem vir a surgir na medida das necessidades que se apresentam. Um caso desses produtos, são os terminais de pagamento com cartão de crédito, que já hoje podem ser vistos instalados em postos de gasolina e em lojas de departamento.

Esses produtos oferecem aos clientes uma grande vantagem, o auto-serviço, com pagamento a prazo. A tendência da implantação deste tipo de serviço, com auxílio de produtos específicos, pelas redes bancárias é cada vez maior. As novas tecnologias vão sendo incorporadas nos produtos de uma forma rápida e crescente.

Do ponto de vista da relação produto - usuário, no caso específico destes produtos, assim como de outros que sejam utilizados na prestação de serviços bancários, existem duas questões importantes que podem ser levantadas:

- a necessidade de introduzir o conceito de interface amigável, o qual será abordado no capítulo seguinte, em produtos de grande público;
- a importância dos aspectos relacionados com a instalação e a manutenção dos mesmos, tendo em vista que esses produtos são fabricados por empresas que, nem sempre, são as mesmas que os instalam. Em outras palavras, pessoas ligadas aos bancos, encarregados pela manutenção e instalação do serviço, estão em contato com equipamentos de automação sem serem técnicos em computação.

3.4 CONFORMAÇÃO DOS PRODUTOS

Nos produtos de automação bancária, a *intangibilidade*, mencionada no capítulo anterior é evidente, tendo em vista que se esta frente a um produto "mixto". Quando se refere a um produto "mixto" quer-se evidenciar, através das características físicas que implicam em manuseios e processos de produção totalmente diversos, produtos que se compõe de hardware e software, fabricados e vendidos por diferentes indústrias.

Estes produtos, possuem características específicas, dependendo do número de funções que ele ofereça, podendo mesmo ser decomposto o hardware em três partes fundamentais:

- a. O gabinete, que é o que faz de suporte aos componentes eletrônicos e as estruturas que envolvem esses produtos;
- b. O sistema, que é composto de todos os componentes eletrônicos e elétricos, que viabilizam o aspecto informático dos produtos;
- c. A máscara, assim chamada pelos fabricantes de produtos de automação, que é a peça que agrupa os componentes de entrada e de saída da máquina, sendo estes: o vídeo, o teclado e o sistema para entrada de cartão magnético. Esta máscara foi uma solução encontrada pelos fabricantes, visando resolver os problemas de dependência de fornecedores, uma vez que um banco pode, contratando o mesmo fornecedor de sistema e máscara, utilizar gabinetes de vários fornecedores.

Inicialmente, o desenvolvimento dos *softwares* de automação bancária, ocorreu com o desenvolvimento dos produtos de automação, pelas próprias empresas fornecedoras de sistemas. Hoje, a maioria dos bancos possuem suas próprias equipes de desenvolvimento, compostas por técnicos em computação, pessoal de O&M (*Organização e Métodos*) e pessoal especialista em atividades bancárias.

3.5 ASPECTOS ERGONÔMICOS DOS PRODUTOS

Os Terminais de Caixa, diferentemente dos demais produtos descritos anteriormente, representam mais do que um produto. Numa visão ampla da ergonomia da informática, a utilização desses terminais, pelos caixas de banco, consiste num posto de trabalho, onde as relações dizem respeito as condições gerais do trabalho: carga mental, características físicas do posto, doenças decorrentes da postura de trabalho, etc.

Nesses produtos, a relação com os usuários envolve uma série de fatores relacionados com a atividade de trabalho dos caixas e que não será abordado neste estudo, tendo em vista estar fora dos objetivos propostos, apesar de serem extremamente importantes para a concepção desses postos de trabalho.

Em princípio, do ponto de vista ergonômico, pode-se distinguir esses aspectos em duas categorias, para o estudo destes terminais:

■ Aspectos de carácter mental / Cognitivo:

Estes aspectos estão relacionados com as solicitações mentais e cognitivas dos indivíduos, usuários de produtos de automação. O nível de formação, o nível de perícia, as representações mentais e a memória, no uso de sistemas informatizados são algumas das questões que envolvem este aspecto. Desta forma, as *interfaces* desses produtos com os usuários, que abordarse-á no próximo capítulo 4, são peças chaves para o sucesso da informatização de uma maneira geral e dos serviços bancários em particular.

■ Aspectos de carácter físico / Dimensional:

Esses aspectos dizem respeito as solicitações de carácter meramente antropométrico. A importância desses aspectos se baseiam na necessidade de atender a uma população heterogênea. Boa parte dos aspectos dimensionais estão ligados a *forma dos produtos*. Esta forma, em produtos informatizados, mesmo tendo características diferentes às de um produto mecânico, como uma

bicicleta por exemplo, onde o aspecto operativo está ligado diretamente ao funcionamento dos mecanismos, tem um papel importante e que abordaremos no capítulo 5.

3.6 CONCLUSÕES

A primeira conclusão que pode ser feita deste capítulo é referente a evolução dos serviços bancários, com a introdução da informática e da automação dos mesmos. Desta maneira, vê-se que em muitas atividades humanas a influência da informática, de um lado, provoca mudanças fundamentais no trabalho e, do outro lado, no cotidiano, os indivíduos se confrontam-se com equipamentos cada vez mais sofisticados.

Esta mesma evolução, cria uma série de fatores, oriundos da implantação de sistemas, que levam os bancos, cada vez mais a um certo nível de automação, a fim de manter uma posição competitiva frente ao mercado bancário.

A quantidade de produtos de automação bancária, hoje instalados no país, é consideravelmente grande, o que evidencia uma necessidade clara dos bancos informatizar os seus serviços.

É importante apontar que, dada a conformação dos produtos de automação, os bancos precisam tomar decisões importantes, no que diz respeito a contratação de empresas fornecedoras de equipamentos. Uma decisão desta natureza pode levar um banco a ficar preso a um único fornecedor, enquanto outros fornecedores poderiam estar oferecendo, num futuro, melhores produtos. A chamada máscara é uma solução importante que permite diminuir as possibilidades de uma dependência de fornecedor.

Também, é importante salientar os dois pontos relevantes que representam estes produtos de automação, do ponto de vista da ergonomia:

- O aspecto mental / Cognitivo; e
- O aspecto físico / Dimensional.

Estes aspectos, que envolvem o projeto e uso dos mesmos, precisam levar em conta recomendações ergonômicas para garantir o conforto dos futuros usuários.

Por último, é importante colocar que a forma destes produtos, de alguma maneira, precisa ser resolvida de modo a proporcionar aos usuários uma melhor compreensão para o uso dos mesmos, assim como atender as solicitações de caráter físico. Desta maneira, é necessário incluir no projeto, aspectos de design, que venham a contribuir com uma maior facilidade de uso dos mesmos.

CAPITULO 4. INTERFACES HOMEM-COMPUTADOR

4.1 INTRODUÇÃO

A informática como foi colocado anteriormente, é uma ferramenta da maior importância no desenvolvimento de novas tecnologias, nos projetos de engenharia e em diversas aplicações da atividade humana, mudando substancialmente o conteúdo e os métodos de trabalho. Por outro lado, a informatização dos processos produtivos tem criado novos problemas, sobretudo organizacionais.

Todo o trabalho de pesquisa e desenvolvimento com o auxílio da informática, capaz de gerar 'inovações instantâneas' (*pela rapidez da inovação*), tem permitido avanços científicos e tecnológicos importantes, claramente vistos no desenvolvimento de sistemas especialistas com base em conhecimento humano (*Knowledge Base Systems - KBS*), ou ainda, nos sistemas flexíveis de manufatura e na robótica.

Os analistas e programadores que desenvolvem estes sistemas informatizados, têm uma preocupação com a performance, com a velocidade e volume de processamento e com o funcionamento do sistema. Os aspectos de qualidade que são utilizados como parâmetros por esses profissionais, são oriundos da *lógica de funcionamento* do sistema.

Para os usuários, de uma forma geral, estes aspectos são avaliados através do uso do sistema. Eles baseiam-se, sobretudo, na *lógica de utilização*. Os usuários precisam então de uma interface com o sistema ou como é chamada, uma Interface Homem-Computador (IHC), adequada para estabelecer o diálogo. Este conceito refere-se as interfaces de usuários com computadores. Os produtos de automação bancária possuem uma interface deste tipo.

Por esta razão aborda-se-á alguns conceitos de interfaces de usuários (IHC), e deixar-se-á para o capítulo seguinte, os conceitos que envolvem a relação dos usuários com o produto, como um todo.

4.2 ALGUNS CONCEITOS PRELIMINARES

As interfaces não se limitam somente aos sinais visuais aparentes, como linhas, menus, janelas ou agrupamentos de textos, cores e outros elementos que são mostrados nos vídeos ou nas telas, elas consideram também a apresentação de elementos guias de interação. Estes elementos não podem ser vistos, como apontou RISSLAND (1989), como uma simples 'membrana' que separa o usuário do ambiente computacional.

De fato, quando se esta na frente de um computador, onde a interface é evidente, pode-se detetar ou mesmo recordar imagens, com muita precisão. Esta capacidade foi explorada amplamente, no trabalho pioneiro da Xerox Corporation (realizado no XPARC - Xerox Palo Alto Research Center), com a introdução em 1981 do multi-sistema STAR, que combinava a criação de documentos, processamento de dados e correio eletrônico numa interface gráfica. O conceito do "Desktop", como referência ao escritório (*physical-office metaphor*) utilizado no STAR, como aponta SMITH(1982), onde o usuário podia ver e 'utilizar' elementos gráficos (*metáforas de objetos de escritório*), como o cesto de lixo ainda utilizado pelas interfaces Macintosh da Apple, mudou a relação dos usuários com os computadores, permitindo que os mesmos possam acessar bases de dados sem o conhecimento de linguagens de programação.

As interfaces podem ser divididas em dois grandes grupos, definidas através da sua aparência e forma de uso :

a. As interfaces gráficas ou WIMPS (*windows, icons, menus and pointers*):

Estas interfaces são aquelas que vemos em programas, sobretudo, dirigidos às áreas de editoração eletrônica e gráfica. São interfaces que precisam boa resolução de tela, chegando em programas de multimídias, a introduzir imagens na interface.

b. As interfaces de caracteres:

Este tipo de interface é aquela onde só aparecem caracteres na tela como as que são usadas nos produtos de automação bancária. Estas utilizam uma tela de baixa resolução e, em alguns casos, como nos terminais de cliente e caixas eletrônicos, são apresentados menus de escolha simples.

4.2.1 Sistemas Amigáveis

Durante muitos anos tem sido utilizado o termo 'amigável ao usuário' (*user friendly*), em várias situações, desde painéis de controle até os software comerciais. MEADS (1985), descreveu os painéis de comandos utilizados em aeronaves espaciais como teclados 'user friendly'.

Existem hoje em dia uma série de características de sistemas ou interfaces, erroneamente chamadas de amigáveis. MEADS (op.ct.), assinala algumas destas características, como por exemplo o uso de teclados ergonômicos nas interfaces. Os painéis sensíveis (*touch screen*), segundo este autor, são sistemas com pouca funcionalidade ("funtionality"). Quando introduzidos em caixas automáticos de bancos, para serem utilizados por diferentes usuários com esquemas simples de operação, são muito eficientes. Todavia, quando são utilizados em sistemas complexos de manufatura, são extremamente ineficazes. Isto é uma prova de que o aspecto amigável dos sistemas, depende do uso de elementos apropriados, em ambientes apropriados.

Da mesma forma, a presença de gráficos e a característica de ser interativo, ou seja, que permite o diálogo, não garante que um sistema seja *amigável*. O simples fato de estar "on-line", diretamente interagindo com o computador, pode provocar *apreensão* em algumas pessoas, especialmente aquelas que têm *pouca relação* com computadores. Assim, se uma pessoa é incapaz de realizar certas funções ou de interagir com sucesso, frente a um sistema dito amigável, esta atribuirá o defeito a sua incapacidade e não a possíveis defeitos do sistema. Certamente, um sistema que consegue provocar sentimentos de insegurança ou ações inadequadas nas pessoas não é um sistema amigável.

Alguns destes elementos de interface, serão descritos a seguir, com o objetivo de se fazer uma análise crítica colocando-se alguns aspectos, que considera-se relevantes para o estudo.

4.2.2 Elementos Gráficos

Os guias de interação, ou elementos de interface, dos quais falou-se anteriormente, estão dispostos visualmente de tal maneira que "*criam um espaço de ação* - como coloca BONSIEPE (1991) - *que é articulado por distinções gráficas*". Essas distinções são percebidas, através da percepção e dirigidas pela cognição. O que permite o reconhecimento de padrões ("pattern recognition") é a cognição humana.

CONSTANTINE (1992), assinala que "*a forma externa de uma interface têm um efeito importante na percepção visual do usuário que, em conjunto com o alinhamento e a estrutura, podem criar um sistema de 'ordenamento visual efetivo'*".

Este caráter, de distinção através da percepção, acrescenta um aspecto importante no projeto de interface de usuários, uma vez que existe a necessidade

do conhecimento e da competência no domínio da representação gráfica. "Este conhecimento e competência - como menciona NIXDORF et.al. (1992) e BONSIEPE (op.ct.)- é o designer gráfico quem possui ou está familiarizado". Mesmo que, a comunicação efetiva, através da combinação de cores, texturas, formas, posição, orientação e tamanho, como todas as atividades de projeto, seja de um domínio interdisciplinar.

Uma interface precisa de elementos que permitam, ao usuário, navegar dentro do ambiente. Estes elementos tem diferentes funções e, na medida em que evolue a informática, novas formas de interação são desenvolvidas.

SHNEIDERMAN (1987), descreve cinco tipos de estilos interativos, apontando vantagens e desvantagens para cada um, que podem ser utilizados no projeto de interfaces:

- Seleção por menus;
- Preenchimento de campos;
- Linguagens de comando;
- Linguagem natural e
- Manipulação direta.

Da mesma forma têm sido tomados como diferenciadores de sistemas amigáveis, aqueles que utilizam ícones, menus e janelas:

a. O valor dos ícones, está na capacidade das pessoas de discernir diferentes representações da realidade, de uma forma mais fácil e mais rápida do que representações com textos. É evidente que a concepção de um ícone ou o seu caráter representativo (*metafórico*), deverá cumprir características básicas, para que possam transmitir o conteúdo que se pretende. O caráter representativo e comunicativo de uma mensagem feita com o auxílio de um ícone é tão grande, que se corre o risco de, através de uma concepção errada (*valor gráfico*), comunicar outro tipo de mensagem.

b. A grande vantagem do uso de menús está na possibilidade de guiar o usuário por passos, até atingir o seu objetivo. Por outro lado, estes recursos dificultam que usuários mais experientes possam atingir seus objetivos, sem ter que realizar um grande número de passos. Neste caso, comandos que permitam *atalhos* nos programas, podem ser considerados mais amigáveis que o simples fato de comportar certos elementos visuais e operativos.

c. As janelas (*windows*), também citadas como amigáveis, são ambientes capazes de apresentar, de forma múltipla e simultânea, determinadas características de um ou de vários objetos, permitindo ao usuário interagir com vários processos ao mesmo tempo, dentro de um espaço virtual. Existem dois tipos básicos de janelas, segundo a sua conformação:

□ Janelas tipo *Tilling Desk*, nas quais não existe a possibilidade de ocorrência de superposição de janelas. Neste caso, cada vez que uma janela criada ocupa a tela utilizada é ocupada inteiramente pela janela seguinte. Este é o caso dos displays de caixas de banco.

□ Janelas tipo *Messy Desk*, nas quais existe a possibilidade de ocorrer a superposição de janelas. Isto quer dizer que o espaço que ocupava uma janela prévia é ocupado parcial ou totalmente pela nova, mantendo a prévia em espera na tela. Este recurso é muito utilizado em interfaces comerciais onde pode-se realizar múltiplas tarefas.

4.3 ASPECTOS ERGONÔMICOS DAS INTERFACES HOMEM- COMPUTADOR

Para uma abordagem ergonômica das interfaces com usuários, em sistemas computacionais, que possa identificar aspectos relacionados com as interfaces de

produtos de automação bancária, deve-se considerar elementos importantes no seu processo de concepção: de um lado, o projeto de interfaces homem-computador, e de outro lado os critérios de projeto.

4.3.1 O Projeto de Interfaces Homem-Computador

O projeto de interfaces com usuários, é uma tarefa que implica num esforço complexo, onde o conhecimento de sistemas, o ambiente ou as especificações de tarefas e o usuário final são de vital importância.

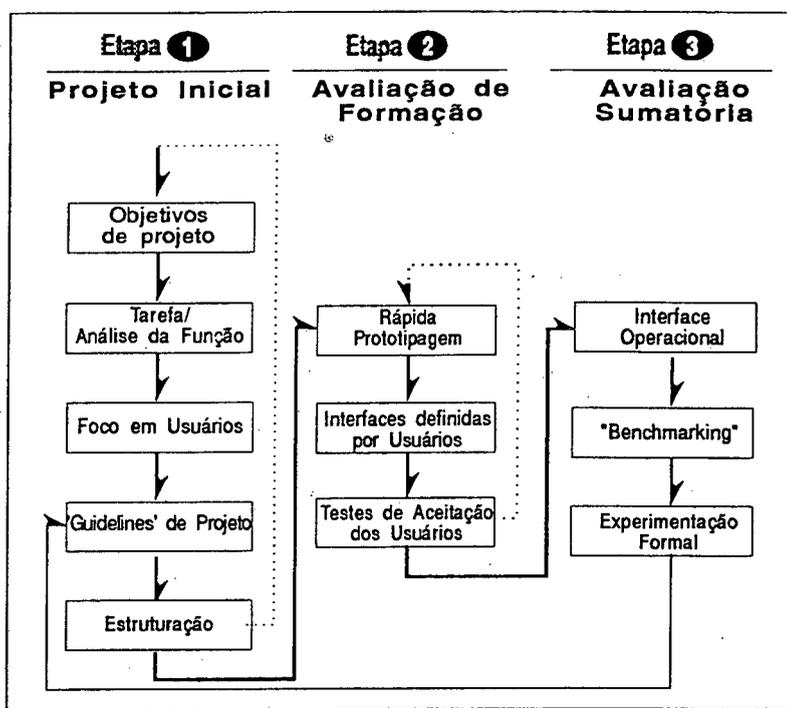
O projeto de interfaces, em produtos de automação bancária, representa uma das principais problemáticas na concepção destes produtos. De fato, não se trata apenas de simples bom senso. Existe uma série de questões, tanto práticas como teóricas, que devem ser respondidas.

Algumas questões práticas, no desenvolvimento de interfaces, já foram apontadas por NORMAN(1986), procurando estabelecer um panorama do domínio desta atividade:

- a criação de uma ciência de concepção de interfaces centrada no usuário;
- separar a concepção do sistema e a concepção da interface;
- e de começar pelas necessidades dos usuários.

Tentando formalizar uma teoria de concepção interativa em relação ao projeto de interfaces de software, WILLIGES et.al(1987), revisaram e organizaram vários métodos de projeto de interfaces, chegando a propor um processo interativo, como mostra a figura 4.1., constituído por três etapas:

FIG. 4.1 - Processo de Projeto de Interfaces Interativas Homem-Computador WILLIGES et.al. (1987)



Etapa 1.: onde o software é especificado em termos de objetivos, análise de tarefa/função, entradas do usuário, diretrizes de projeto e estruturação dos passos a seguir. Para o caso da automação bancária, estas tarefas são definidas através das rotinas operativas na prestação dos serviços. Uma das maiores dificuldades está na definição do usuário, na medida em que este pertence a um grupo com características heterogeneas.

Etapa 2.: o momento onde se constrói um protótipo e é testado junto ao usuário uma primeira versão. Atualmente, os próprios bancos executam esta etapa dentro dos departamentos de automação.

Etapa 3.: onde se têm um modelo final ("*benchmarking*"), que é testado junto ao usuário numa tarefa real. A partir daqui são gerados novas diretrizes de projeto.

Esta última abordagem de concepção de interfaces com ênfase no usuário, precisa do conhecimento específico de certos conceitos e ferramentas que são utilizadas no processo de desenvolvimento das mesmas. Estes elementos estão relacionados com alguns critérios básicos de projeto (*guidelines*), como as possibilidades

gráficas das telas, os menús, as janelas, os protótipos, e, sobretudo, com os aspectos cognitivos relacionados com a elaboração destas interfaces de usuário.

4.3.2 Critérios de Projeto

MORLAND (1983), argumentou que o primeiro objetivo para o projeto de uma interface de sistemas interativos, não é eliminar os erros de entrada de dados, mas sim reduzir a sua frequência e limitar as suas consequências. Para uma interface, a mais simples característica que cumpre com esse objetivo é a simplicidade. A complexidade de uma interface necessariamente não têm que ser proporcional à complexidade de processamento de dados que o sistema execute.

No desenvolvimento e projeto de interfaces homem-computador, como ponto principal do sistema, para a ergonomia, são levados em consideração as habilidades, capacidades e necessidades humanas em níveis, como mostra CYBIS (1990):

- motoras: tamanho, espaçamento das teclas do teclado e do mouse, características do vídeo;
- perceptivas: discriminação e apresentação da informação;
- cognitivas: facilidade de aprendizado e memorização frente a tarefa a ser executada.

Todo sistema ou programa projetado deve ser de fácil aprendizado, útil (que contenha funções que os usuários realmente precisem para fazer seu trabalho) e que seja fácil e agradável de usar. Muitos autores coincidem, na construção de modelos e para projeto de interfaces, na adoção de três conceitos básicos: potencial de aprendizagem ("learnability"), funcionalidade ("functionability") e capacidade de ser usado ("usability"), (NORMAN 1987, GOULD e LEWIS 1985).

Outros elementos importantes, para o projeto de interfaces, são mencionados na literatura, como o de segurança, por exemplo. No caso específico de produtos

informatizados, como os de automação bancária, este especificamente refere-se a efetividade do mesmo.

GOULD e LEWIS(1985), sugerem três princípios que devem ser levados em conta, quando se projeta um sistema homem-computador, para usuários finais:.

a. Usuários como foco principal:

As aplicações de sistemas de computação e de informática, também atingem o mercado de produtos de consumo, onde a diferença entre usuários que utilizam estes produtos, com os que trabalhem, por exemplo, em sistemas de controle de usinas, é muito representativa. Esta diversidade de situações e problemas em que as pessoas são confrontadas, foram já revisadas por autores como SIMON et.al.(1972), onde, através da teoria de General Problem Solver, propõe-se uma definição e classificação para os tipos de problemas que podem ser encontrados e, define-se o que é chamado de espaço de resolução de problemas.

b. Medidas empíricas:

Este aspecto, refere-se a necessidade de trabalhar diretamente com o alvo do estudo. Assim, para conseguir ter sucesso no desenvolvimento de sistemas, é importante utilizar resultados empíricos em testes com usuários.

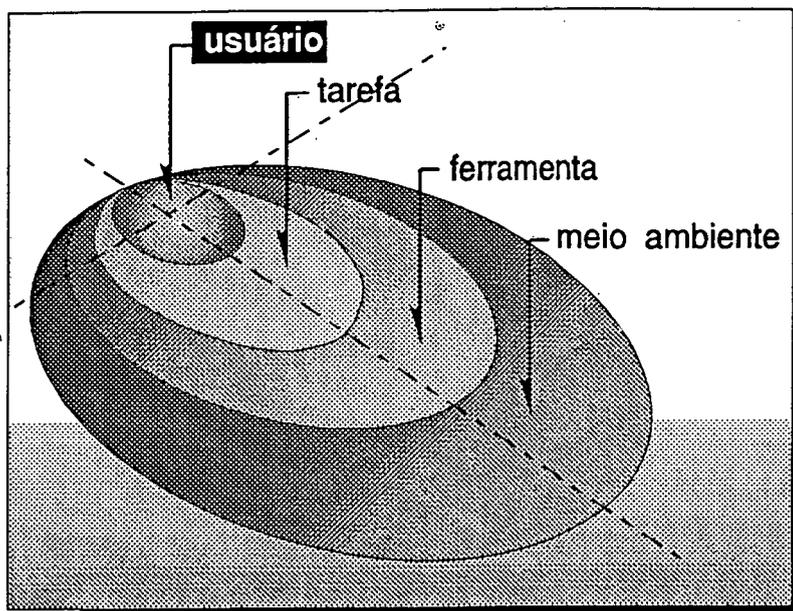
c. A capacidade de uso ("usability"):

Este último princípio têm sido o ponto central das pesquisas quando se projeta um sistema dirigido ao usuário (*será que é fácil de usar?*). Neste sentido, existe uma ligação clara com os projetos de produtos que tenham ou não uma interface computacional, o tema principal é o uso do produto. Fala-se também, de potencial de uso, que representa a capacidade de ser utilizado.

Uma das definições de "usability" é dada por EASON (1984), que especifica que a capacidade de uso de sistemas e serviços é, "a extensão com a qual o usuário pode aproveitar a utilidade potencial desse sistema". Ele desenvolve um modelo, mostrado na figura.4.2., que é adaptação de um modelo utilizado por

SHACKEL(1969), onde são mostrados os componentes que necessitam ser considerados em "usability".

FIG. 4.2 - Modelo antropocêntrico.
EASON, 1984



Neste modelo, pode-se ver como a capacidade de uso de um sistema, dentro de um enfoque antropocêntrico está, em primeiro lugar, associado a tarefa ou a ação. Desta maneira, vê-se como um produto está sujeito às tarefas que nele sejam realizadas. Assim, nos produtos de automação bancária, pode-se dizer que estes devem ser projetados necessariamente, a partir do conhecimento das tarefas que devem ser executadas.

Entre os conceitos, implementados como princípios e utilizados pelo sistema Star da Xerox, como relata SMITH (1981), pode-se mencionar:

- o modelo conceitual de usuário, (*physical desktop metaphor*): onde coloca-se a interface para o usuário, utilizando a metáfora do escritório;
- o conceito de 'ver e apontar': como é visto nas interfaces gráficas com o uso de um cursor, ao contrário de 'recordar e digitar' como acontece em ambientes de caracteres tipo MS-DOS;

- WYSIWYG (what you see is what you get):, que se referem as situações onde a tela comporta as características do documento que será impresso. Todas as mudanças são feitas na tela;
- Consistência: onde os comandos têm um certo padrão funcional e evidentemente gráfico.

Todavía, alguns critérios para o projeto de interfaces com usuários são descritos, de forma clara, por LeBEUX (1987):

- Evitar a desorientação e a confusão do usuário:
 - descomposição de procedimentos complexos, em procedimentos mais simples;
 - permitir ao usuário voltar atrás, em alguma ação;
 - permitir ao usuário escapar ou navegar para qualquer lugar;
 - indicar ao usuário onde ele está e permitir que ele saiba como chegou até esse ponto e como regressar, (*help*).
- Supor um mínimo de memorização:
 - a memória humana é de longo termo (*aprendizagem e conhecimento*) e de curto termo; (*)
 - dar para o usuário, a todo momento uma lista das opções;
 - dar chamadas frequentes sobre as funções disponíveis e utilizáveis;
 - poder visualizar o que ele já fez;
 - descrever a maneira completa da "filosofia e do funcionamento do sistema", mais do que um manual, que ele possa ler tranquilamente.

(*) os conceitos de memória serão ampliados em outra parte deste capítulo.

■ Utilizar uma concepção e apresentação coerentes:

- visualizar as informações similares da mesma maneira e no mesmo lugar;
- utilizar um vocabulário simples e consistente;
- assegurar a transparência das ações dos usuários;
- utilizar regras de ação simples e similares em todo o sistema;
- assegurar a transparência das ações do usuário: ver o que faz ou foi feito.

■ Reconhecer que os usuários fazem erros;

- dar uma mensagem de erro clara e compreensível;
- não *subestimar* o usuário;
- antecipação destes erros;
- mostrar como corrigir certos erros;

■ Não utilizar escolhas ou opções ambíguas;

- limitar o número das opções;
- evitar a ambiguidade do vocabulário e da pontuação;
- prevenir contra as escolhas irreversíveis.
- dar as explicações suplementares para cada opção;

■ Evitar a leitura supérflua;

- tornar acessíveis e objetivas todas as informações suplementares;
- indicar o que é opcional ou obrigatório;
- utilizar as instruções com frases condicionais.

■ A leitura das informações deve ser sequencial e literal;

- a ordem das informações deve ser das mais importantes, para as menos importantes;

- anunciar o que vai acontecer (mensagens tipo: *aguarde, armazenado...*)
 - proporcionar respostas imediatamente depois de uma ação;
- Os usuários devem ser orientados para um objetivo;
- descrever as funções do sistema e explicar qual o seu papel para realizar alguma tarefa;
 - fornecer ao usuário as informações para criar uma estratégia de funcionamento do sistema, para realizar uma tarefa;
 - o usuário deve conhecer o modelo conceitual do sistema;
 - o usuário deve ser ajudado para a resolução de um objetivo;
 - fornecer exemplos ao usuário, para reforçar a aprendizagem.
- Utilizar a linguagem do usuário:
- evitando cair em linguagens técnicas;
 - utilizar a linguagem das próprias tarefas;
 - permitir ao usuário saber as sequências familiares e lógicas;
 - fazer corresponder a duração de uma tarefa, com a complexidade da mesma;
- Assegurar um feedback e a predictibilidade;
- distinguir claramente entre mensagens de erro e mensagens do sistema;
 - indicar ao usuário quando uma etapa da tarefa terminou;
 - mesma ação, mesmo feito (ações similares, efeitos similares);
 - indicar ao usuário o que falta por fazer, para completar uma tarefa;

Neste sentido, no trabalho desenvolvido por RIGUI (1993), são apresentadas recomendações ergonômicas para o projetos de interfaces de softwares

interativos. Sobretudo, no que diz respeito à componente de apresentação destas interfaces e à utilização de princípios básicos de design.

4.4 ASPECTOS COGNITIVOS DA INTERFACES HOMEM-COMPUTADOR

A Ergonomia da Informática caracteriza-se especialmente pela preocupação com os processos mentais de trabalho que as situações informatizadas implicam. Assim os trabalhos em psicologia cognitiva tem uma grande importância na compreensão dos processos e das estruturas de conhecimento, para que possam ser utilizados no desenvolvimento de sistemas e dispositivos.

As pesquisas neste sentido, realizadas em várias áreas como a psicologia, a inteligência artificial e outras, trabalham com vários conceitos, dos quais, para efeitos deste estudo, farse-á uma pequena referência e discussão, simplesmente para apontar alguns aspectos relevantes.

As habilidades cognitivas humanas são aquelas ligadas principalmente a memória e ao raciocínio. Desta maneira, este aspectos condicionam o desenvolvimento de um sistema.

4.4.1 A Memória

O conceito de memória está associado diretamente ao processo de registro, armazenamento e evocação de informações. De fato, estas memórias dependem de alterações a nível neuronal. Este conceito é utilizado nas pesquisas no campo da neurofisiologia

Para a Ergonomia Cognitiva, no desenvolvimento de interfaces para usuários, tres conceitos de memória, são muito importantes:

■ Níveis de memoria sensorial (MS):

Esta simplesmente conserva a entrada sensorial da informação bruta durante o tempo suficiente, não mais de dois segundo, para que seja lida ou reconhecida. Uma pequena parte da informação, que chega através desta memória, passa para outros níveis de memória. ANKRUM (1991), coloca que o principal objetivo da percepção visual (neste caso), é identificar ou reconhecer objetos (*formas*) e que este reconhecimento é a comparação entre a representação do objeto e a representação na memória. Assim, esta-se na presença do reconhecimento de padrão.

■ Memória de curto termo (MCT):

Ou também chamada de trabalho, é uma memória de reduzida capacidade de armazenamento, que auxilia as atividades como manter uma conversação ou de pensar sobre algo complicado, por pequenos periodos de tempo. Esta memória é a que se usa nas atividades diárias, enquanto executamos diferentes tarefas.

■ Memória de longo termo (MLT):

É quando o pensamento é forte o suficiente, para permanecer por períodos longos. O conhecimento armazenado na MLT é organizado segundo conjuntos de informações chamados esquemas, que incorporam o conhecimento adquirido no passado sobre um evento ou objeto. Assim, esta memória esta ligada à aprendizagem

4.4.2 Modelos

O resultado do projeto de interfaces é a construção de um meio de utilização dos produtos. Para o apoio ao processo de projeto são utilizados modelos, como

instrumentos que permitem fazer analogias com a realidade. Como mostra SCAPIN (1983), as analogias não tem uma correspondência total com a realidade que se pretende reproduzir. Isto evidencia a vulnerabilidade da modelagem.

A maioria dos estudos realizados, que envolvem performance de usuários estão dirigidos para o desenvolvimento de modelos. Infelizmente, como aponta WILLIGES (1987), existe uma grande confusão na literatura científica a respeito da definição de modelos, porque eles são usados desde uma grande variedade de perspectivas e dimensões de modelagem.

De uma maneira geral, como indicam ROHR et.al.(1984) um modelo é uma representação de um objeto, onde as propriedades relevantes do objeto são traçados em substratos diferentes do objeto (sinais simbólicas, circuitos elétricos, etc.). A seleção das propriedades relevantes presuppõe um indivíduo que decide a relevância e a função a qual é o propósito dessa representação. Todavia, essa representação é uma redução intencional da realidade (DOS SANTOS, 1992).

Os objetos utilizados para fazer as modelagens, podem ser de naturezas diferentes. Os modelos que tentam compreender os aspectos cognitivos e as estruturas de raciocínio são chamados de modelos mentais.

NORMAN (1984), diz que quatro aspectos são necessárias para considerar um modelo mental: o sistema alvo, o modelo conceitual do sistema alvo, o modelo mental do usuário do sistema e a conceitualização do modelo mental por parte do pesquisador. Um sistema alvo é, por definição, aquele que uma pessoa pode usar e aprender. O modelo conceitualização é inventado para prover uma apropriada representação do sistema alvo, apropriado em termos de ser preciso, consistente e completo. O resultado do pesquisador na construção de um modelo mental é evidentemente um modelo de um modelo.

NORMAN (1987), observando uma grande variedade de tarefas executadas por uma ampla gama de pessoas, coloca algumas questões referentes aos modelos mentais:

- Os modelos mentais são incompletos;
- As pessoas habilitadas a 'correr' seus modelos são muito poucas;
- Os modelos mentais são instáveis: as pessoas esquecem os detalhes do sistema que estão usando, especialmente quando esses detalhes (*ou sistema como um todo*) não são utilizados por certos períodos de tempo;
- Os modelos mentais não possuem limites precisos: alguns aparelhos e operações são confundidos com outros;
- Os modelos mentais são "não-científicos": as pessoas mantêm padrões de comportamento supersticiosos, mesmo quando sabem que estão sêm necessidade porque eles custam pouco esforço físico e poupam esforço mental ou o que é chamado de *economia cognitiva*;
- Os modelos mentais são parcos: regularmente as pessoas fazem operações físicas extras no lugar de um planejamento mental, os quais poderiam permitir-lhes evitar aquelas ações. Isto é especialmente certo quando as ações extras permitem uma regra simplificada que pode ser aplicada a vários aparelhos.

WILLIGES (1987) desenvolveu um trabalho onde divide os modelos de usuários em duas categorias:

- a. Modelos Conceituais, que lidam primeiramente com a representação de processos cognitivos, a compreensão das estruturas cognitivas e com as estratégias cognitivas; e
- b. Modelos Quantitativos, que trabalham com a representação numérica da performance dos usuários.

Os modelos conceituais são definidos por SMITH (1982), como um grupo de conceitos que as pessoas gradualmente adquirem para explicar o comportamento do sistema, podendo ser este último, físico ou hipotético.

4.5 ELEMENTOS DE QUALIDADE EM INTERFACES DE USUÁRIO

Na literatura, existem muitas opiniões a respeito da qualidade percebida de sistemas, por parte de usuários, mas pouca informação concreta. Por enquanto, a definição desse conceito, pode ser descrita como as propriedades do sistema que são relevantes para a relação homem-computador, do ponto de vista do usuário de acordo com as suas estruturas sensitivas, motoras, cognitivas e afetivas.

As interfaces com o usuário precisam considerar os critérios básicos de projeto de concepção, antes expostos. Estes critérios também representam parte importante na avaliação das mesmas. O aspecto de qualidade em interfaces está ligado, por um lado, à aplicação destes e outros critérios (*custo*, por exemplo) por parte dos projetistas e, por outro lado, a avaliação da interface por parte do usuário. Estas duas óticas da qualidade, justificam a importância do estudo da qualidade percebida como fundamental, na relação tarefa-usuário.

Muitos dos conceitos de qualidade, como foi colocado em capítulos anteriores, coincidem basicamente com a definição dada por um dos diretores da Matsushita Corp. e citada por J. PODOLSKY (1985) referindo-se a qualidade em sistemas, onde a qualidade significa a conformidade com as expectativas dos consumidores, e é dada ao usuário como o produto representado através da documentação ou pelo marketing.

Duas questões podem ser vistas nesta última definição: a ênfase que é dada ao consumidor, e o fato de que os aspectos de qualidade não estão limitadas ao próprio produto. Existe uma grande quantidade de fatores do produto que fazem parte do 'pacote' que significa o produto (*embalagem, suporte técnico, materiais,*

etc.), que chegam até o consumidor para serem avaliadas como aspectos de qualidade.

Alguns autores como DZIDA et.al.(1977), utilizam o termo qualidade percebida aplicado, com frequência, em sistemas de computação. Este termo daria a conhecer os famosos sistemas amigáveis ou comportamento de sistemas orientados a usuários ("user-oriented system behavior") . Estes envolvem atributos como facilidade de uso, tolerância dos erros por parte dos usuários, minimização das oportunidades de erros, comportamentos mínimos de assombro, etc., os quais são necessários para uma efetiva relação homem-computador.

As características de um software só são percebidas através da sua interface, o aspecto de qualidade está na utilização propriamente dita. Neste sentido alguns autores apontam critérios de projeto que são na verdade elementos indicadores de qualidade. SIMPSON (1982), apontava vários princípios de projeto para interfaces homem computador e onde estariam, então, os principais pontos relacionados com os critérios de projeto na questão da qualidade de interfaces:

- Feed-back: as pessoas precisam saber que uma ação que foi realizada teve alguma efeito. Esta resposta deve ser óbvia e aparecer na tela onde é esperada;
- Consistência: que caracteriza a coerência das mensagens, a unidade do sistema como um todo;
- Minimização dos erros humanos, deixando para à máquina a maior quantidade possível de memória;
- A importância de atingir o nível de perícia dos usuários, o projeto de interfaces deve considerar quais as capacidades e habilidades dos indivíduos para quem se está projetando;
- Orientação clara e ajudas para os usuários, na sequência das ações realizadas, além de permitir que exista uma compreensão dessa sequência de ações;
- Entradas de dados.

4.6 DISCUSÃO

Todos os sistemas informatizados utilizam um código ou linguagem para funcionar. Existe ampla discussão na literatura, a respeito do que sejam as linguagens operativas e a linguagem natural, na comunicação homem-máquina. Destas últimas, BISSERRET (1986), dizia que eram um domínio de pesquisa legítimo dos psicólogos e profissionais da informática, o que evidencia a necessidade do trabalho interdisciplinar no projeto de interfaces.

Um dos aspectos problemáticos e menos entendido em sistema interativos é a interface do usuário. No projeto destas interfaces, existem algumas questões básicas e fundamentais como: prover uma linguagem compreensível para que o usuário possa realizar as suas ações no sistema. A apresentação na tela, das informações necessárias para realizar estas ações, é uma questão ainda mais complexa.

As metodologias utilizadas para o projeto de interfaces, na sua maioria não são satisfatórias, por uma razão muito simples: todas elas, como aponta CHARLES (1982), dentro de uma abordagem de "Human Factors", omitem um passo essencial que deve preceder o projeto de qualquer interface de usuário, a chamada análise da tarefa.

Na realidade, os avanços recentes da ergonomia de software mostram que a simples análise da tarefa é insuficiente para o projeto ergonômico de interface. É necessário, também, a análise das atividades, das condutas operativas empregadas pelo usuário na utilização de um software. Neste sentido uma análise comparativa entre as tarefas e as atividades, no uso de interfaces, como é feita na análise ergonômica, pode trazer ao projeto elementos chaves de utilização de sistemas informatizados.

A qualidade de um software está associada à qualidade da sua interface. É através dela, como visto anteriormente, que os usuários percebem as características do sistema. Por esta razão, a utilização de critérios ergonômicos no desenvolvimento destas interfaces, contribui ao sucesso de um software no mercado. CYBIS (1990), coloca que esta qualidade de software, está relacionada com a adaptação ao usuário e à tarefa.

Talvez, modelos de usuários melhor desenvolvidos, possam ajudar na diferença entre a pesquisa científica e a aplicação deste conhecimento no processo de projeto de interfaces homem-computador.

CAPITULO 5. ELEMENTOS DE FUNÇÕES, FORMA, USO, EM PRODUTOS.

5.1 INTRODUÇÃO

Para efeito deste trabalho, a análise de aspectos ergonômicos em produtos informatizados no setor de serviços bancários, apresentarse-á neste capítulo, primeiramente e de uma maneira ampla, alguns conceitos relacionados com o uso, as funções e a forma de produtos, para depois relacioná-los com os produtos de automação bancária. A relação destes conceitos com o projeto dos mesmos é fundamental numa análise da interface usuário.

É importante esclarecer que os conceitos de projeto de produto são campos de conhecimentos muito amplos, como mostra YOSHIKAWA (1989), numa categorização das escolas de projeto ou das metodologias de projeto, e utilizados por várias ciências e disciplinas, de diferentes maneiras. Por esta razão, simplesmente colocaremos alguns aspectos básicos relativos a eles, sobretudo no que diz respeito aos conceitos de design, uma vez que se pode constatar equipes de designers trabalhando no desenvolvimento de gabinetes, de produtos de automação bancária.

Da mesma forma, apresenta-se uma seção específica relativa ao uso de produtos informatizados, apontando: de um lado, atividades humanas onde esses produtos, em outros contextos, ganham espaços cada vez mais importantes e, de outro, as mudanças no projeto desses produtos.

Ainda, a qualidade têm sido abordada dentro de linhas de pensamento bastante diferentes e dentro de uma visão do Controle Total da Qualidade, como mostra FALCONI (1989), pode-se perceber que, cada vez mais, este paradigma preocupa as empresas do mundo inteiro.

Procurar-se-á, apresentar aqui, algumas dessas linhas de pensamento, fazendo-se algumas considerações a respeito da qualidade em produtos de automação bancária. Estas considerações servirão de base para associar o uso e a forma com a qualidade.

5.2 ALGUMAS DEFINIÇÕES

Os conceitos que serão abordados a seguir, referem-se a algumas definições apresentadas na literatura que dizem respeito a funções, uso e forma de produtos. Estes conceitos serão definidos, posteriormente, dentro das características dos produtos de automação bancária.

5.2.1 Funções

O termo função possui vários sentidos: um deles é quando se diz *para que serve* ou *qual é a utilidade de algo*. De uma forma genérica, pode-se dizer que os objetos artificiais (*aqueles criados pelo homem e não os encontrados em forma natural como pedras e folhas, por exemplo*), de uma maneira ou de outra, são produtos utilitários. Nesse sentido um martelo e uma escultura seriam objetos utilitários, cada um satisfazendo necessidades distintas e cumprindo funções diferentes e particulares (FORNARI, 1989). Isto nos mostra a multiplicidade de situações onde o uso está implícito numa função.

Do ponto de vista da engenharia, duas das escolas de projeto (*design philosophy*), apresentadas por YOSHIKAWA (op.ct.), a escola semântica e a escola sintática, abordam de maneira diferente as funções de um produto.

A primeira define a funcionalidade de uma máquina como as diferenças entre as entradas (*inputs*) e as saídas (*outputs*), que são expressadas como: substância,

energia e informação (*materia, energia e sinais*). E a segunda escola, já propõe uma hierarquização desta funcionalidade.

Na vida cotidiana a necessidade de funcionalidade de um produto qualquer, é um tanto óbvia. Um pessoa selecionará um produto que ofereça as funções que ele precisa para realizar a suas tarefas. Assim, um jardineiro escolherá uma máquina de cortar grama, para arrumar um jardim. Por outro lado, um farmacêutico, não selecionará um programa de processamento de textos, por exemplo, para gerenciar sua farmácia.

FORNARI (op.ct.), propõe uma classificação de funções, mostrado na figura 5.1., agrupando distintas categorias funcionais, tentando fazer uma tipologia das funções, dirigidas ao projeto de produto.

FIG. 5.1 - Classificação de Funções de Produtos
FORNARI (1989)

Critério de Categorização	Tipos de Funções
Critério baseado na classe de utilidade	<ul style="list-style-type: none"> <i>Funções principalmente físicas</i> <i>Funções principalmente psíquicas</i> <i>Funções psico-físicas</i>
Critério Genético-Evolutivo	<ul style="list-style-type: none"> <i>Funções inatas</i> <i>Funções adquiridas</i>
Critério Hierárquico	<ul style="list-style-type: none"> <i>Funções principais ou primárias</i> <i>Funções secundárias</i>
Critério Relacional	<ul style="list-style-type: none"> <i>Funções dependentes</i> <i>Funções independentes</i>

Este autor propõe critérios para uma categorização das funções de um produto. Pode-se perceber, então, que existe primeiramente uma preocupação com a utilidade de um produto ou objeto. Assim, esta categoria, estabelece que todos os objetos tem alguma utilidade. No segundo critério, vemos como os produtos possuem funções *inatas*, aquelas que foram atribuídas na concepção do produto e, as *adquiridas*, aquelas que foram sendo agregadas, como utilizar uma lata de

porta lápis, por exemplo.

Por outro lado, os processos de escolha, seleção e compra, dos produtos de uma forma geral, como é colocado nos exemplos anteriores, onde, de uma maneira simplista, a utilidade de um produto depende de uma função objetiva, no caso específico dos produtos de automação bancária, existe uma diferença fundamental. Nestes produtos são colocados de lado, todos os aspectos, utilizados por profissionais de Marketing, que intervêm na compra de um produto (*o purchase*). Uma máquina automática não é comprada por um consumidor/cliente/usuário, e sim utilizada.

Estes aspectos, os que surgem da compra, estariam ligados à categoria de funções psíquicas, proposta pelo autor, mas que dependem de uma função prática, visto que o consumidor não compra um produto de automação. Neste caso, os bancos seriam os consumidores.

5.2.2 O Uso de Produtos

O uso de um produto está limitado, de um lado, pelas características humanas de percepção e de ação, para entender, decifrar e realizar as funções que este apresenta e, de outro lado, pela capacidade dos projetistas de oferecer, nos produtos, as condições de capacidade de uso ("usability") dos mesmos.

A capacidade de uso de um produto ou de um sistema é complexa de definir. O uso, aponta GOODWIN (1987), está relacionado com as pessoas diretamente, mas também têm uma relação com as tarefas. As características que possibilitam que um produto seja usado, variam de pessoa para pessoa, como é o caso de usuários 'experts' e usuários novatos. Este aspecto evidencia, não só, a aprendizagem ou os conhecimentos adquiridos, como elemento fundamental para o uso, mas também a competência dos usuários para realizar certas tarefas.

O uso de produtos informatizados está relacionado diretamente com os conceitos de capacidade de uso em sistemas, apresentados no capítulo anterior. Neste sentido o modelo antropocêntrico apresentado por EASON (1984), têm uma concordância com os conceitos de uso, aqui apresentados. Fazendo-se uma comparação do modelo mencionado, onde a tarefa é a questão primeira, com o uso de produtos de grande público, vê-se como outros aspectos, que não só a tarefa, aparecem em torno aos conceitos de uso de produtos.

Especificamente, nos de automação bancária, esses aspectos, ligados ao projeto dos mesmos, estão relacionados com o meio ambiente. Este tem uma influência significativa, na medida em que esses produtos são utilizados em lugares públicos.

5.2.3 O Uso através da Forma e da Função

Muito tem sido escrito respeito de uso e funções de produto. Ao longo do século XX e, a partir da teoria funcionalista, desenvolvida no século passado pelos arquitetos Henry Labrouste e Louis Sullivan, na qual a aparência "objetual" de nossa circunvizinhança somente pode ser determinada por funções práticas, dando a conhecer a famosa frase: *a forma segue a função*. (LOBACH, 1981).

Históricamente, existe uma evidente necessidade de relacionar a forma com a função. De fato, é através da forma que percebe-se a presença de um objeto. Esta forma, para um indivíduo, começa com a sensação, que possibilita, através do sistema sensitivo, a detecção de todas as manifestações energéticas do ambiente, sejam estas sonoras, luminosas, térmicas etc. Assim, e como coloca GIBSON (1979), "*mesmo a mínima fração dessa energia, que afeta os receptores nos ouvidos, olhos, nariz, boca e pele, são um fluxo, e não uma sequência*".

Finalmente, através do processo perceptivo, que é na verdade um processo de discriminação das informações o qual, pelas limitações humanas, só é capaz de processar uma pequena parte dessas informações, com a associação das

informações estocadas em memória, permitem a determinação da forma.

Evidentemente existem diferenças importantes, nos conceitos de informação, que utilizam as teorias de comunicação e as teorias de percepção. Ainda hoje, os psicólogos utilizam, o termo "informação", com uma outra abordagem, onde os processos perceptivos, como indica GIBSON (op.ct), não podem ser definidos nem medidos, devido a sua amplitude.

De qualquer maneira, o que é importante colocar aqui, é que as formas dos objetos são percebidas e, através de direcionamentos cognitivos, como o uso das memórias, a formação, o nível de aprendizagem, a cultura, a motivação etc, estas tem uma relação diferenciada com cada indivíduo.

Como agente físico, a forma de um objeto demanda um ação operativa, isto quer dizer que além de estimular nosso sistema de percepção e produzir respostas sensoriais, existe uma ação a ser feita para produzir um resultado. Mesmo sendo passiva esta ação (*quando existe uma forma que determina uma função, mas que esta não seja utilizada*), a forma tem ou pode ser usada como um signo, por exemplo, provocando respostas de caráter semântico. Assim, coloca VIHMA(1990): *"a percepção da forma de um produto é a relação entre a pessoa e o produto. Neste sentido, a forma de um produto não consiste somente na sua superfície material"* .

RODRIGUES (1989), coloca o exemplo de um japonês que nunca tenha tido contato com o mundo ocidental, confrontado ao problema de levar alimentos do prato até a boca, utilizando um garfo. Não importa se o garfo esteja ergonômicamente projetado ou se a tecnologia de fabricação seja adequada ou, ainda, se seja de baixo custo; de qualquer maneira o japonês não saberia, a priori, como utilizá-lo.

No exemplo do japonês, o garfo possui uma forma, que para nos é conhecida, mas que para ele, pelo fato de realizar a ação de comer, culturalmente de outra

maneira, impossibilita o reconhecimento da função do garfo através da sua forma. O que indica que o uso do produto está ligado ao fato da ação propriamente dita.

Valores ou códigos tem sido muito utilizados em estratégias de marketing, aplicadas em produtos, dentro do conceito de "estilos de vida", que os especialistas mais recentes em áreas de Marketing têm desenvolvido, como uma nova abordagem de classificação de mercados em contraposição com as tradicionais classificações.

Existe hoje um grande número de produtos, no mercado nacional e internacional, que tentam sintetizar e conter certos valores específicos que os fazem pertencer a grupos específicos de pessoas. Um exemplo claro disto são os produtos utilizados em atividades esportivas, onde vê-se como certas cores, símbolos e texturas são aplicadas em roupas, produtos e objetos, compondo a '*cultura material*' das pessoas que vivem nesse estilo de vida.

Desta maneira, vemos como o Marketing de produtos consegue estabelecer e restringir o uso, das formas dos mesmos, em grupos específicos de usuários. Neste sentido, os produtos de grande público, como caixas automáticos de bancos, terminais de informação, videocassetes, eletrodomésticos e outros, continuam apresentado o grande problema de conseguir ser eficientes para uma massa de usuários, com características bem heterogêneas e indefinidas. O que não acontece, por exemplo, com uma sala de controle de usina termo-nuclear, onde apesar da alta complexidade da operação, o operador pode ser selecionado e treinado para o uso da mesma.

5.2.4 O Público e a Forma dos Produtos

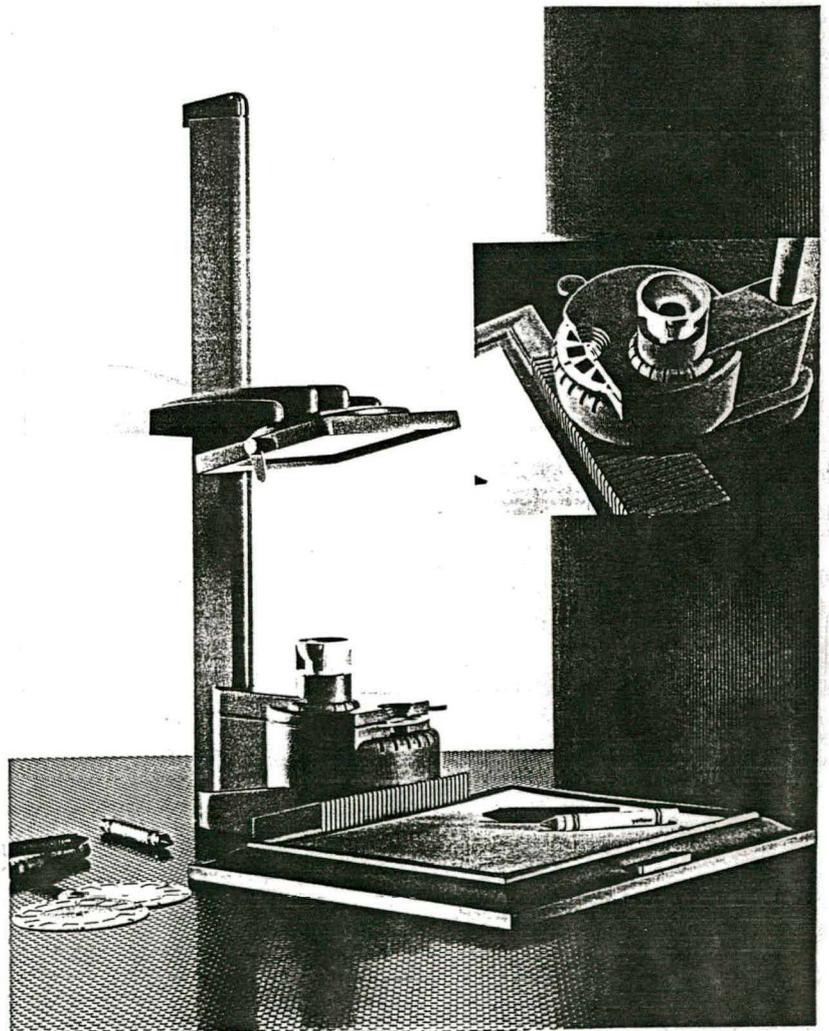
Os produtos de grande público, como eletro-domésticos, por exemplo, precisam ser dirigidos para mercados alvos (*objetivos*) definidos, determinados através de estudos de Marketing, como a segmentação de mercado, ou ainda, através dos

chamados estilos de vida. Estes direcionamentos, para o trabalho de projeto, definem grande parte do conceito geral do produto.

Com o objetivo de mostrar como são estes direcionamentos, em termos formais dos produtos, identificarse-á alguns produtos que possuem características diferentes.

No exemplo mostrado na figura 5.2, para conseguir atingir o público infantil, num produto, recorreu-se ao uso de cores primárias e a uma agregação, à sequência básica de operações, de pistas (*cues*) de funcionamento para serem reconhecidas pelas crianças, como a de dar cores diferentes em áreas que possuem funções diferentes.

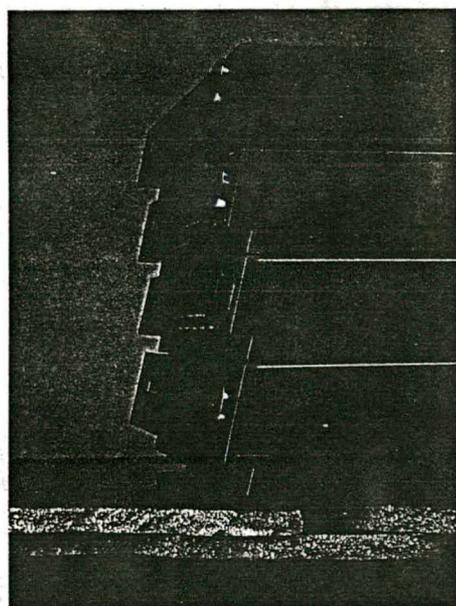
FIG. 5.2 - Projetor de Desenhos - ViewMaster
Logic Design 1987
(publicado no livro
The New Discourse
Cranbrook Design)



Este princípio, utilizados nos projetos de design (*diferenciação de funções com o uso da cor*), é uma ferramenta de grande valor. Por esta razão, o tratamento cromático dos produtos é um vasto campo de trabalho e tem que ser levado em conta no projeto dos mesmos. No caso específico dos produtos de automação bancária, a utilização esta baste limitada, pela necessidade de utilizar as cores corporativas dos bancos on de são implantados.

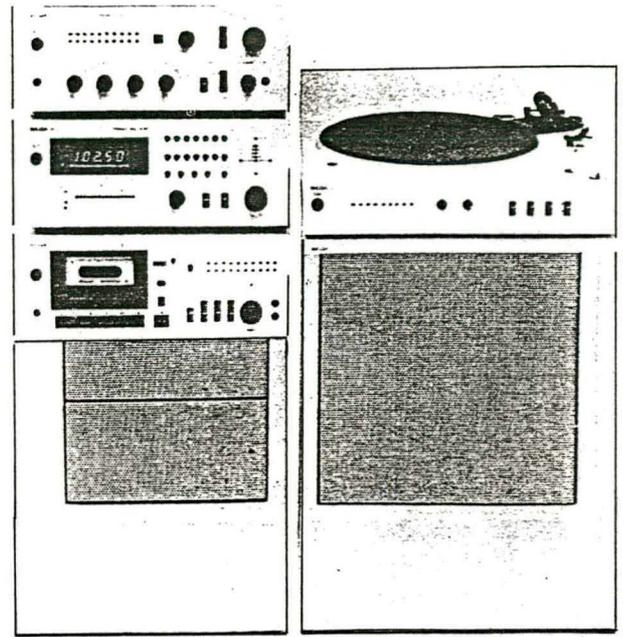
Da mesma forma, para atingir os potenciais compradores, na figura 5.3, um aparelho de video-cassette, onde está claramente definida o que é chamada de intenção de design, buscou-se na cor preta e na forma de teclas e linhas gerais, um certo grau de sofisticação e uma conotação de produto altamente tecnológico.

FIG. 5.3 - AR Línea de componéntes de audio
Teledyne Acoustic
Design - Gregory Fosella Assocs.
(tomado do I.D Annual Design Review 1987)



É claro que estes conceitos mudam não só pelas próprias mudanças tecnológicas, mas sim pelos conceitos de produtos que são utilizados para caracterizá-los, em termos de tendência. Estes tipos de produtos (*equipamentos de som, por exemplo*) na década de setenta, para serem considerados como de alta tecnologia e muito sofisticados, eram de cor prateada e a forma dos botões e teclas eram totalmente diferentes, como se mostra na figura 5.4.

FIG. 5.4 - Sistema de som
Frog Design 1979, para Wega
(tomado de RODRIGUES, 1989)



Nos três exemplos anteriores é evidente a diferença de conceitos de produto, devido ao mercado para os quais foram projetados. Esta diferença de conceito também atinge uma parte essencial do produto: a interface com o usuário. Na medida em que o público que realizará as operações para o seu funcionamento, utiliza-se de uma sequência de operação específica para cada produto, com a lógica de utilização particular de cada indivíduo.

No exemplo do viewmaster para crianças, a realização das operações é feita através de sistemas eletro-mecânicos, que evidenciam, como descreveu-se anteriormente a lógica de funcionamento do aparelho. No caso do video-cassette, com um maior grau de informatização do mesmo, esta lógica já não se apresenta tão aparente.

Este fato revela, não só uma variação de formas, pela utilização de diferentes tecnologias, nem as mutações formais que os produtos sofrem, acompanhando tendências de mercado, mas sim uma estreita relação entre essas mudanças e evoluções, e a maneira como os usuários desses produtos percebem as funções através da forma, para serem utilizados. Desta maneira, vemos como uso de produtos tem uma estreita relação com forma física dos mesmos e que, através da lógica de utilização, são efetivamente utilizados.

5.3 USO DE PRODUTOS INFORMATIZADOS

É evidente a grande influência que a automação em geral, têm exercido em todos os setores da atividade humana. A utilização de sistemas CAE-CAD-CAM, por exemplo, mudaram radicalmente os sistemas de produção. Ao nível do 'chão de fábrica', a utilização de máquinas de controle numérico representam aumentos da produtividade, precisão, confiabilidade, velocidade, redução de custos, etc.

De fato, a automação tem alterado radicalmente a interação homem-máquina. Cada vez mais, o homem afasta-se do objeto de trabalho e realiza as suas atividades através de uma interface. (DOS SANTOS, 1992)

A tecnologia oferece as possibilidades de fazer com que a vida cotidiana seja mais fácil e cômoda; mas por outro lado, surgem novas complexidades que agravam esta interação. Em determinadas aplicações os dispositivos tecnológicos são tão complexos e difíceis de utilizar, que verdadeiras "barreiras" ergonômicas são estabelecidas.

Um exemplo desta complexidade ou o fenômeno da agregação de funções nos produtos, é o que MAGLIOZZI (1992) chama de "*a síndrome do multi-botão*". Este, refere-se a evolução das formas dos comandos de operação de um aparelho de ar-condicionado, no painel de um automóvel, que passaram de tres botões grandes e fáceis de identificar, para quatorze botões planos, todos estes da mesma forma e tamanho. A informatização dos produtos faz com que elementos formais apareçam, que os diferenciam de outros, como veremos a seguir, e que muitas vezes complicam a execução das tarefas, provocando erros graves de utilização. Estes erros de utilização surgem com a diferença entre o que realmente uma máquina pode fazer e o que ela simboliza para o usuário, o que é capaz de fazer, como coloca KRIPPENDORF (1989).

Os produtos que, de alguma maneira utilizam a informática para realizar algumas

das suas funções, precisam ser abordados, durante o projeto, levando em conta estas 'barreiras' ergonômicas que são estabelecidas pela incorporação de informática nos produtos. Na verdade, estas 'barreiras' apresentam-se como elementos novos na prática de projeto de produto. Da mesma forma, para os produtos de automação bancária, estas "barreiras" estariam ligadas ao projeto das suas interfaces com os usuários.

5.4 SEMÂNTICA DE PRODUTOS

As novas teorias de informação e psicológicas, que indicam os direcionamentos cognitivos na percepção das formas, levam ao caráter semântico das formas, à forma com signo.

Alguns autores têm trabalhado com o conceito de Produtos Semânticos ("Semantic Products") (VÄKEVÄ, 1990; KRIPPENDORFF, 1989; BUTTER, 1989; McCOY, 1989). Apesar deste estudo não pretender aprofundar esta questão, é necessário revisar alguns conceitos gerados neste campo que, sem dúvida, podem contribuir muito para o tema deste trabalho.

O termo 'semantics', durante os anos setenta e, por alguns autores (GROS, 1973; BURDEK, 1980), foi utilizado quase como uma aplicação dos conceitos de semiótica e linguística, diretamente em produtos. Este fato tem gerado muita polêmica. Desde que começou a ser utilizado, algumas pessoas viram nele uma justificativa para a utilização do "Styling", como prática projetual.

A utilização do termo semântica aplicado em produtos, começou a ser discutido no final dos anos setenta e princípio dos anos oitenta, depois de uma já desgastada polêmica e crítica social a respeito do consumismo, que começou na época de pós-guerra, principalmente nos Estados Unidos.

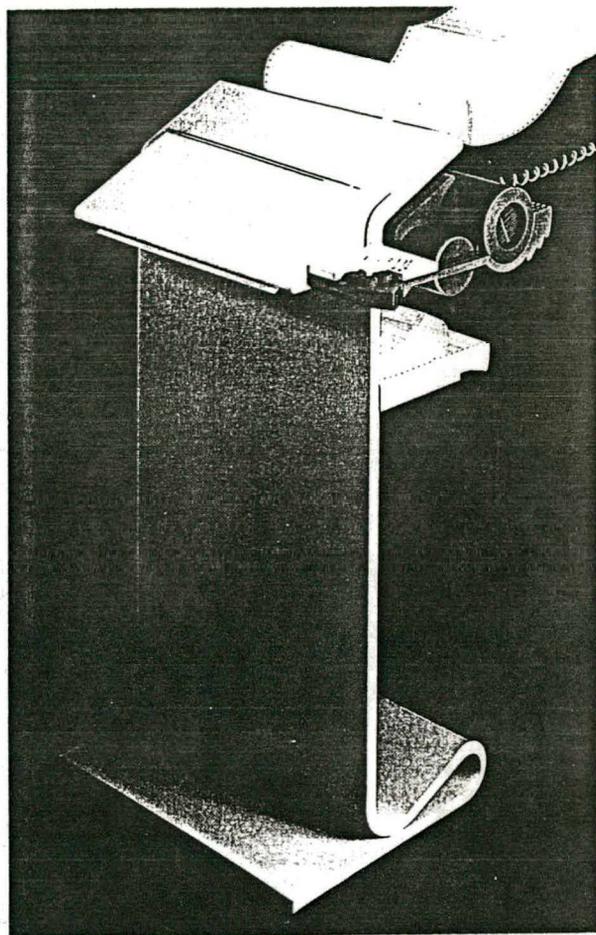
O chamado "Styling", uma prática que simplesmente pretenda, como projeto de um novo produto, fazer mudanças efêmeras na forma, sem alterações qualitativamente importantes, ou como coloca RICARD (1982), decorar ou maquiar a face das coisas, para que estas emitam uma imagem enganosa de si mesmas. Na realidade, apareceu num momento onde era muito importante satisfazer uma sociedade com produtos materiais, que transmitissem uma aparente alta qualidade de vida, como símbolo de prosperidade.

VÄKEDÄ (1990) diz que, em geral os teóricos de design de língua germânica têm-se inspirado mais na busca do sentido, incluindo o decorrente interesse pela semiótica, do que os pragmáticos anglo-saxões que começaram a projetar objetos banais e com formas muito rebuscadas ("kinky objects"), em nome de uma nova linguagem formal.

Para os designers industriais, que trabalham fundamentalmente com a forma dos produtos, como aponta Loyd Moore, em entrevista a BACKLUNG (1990), sempre tem sido ensinado a antiga frase: a forma segue a função. Todavia, o que o conceito de semântica de produto trouxe de fato, foi a possibilidade de falar de outros propósitos, incluindo valores e ideais.

A figura 5.5, mostra o projeto, em fase de conceito, de uma impressora (Elaine Printer), onde é evidente uma relação do produto com a função que este realiza, transmitida pela base em forma de folha de papel.

FIG. 5.5 - Printer Elaine
 Design - Lloyd Moore
 (publicada na I.D 1990
 Modelo 1:1)



KRIPPENDORFF (1989) sugere que, a semântica de produtos, tenta entender as formas de compreensão dos usuários, da sua prática com coisas projetadas, para prover estratégias de projeto de produtos que possam alcançar e intervir nesta compreensão. Em outras palavras, a preocupação não é só com a formas, superfícies ou limites visuais e táteis dos artefatos e sim, com a compreensão para penetrá-las. Segundo este autor, pode-se dizer que existe uma 'membrana lógica' ou superfície que faz a ligação entre a parte visível do produto e seu interior, que realiza a ponte entre usuário e o produto.

Esse mesmo autor, coloca basicamente quatro teorias que descrevem os quatro contextos essenciais, figura 5.6, nos quais os artefatos ou produtos são usados e os domínios onde estes precisam 'sobreviver':

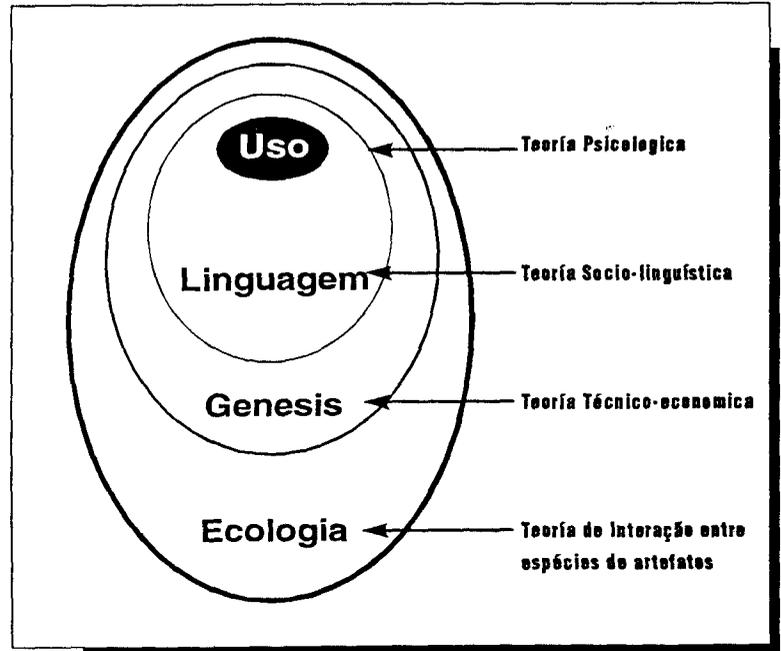


FIG. 5.6 - Contexto dos Artefatos e Teorias de Design
KRIPPENDORFF, 1989

No contexto do uso, o qual é de nosso especial interesse, esse autor diz que no princípio a semântica de produtos estava limitada a psicologia das coisas, com os problemas relacionados com a auto-explicação dos objetos através da forma, o que é chamado de '*acomodação semântica*', que são os problemas de configurar algo que seja utilizado conhecendo certas práticas e com os problemas de "*aquisição natural de competência de uso*", que na verdade refere-se as práticas de auto-instrução, para uso de produtos.

Atualmente, outras preocupações têm sido levantadas como os processos cognitivos e modelos mentais, que fazem ainda mais complexa a tarefa de reconhecer e de usar um produto.

É inevitável pensar em estruturas gramaticais ou vocabulário quando se trata de linguagem de produto. E como aponta VÄKEDÄ (1990.), é uma expressão *metafórica* ou *possivelmente um simples engano*, referindo-se as más interpretações e problemas conceituais, a semântica de produto coloca na discussão das formas dos produtos. A semiótica, como estudo dos signos, têm levado a um domínio mais abrangente, que é o estudo dos sentidos ("meanings"). Os mais recentes trabalhos neste sentido apontam outras direções para a utilização da semântica de produtos, como são as modalidades em atitude que

surgem da relação entre sujeitos e objetos. Estas modalidades criam uma meta-linguagem usada para descrever pequenos detalhes desta relação, provenientes dos modos de falar.

Neste campo, a ergonomia, através da análise do trabalho e com o uso da chamada análise ergonômica, onde são comparadas a tarefa (*o trabalho prescrito*) e a atividade (*o que realmente é executado*), tem muito a contribuir. Uma vez que, através desta análise, é possível entender o que os usuários estão realizando e o que foi projetado, para eles fazerem. Desta forma, poder-se-ia estabelecer algumas relações entre a forma dos produtos e o uso dos mesmos.

5.5 ELEMENTOS DE QUALIDADE EM PRODUTO

Na literatura existem grandes diferenças de enfoques, em relação ao termo qualidade. O problema reside na maneira como quatro áreas diferentes, filosofia, economia, marketing e engenharia de produção, tem coberto o tema, cada uma com pontos de vistas diferentes.

A filosofia, tenta defini-la. Enquanto que os conceitos utilizados por outras áreas são no seguinte sentido: a economia, através da maximização dos lucros e o equilíbrio dos mercados, com o desenvolvimento de modelos; o marketing, nas determinantes dos comportamentos para a compra e a satisfação dos consumidores; a engenharia de produção, em práticas de engenharia e control de fabricação. Cada uma destas áreas usando a sua própria terminologia.

GARVIN (1984), identifica cinco diferentes enfoque para a definição da qualidade:

- o enfoque transcendente da Filosofia;
- o enfoque da economia baseado no produto;

- o enfoque da economia, do marketing e da gerência da produção baseado no uso do produto;
- o enfoque baseado na fabricação;
- o enfoque da gerencia de operações, baseado em valores.

Estes enfoques apontam os alvos das diferentes abordagens, o que proporciona uma idéia de como o tema da qualidade é utilizado.

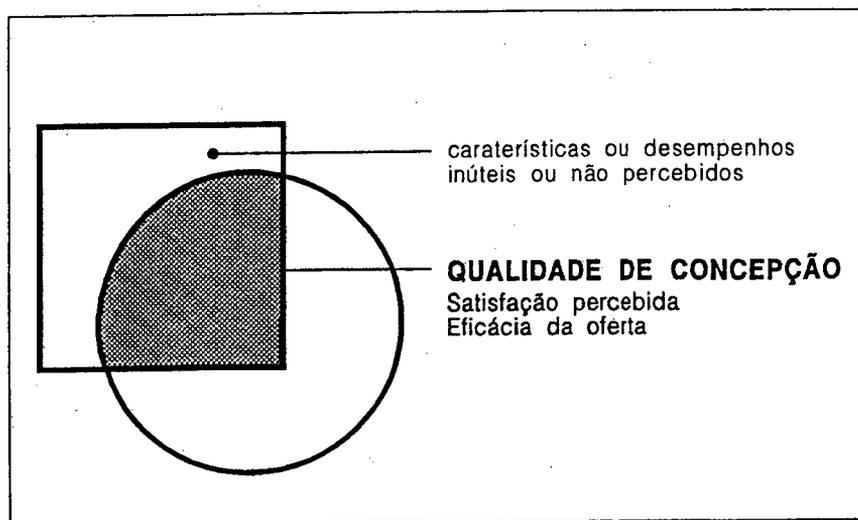
TEBOUL (1991) classifica as necessidades do cliente, em termos de qualidade, em sete dimensões essenciais:

- desempenhos funcionais e de uso, proteção e segurança;
- conformidade as promessas, expectativas e a disponibilidade;
- a confiabilidade;
- a manutenção e assistência técnica,
- o "algo mais" de serviço e de auxilio à utilização;
- o "algo mais" de estima e sedução;
- e finalmente problemas e perdas para a sociedade.

Novamente, e como foi apontado nos conceitos de qualidade de serviço, os aspectos relacionados com o fator humano são importantes e tem um papel fundamental nas definições de qualidade em produto.

Através do conceito da quadratura do círculo apresentado por este autor, mostrado na figura 5.7., se consegue observar onde estão os postos de contato de uma qualidade real com a qualidade percebida de um produto. Este modelo coloca o quadrado como a oferta e o círculo como o mercado a ser atingido, delimitando as atividades de marketing.

FIG. 5.7 - Modelo da Quadratura do Círculo
TEBOUL (1991)



A Qualidade tem sido definida por vários autores seguindo as seguintes categorias, como aponta THODAY (1983):

- do ponto de vista do usuário;
- do ponto de vista do fabricante;
- uma conjunção de pontos de vista do usuário e do fabricante;
- outros.

Aqui, vê-se como existe uma proximidade nas definições de qualidade colocada com outros enfoques e por outros autores (GARVIN,1984; HAUSER,1988; PARRY;1973; TEBOUL,1991; TAKEUCHI et. al.,1983; COHEN,1988), até mesmo nos trabalhos de enfoque filosófico como em PIRSIG (1988), onde a divisão entre o que seja a qualidade para o fabricante e aquela que seja para o usuário.

5.5.1 Qualidade de Uso

"É, ao encontrar e experimentar um produto ou um serviço que o cliente verá se suas necessidade foram ou não satisfeitas", diz TEBOUL (1991). Ainda coloca, que o produto ou serviço só existe quando utilizado. E que a qualidade aparece durante o uso.

Este tipo de afirmação mostra que existe uma evidente relação entre, os aspectos de qualidade de um serviço ou um produto e o uso dos mesmos. Também, pode-se dizer que através do uso de produtos podemos estabelecer parâmetros de qualidade, uma vez que no uso de um produto estaria implícito um dos principais aspectos da qualidade colocado por GARVIN (op.ct), a qualidade percebida.

Concretamente, em máquinas automáticas para venda de tickets, como mostra um trabalho feito por KRUEGER et.al. (1991) com produtos de grande público, verificaram uma perda da "*ordem correta de uso*" devido ao tempo empregado para realizar a tarefa (*compra do ticket*). Mesmo sendo estes dispositivos de relativa baixa complexidade, pode-se encontrar falhas no projeto dos mesmos, uma vez que são encontrados problemas na sua utilização.

Da mesma forma, é possível ver no trabalho de GONTIJO et.al (1991), como os sistemas para grande público tem problemas de utilização, oriundos do desconhecimento das reais atividades que se realizam em produtos desta natureza.

5.5.2 Qualidade de Design de Produtos

Quando se projeta um produto, observando recomendações ergonômicas, está-se adaptando este ao usuário. Como já foi colocado anteriormente, este direcionamento, de projeto, tem como finalidade, entre outros aspectos, facilitar o uso do mesmo. Desta forma, vê-se como a qualidade de uso tem uma relação com os aspectos ergonômicos, que sejam adotados no projeto.

Assim, para atingir as exigências ergonômicas de um projeto, alguns princípios de design podem resolver as questões relativas ao uso do produto. Estes princípios, largamente discutidos pelas diferentes abordagens de design, são vistos no produto, através de algumas características como: cores, texturas, ordenamento, distribuições de elementos, otimizações de espaço, utilização de textos nos

produtos etc. A qualidade destes elementos pode ser vista como a qualidade de design de um produto.

PYE (1991), coloca que o que se quer que uma superfície expresse, não são as propriedades do material, mas a suas qualidades. Neste sentido é que a qualidade de design se manifesta.

Fazendo referência ao caso dos equipamentos de automação bancária, a qualidade de design pode ser verificada através das superfícies e, sobretudo, através da utilização dos mesmos. Desta maneira, existe uma estreita relação das exigências ergonômicas com a qualidade de design dos produtos.

5.6 DISCUSÃO

A forma dos produtos tem, sem dúvida, uma relação intrínseca com a função e o uso dos mesmos. Na prática de projeto, a forma de um produto resulta da multiplicidade de fatores que intervêm no processo. Assim, apesar das frequentes categorizações das funções de um produto, a forma do mesmo não é o resultado imediato destas. A forma tem uma relação imediata com o uso de um produto, mas esta não define qual a função do mesmo.

As formas dos produtos, as quais percebe-se e elabora-se representações dos mesmos com um direcionamento cognitivo, são também o resultado de um processo individual de contato usuário-produto, na medida em que cada quem tem uma relação diferente com os produtos. Neste sentido, na forma de um produto existe uma acentuada complexidade, quando, dentro do processo de projeto, são definidas. Possivelmente, o resultado formal de um produto, levando em conta o exposto anteriormente, seja também uma 'intenção' individual dos projetistas.

Os usuários de produtos de grande público, enfrentam a difícil tarefa de entender como este tipo de aparelhos funcionam. Para as equipes de projeto que trabalham com este tipo de produto, o resultado final, no caso de produtos de automação bancária e em geral os produtos utilizados por empresas de serviços, dependerão de fatores de uma grande diversidade.

RODRIGUES(1989), propõe uma conclusão, a partir do exemplo do japonês, que o uso de um objeto vê-se possibilitado, em primeira instância, pela capacidade do usuário de decodificar a forma do objeto. Assim a ergonomia, o correto uso dos materiais e demais fatores que intervêm na configuração formal, só serão adequados na medida em que observem certos princípios (códigos) com respeito ao modo de uso.

Ele diz também, depois de fazer um amplo levantamento nos conceitos de função de produto que foram desenvolvidos por vários outros autores, que " o conceito de função não têm sido estabelecido com clareza, e que não sendo claro este conceito, não é fácil identificar o 'fio condutor' no projeto". Ainda, parece haver um consenso geral a respeito dos fatores que contribuem no design de um produto, sendo estes: tecnológicos, econômicos, de uso, estéticos e simbólicos. Estes últimos com pouco aprofundamento por parte dos autores.

A partir desta observação, pode-se dizer que existem valores culturais (simbólicos) contidos nos produtos e objetos que nos rodeiam, e que estes valores tem um papel muito importante não só no uso do produto por parte do usuário/consumidor, mas também no projeto.

Existe uma diferença fundamental entre o uso de produtos informatizados e uso de produtos, onde a forma está comprometida fisicamente com a função que ele realiza, como vimos no exemplo do toca fita para crianças.

Claro que existem inúmeras vantagens, como já temos falado, no uso de sistemas

electrônicos e de micro-informática em produtos. Mas existe uma quantidade enorme de produtos onde esta utilização atende unicamente a necessidade dos fabricantes de agregar novas funções (*muitas vezes as mesmas*), tornando os produtos aparentemente mais 'sofisticados'. Essa sofisticação leva os usuários a sacrificar a facilidade do uso a um custo muito elevado, por funções que nêem ele mesmo saberá utilizar.

A qualidade de um produto é, também, uma das questões importantes que tem relação com o seu uso, as suas funções e a sua forma. Uma vez que, através das soluções formais e com uma definição clara do que seja a função de um produto, é possível incrementar a qualidade de uso.

A qualidade de um serviço, no caso específico dos serviços bancários, está ligada ao fator humano. Mesmo assim, existem os aspectos tangíveis do serviço, que estariam representados pelos equipamentos, pelas máquinas automáticas. Neste sentido, vê-se que através da melhoria na qualidade de produto, de um caixa automático, por exemplo, é possível elevar os índices de qualidade nos serviços bancários.

Outro aspecto importante, que precisa ser levantado, é a complexidade na abordagem dos temas tratados. Uma das razões mais relevantes, com relação à utilização dos conceitos apresentados neste capítulo em produtos de automação bancária, é a presença de grande público como alvo no projeto deste equipamentos.

CAPITULO 6. CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

6.1. CONCLUSÕES

O setor bancário, especificamente no Brasil, tem uma importante participação na economia nacional. Vê-se, que com maior ou menor índice de informatização dos serviços bancários nas suas agências, os bancos brasileiros já colocaram no mercado uma grande quantidade de equipamentos automáticos. Pode-se salientar, também, a importância e a influência da informática, neste setor, tendo em vista as características da própria atividade.

Pelas características desta informatização e da implantação destes equipamentos, no que diz respeito a sua concepção, fabricação e utilização, existem aspectos relacionados com a *qualidade de serviço*, que põem em evidência a importância do fator humano em todo o processo. Por esta razão, a Ergonomia da Informática se apresenta como uma ferramenta de grande valor para contribuir na melhoria da qualidade dos serviços bancários. Sobretudo, aqueles que são oferecidos nos produtos de automação bancária.

Também, é importante salientar, que os dois pontos relevantes que representam esses produtos de automação, na ótica da ergonomia, são:

- O aspecto mental / Cognitivo; e
- O aspecto físico / Dimensional.

A partir destes estudos preliminares, foi elaborado um esquema básico da situação que envolve os produtos de automação bancária. Este esquema, mostrado na figura 6.1, identifica os atores no cenário da informatização dos serviços bancários, sendo estes:

- ① O banco;
- ② As empresas fabricantes de produtos de automação bancária; e
- ③ Os clientes/usuários.

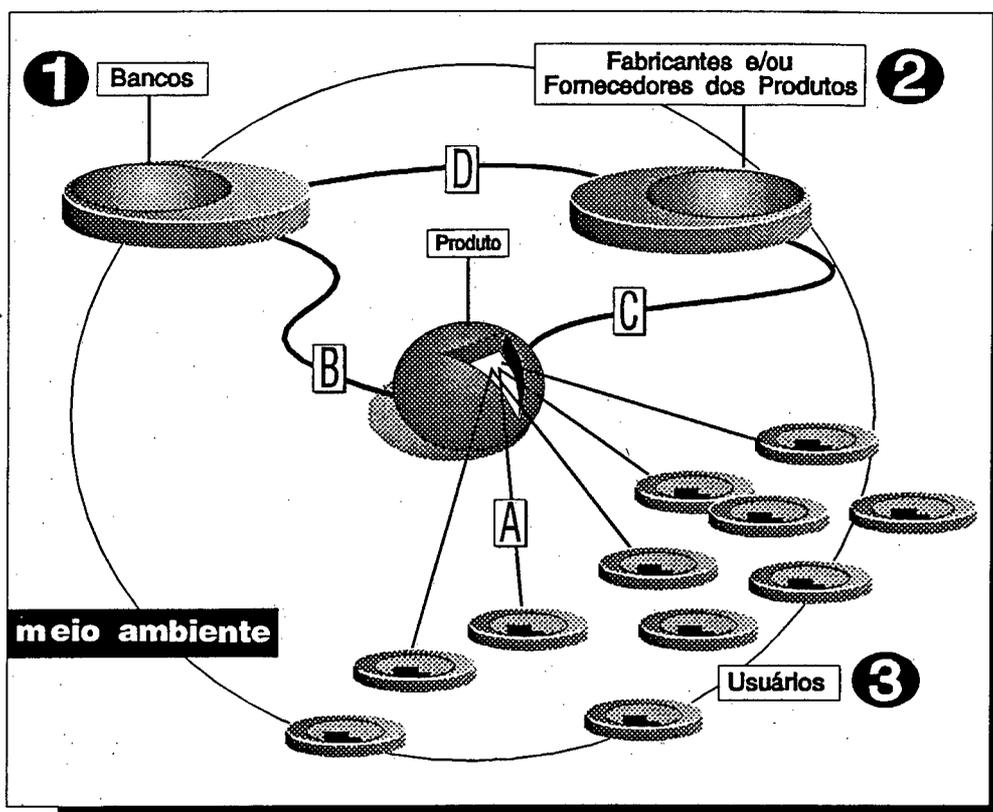


FIG. 6.1 - Esquema dos elementos participativos na definição de produtos de Automação Bancária.

Da mesma forma, pode-se ver no esquema, as relações destes três atores entre eles e com o produto de automação. A ligação A, representa o contato dos usuários com os produtos de automação, do qual pode-se concluir algumas questões:

- A utilização destes produtos por indivíduos do grande público, o que torna complexo o projeto dos mesmos;
- A importância da implementação de recomendações ergonômicas no projeto das interfaces, tanto no que diz respeito aos aspectos cognitivos, sobretudo em relação a memória, quanto aos aspectos relacionados com os conceitos de *lógica de funcionamento* e *lógica de utilização*.

- Por último, é importante colocar que a forma destes produtos, de alguma maneira, precisa ser resolvida de modo a proporcionar aos usuários uma melhor compreensão para o uso dos mesmos, assim como atender as solicitações de caráter físico. Desta maneira, é necessário incluir no projeto, aspectos de design, que venham a contribuir com uma maior facilidade de uso dos mesmos.

Por outro lado, os processos de escolha, seleção e compra, dos produtos de uma forma geral, no caso específico dos produtos de automação bancária, existe uma diferença fundamental. Nestes produtos são colocados de lado, todos os aspectos, utilizados por profissionais de Marketing, que intervêm na compra de um produto (o *purchase*). Uma máquina automática não é comprada por um consumidor/cliente/usuário, e sim utilizada.

As formas dos produtos, as quais se percebem e são elaboradas representações dos mesmos com um direcionamento cognitivo, são também o resultado de um processo individual de contato usuário-produto, na medida em que cada quem tem uma relação diferente com essas formas.

A ligação B, indica a utilização dos produtos de automação, por parte dos bancos. Representa a prestação do serviço propriamente dito, mas através de um produto. Assim, vê-se como alguns aspectos *tangíveis* da qualidade dos serviços bancários estão relacionados com os produtos.

Este ponto representa a utilização dos equipamentos de automação, pode-se dizer que, da mesma forma como foram divididos estes produtos, ou seja, em produtos '*mixtos*' (com componentes de *hardware* e componentes de *software*). Neste sentido, os bancos tem duas preocupações enquanto a eles:

- A primeira, é com relação ao software, os bancos participam ativamente na concepção dos aplicativos, uma vez que são eles que conhecem as tarefas oriundas da prestação dos serviços bancários;

• A segunda, é da própria implementação da informatização dos serviços. Existe, então, uma adaptação, tanto da estrutura da organização bancária quanto das setor.

A ligação C, diz respeito a relação dos produtores e fornecedores de produtos de automação com os próprios produtos. Aqui, estão representados, principalmente, os aspectos de projeto. Um aspecto importante que deve ser colocado, como conclusão deste trabalho, é a interdisciplinaridade no desenvolvimento de produtos informatizados e particularmente no desenvolvimento de produtos de automação bancária.

Os múltiplos ponto de vista que envolvem esta problemática, tornam esta situação altamente complexa e que deve ser abordada, procurando uma integridade destes produtos. CLARK (1990), chama de Integridade de Produto ("Product Integrity") à coerência e integridade com que um produto deve ser lançado no mercado.

Também, para atingir as exigências ergonômicas de um projeto, alguns princípios de design podem resolver as questões relativas ao uso do produto. Estes princípios, largamente discutidos pelas diferentes abordagens de design, são vistos no produto, através de algumas características como: cores, texturas, ordenamento, distribuições de elementos, otimizações de espaço, utilização de textos nos produtos etc. A qualidade destes elementos vai definir a qualidade de design de um produto.

Muitas vezes, pela facilidade de acumular funções em espaços muito reduzidos, que a eletrônica permite, o número de funções que o aparelho realiza sobrepassa aquelas que o usuário realmente precisa, em detrimento da facilidade de operação e uso do mesmo.

A ligação D, representa as relações entre os bancos e os fabricantes e fornecedores dos produtos, no qual podem ser feitas algumas conclusões:

- A informatização dos serviços bancários, além de causar profundas mudanças, no que diz respeito às atividades que este desenvolve, uma vez que a realização das tarefas estaria cada vez mais direcionada para o trabalho automatizado, faz com que os bancos tenham que recorrer a fabricantes de produtos para apoiar este processo. Alguns bancos, tem centros de desenvolvimento em informática, o que permite a eles uma certa autonomia com relação a outros bancos. Mas, esta autonomia pode gerar uma verticalização no processo de automação, causando algumas vezes desvantagens em relação a outros bancos, na medida em que estes tem uma liberdade de escolha no mercado;
- A tecnologia, utilizada na automação deste tipo de produtos, acompanha o desenvolvimento tecnológico global, o que implica que estes produtos, a cada dia, vão sendo renovados, e desta maneira é importante que tipo de equipamento vai ser instalado e que fabricante possui a melhor opção;
- O desenvolvimento de produtos de automação bancária, sobretudo no que diz respeito ao software, tem que ser realizado através de uma equipe multidisciplinar. Nesta questão, existe o aspecto relacionado com as competências dos participantes da equipe, para atingir bons resultados.

A qualidade de um software está associada à qualidade da sua interface. É através dela, como vimos anteriormente, que os usuários percebem as características do sistema. Por esta razão, a utilização de critérios ergonômicos no desenvolvimento destas interfaces, contribui para o sucesso de um software no mercado.

6.2. SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

A partir de uma análise deste tipo, sugere-se:

- a. A realização de uma avaliação ergonômica exaustiva num produto de automação, considerando os aspectos levantados em relação as interfaces homem

computador. Os instrumentos para realizar esta avaliação, tem que ser desenvolvidos com base nesta análise;

b. Fazer um paralelo desta avaliação com um modelo de qualidade de serviço, de modo a verificar a relação entre produto e serviço, sobretudo, no que diz respeito a qualidade percebida e a qualidade real.

c. A elaboração de recomendações ergonômicas mais detalhadas e precisas, dos aspectos de qualidade, para equipes de projeto que conceituam e desenvolvem produtos informatizados e particularmente produtos de automação bancária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLMENDINGER, Leif; Visualizing the interface: *Design Processes Newsletter*. vol.3 n.4 IIT. Institute of Design 1990
- ANKRUM, Corlene e PALMER, John.; Memory for objects and parts.: *Perception & Psycho physics*, 50 (2) 1991: pp.141-155
- BACKLUND, Nicholas; Northwest by design.: *I.D. Magazine* Jan/Fev 1990: pp.55-61
- BIRNBAUM, Joel S.; Toward the domestication of microelectronics.: *Communications of the ACM*. vol.28 n.11 Novembro 1985: pp.1225-1235
- BISERRET, André; Psychologie pour la conception ergonomique de l'assistance informatique.: *Artigo INRIA*. Mars 1986: p.17
- BONSIEPE, Gui; Interface linguagem gráfica.: *T/2/D Textos de Design 1*. LBDI Florianópolis 1991: pp.31-45
- BÜERDEK, B.E.; Algumas notas sobre teoria e metodologia do design.: *Apostila*. LBDI Florianópolis 1986
- BUTTER, Reinhart.; The practical side of a theory and approach to the application of product semantics.: *Product Semantics '89 Conference*. UIAH Finlandia 1990: p.B1-B17
- CAKIR, A.; Les terminaux à écran.: *Les Editions d'Organization* Paris 1980: p.292
- CASSAR, Jean Paul E., Garceau, Louis G. e Baribeau, Thérèse; La bureautique: planification, implantation, gestion.: *Éditions G. Vermette Inc*. Ottawa 1988: p.339
- CHARLES, Irby., BERGSTEINSSON, Linda., MORAN, Thomas., NEWMAN, William e TÊSLER, Larry.; A methodology for user interface design.: *Paper*. System Development Division, Xerox Corporation. Canfield. Jan. 1977
- CLARK, Kim B. e FUJIMOTO, Takamiro; The power of product integrity.: *Harvard Business Review*. Nov/Dec 1990: pp.107-118.
- CONSTANTINE, L; The benefits of visibility.: *Computer Language*, fev 1992: pp.118-120
- CRURCHILL, Gilbert A., JR, e Surprenant, Carol.; A n investigation into determinants of costumer satisfaction.: *Journal of Marketing Research*. vol.19. Nov 1982: pp.491-504

- CYBIS, Walter.; Abordagem ergonômica para a concepção / avaliação de um sistema de informação.: *Paper INTS. Congresso Internacional da Tecnologia do Software, Telemática e Informação. São Paulo 1989*
- DOS SANTOS, Neri.; Ergonomia cognitiva.:*Apostila. Florianópolis: Dpto. de Engenharia de Produção e Sistema. 1990*
- DZIDA, W., HERDA, S. and ITZFELDT, W. D.; User-perceived quality of interactive systems.: *IEEE Trans. Soft.vol.se-4 n.4 July 1978: pp. 270-276*
- EASON K.D, CLARKE, A.M. e POMFRETT, S.M.; Design of video communication products and services.: *Proceedings of the 11th Congress of International Ergonomics Association, vol.1 Paris 1990: pp.581-583*
- ERNST, Martin L.; The mecanization of commerce.: *Scientific Americam. vol.247 n.3 Sep. 1982: pp.132-145*
- FORNARI, Tulio.; Las funciones de la forma.: *Tilde Editores México 1989: pp.127*
- FRANCO, Bernardo de Souza.; Os bancos do Brasil.: *Editora Universidade de Brasilia. 1984*
- FUREY, Timothy R.; How information power can improve service quality.: *Planning Review. May/June 1991: pp.24-26*
- GIBSON, James J.; The ecological approach to visual perception.: *Cornell University Houghton Mifflin Company. Boston 1979: p.332*
- GARVIN, David A.; What does "product quality"really mean?. *Harvard University Sloan Management Review. Fall 1984*
- GONTIJO, L. A. et.al.;Ergonomic study of a videotext system.:*Design for every one, vol.1. Proceedings of the Congress of International Ergonomics Association. Taylor & Francis Ltda. London, 1991*
- GOODWIN, Nancy C.; Functionality and usability.: *Communications of the ACM. Vol.30 Nº3 March 1987: pp. 229-233*
- GRANDJEAN, Etienne.; Er gonomics in computarized offices.: *Taylor & Francis. London 1987*
- GRONROOS, Christiam.; A service approach to marketing of services (1978). em PARASUMARAN, A. ZEITHHAML, Valerie A. and BERRY, Leonard L.A conceptual model of service of quality and its implications for future research.: *Journal of Marketing Vol.49 fall 1985: pp.41-50*

- GROS, Jochem.; Grunlagen einer theorie der produktsprache (1983). em VÄKEVA, Seppo.; What do we need semiotics for? objects as modifiers of man's state and doing.: *Colloque sur le Design*. Université e Technologie de Compiègne 1990: pp.301-305
- HAUSER, Jonh R. and CLAUSING Don.; The house of quality.: *Harvard Business Review*. May-June 1988
- KRIPPENDORFF, Klaus.; Product semantics: a triangulation and four design theories.: *Product Semantics '89 Conference*. UIAH Finlandia 1990: p.a1-a23
- KRUEGER, H. e FELIX, D.; Ergonomic principles for public information systems.: *Proceedings of the 11th Congress of International Ergonomics Association*. vol.1 Paris 1990: pp.584-586
- LeBEUX, P.; Communication homme/machine.: *Printemps*. Université de Tecnologie de Compiègne 1987: p.18
- LEHTINEN, Uolevi and LEHTIEN, Jarmo R.; Service quality: a study of quality dimension 1982). em PARASUMARAN, A.ZEITHAML, Valerie A. and BERRY, Leonard L.; A conceptual model of service of quality and its implications for future research .: *Journal of Marketing*. vol.49 fall 1985: pp.41-50
- LEVITT, Theodore.; The industrialization of service.: *Harvard Business Review*. v.54 n.5 Sep/Oct 1976: pp.63-74
- LEVITT, Theodore.; Marketing intangible products and product intangible.: *Harvard Business Review*. vol 59 n.3 May/Jun 1981: pp.94-102
- LOBACH, Bernard.; Diseño industrial.: *Editorial Gustavo Gili*. Barcelona 1981:
- McCOY, Michael.; The post industrial designer: interpreter of technology.: *Product Semantics '89 Conference*. UIAH Finlandia 1990: p.e1-e13
- MAGLIOZZI, Tom.; A taxonomy of blatant ergonomic blunders.: *I.D. Magazine*. May/June 1992: pp.64-75
- MIRSHAWA, Victor.; A qualidade dos serviços.: *Qualimetria* n.12 Jan/Fev 1992: pp.21-23
- MEADS, Jon A.; Friendly or frivolous?.: *Datamation*. vol.31 n.7 April 1985: 96-100
- MORLAND, D. Verne.; Human factors guidelines for terminal interface design.: *Communications of the ACM*. Vol.26 n.7 July 1983: pp.484-494

- NORMAN, Donald A.; Some observations on mental models.: *Readings in Human-Computer Interaction*. edit. Baecker e Buxton. Morgan Kaufmann Publishers. California 1987: p.241-244
- NOVACOMP Automação Bancária Comercial.; Automação nos bancos.: *Relatório de trabalho*. Curitiba 1991
- OLSHASVSKY, Richard W. e MILLER John A.; Consumer expectations, product performance and perceived product quality.: *Journal of Marketing Research*. vol.ix Fev 1972: pp.19-21
- PODOLSKY, Joseph L.; The quest for quality.: *Datamation*. 1 March 1985: pp.119-126
- PARASUMARAN, A. ZEITHHAML, Valerie A. and BERRY, Leonard L.; A conceptual model of service of quality and its implications for future research.: *Journal of Marketing* vol.49 1985: pp.41-50
- PARRY, V. G.; The control of quality.: *Macmillan. Hand book in Industrial Management*. London 1973.
- PIRSIG, Robert M.; Zen e arte da manutenção da motocicleta.: *Editora Paz e Terra SA*. RJ. 1984: p.388
- PYE, David.; The nature and aesthetics of design.(1978); em DORMER, Peter; The meanings of modern design.: *Thames and Hudson Ltd*, London 1991: p.192
- RICARD, André.; Diseño proque?.: *Editorial Gustavo Gili, S.A. Colección Punto e Línea*. Barcelona 1982: p.240
- RATTNER, Henrique.; Informática e sociedade.: *Editora Brasiliense*. São Paulo 1985
- RIGUI, Carlos A.; Aplicação de recomendações ergonômicas ao componente de apresentação de software interativos.: *Dissertação de mestrado, Engenharia de produção e sistemas*. UFSC Brasil 1993:pp 99.
- RODRIGUES, Luis M.; Para una teoría del diseño.: *Tilde Editores*.México 1989: p.125
- ROHT, Gabriele e TAUBER, Michael J.; Rpresentational framework and models for human-computer interfaces.: *Reading on Cognitive Ergonomics-Mind and Computers*.178 Springer-Verlag 1984: pp.8-25
- SCAPIN, Dominique L.; Guide ergonomique de conception des interfaces homme-computador.: *Rapports Techniques*. INRIA n.77 Paris: p.92

- SCAPIN, Dominique L.; La conception ergonomique d'interfaces: problemes de methode.: *Rapports Techniques*.INRIA n.957 Paris 1988: p.23
- SCHNEIDERMAN, Ben.; Designing the user interface: strategies for Effective Human- Computer Interaction.: *Addision -Wesley Publishing Company*. 1987: p.448.
- SCHWACH, Victor.; Le mur de la complexite.:*Colloque sur le Design*. Université e Technologie de Compiegne 1990
- SHACKEL, B.; Toward the experimental study of usability.: *Applied Ergonomics* Dec.1969:pp.593-594
- SIMON, Herbert A.; Comportamento administrativo.: *Editora da Fundação Getúlio Vargas* Rio de Janeiro, . 1979: p. 278
- SIMON, H., Newell, A.; Humam problem solving.: *Prentice-Hall Inc.*, New Yersey, 1972.
- SMITH, David., IRBY, Charles., KIMBALL, Ralph. e Verplank, Bill.; Designing the star user interface.: *Byte Publications*. vol.7 n.4 April 1982: pp. 242-282
- TAKEUCHI, Hirotaka and QUELCH, John A.; Qaulity is more than making a good product.: *Harvard Business Review*. July/August 1983: pp.139-145.
- TEBOUL, James.; Gerenciando a qualidade.:*Qualitymark Ed*. Tradução. Rio de Janeiro 1991:p.292
- VÄKEVÄ, Seppo.; What do we need semiotics for? objects as modifiers of man's state and doing.: *Colloque sur le Design*. Université e Technologie de Compiegne 1990: pp.301-305
- VIHMA, Susann.; The design product as a sign.: *Colloque sur le Design*. Université e Technologie de Compiegne 1990: pp.217-221
- WILLIGES, Robert C.; The use of models in human-computer interface design.: *Ergonomics* vol.30 n.3 1987: pp.491-502
- ZISMAN, Michael D.; Las probables etapas de la futura automatización administrativa.: *Administración de Empresas*. Buenos Aires año xxi.n.128.Novembro 1980
- ZUBOFF, Shoshana.; New world of computer-mediated work.: *Harvard Business Review*. vol.60 n.5 sep/oct 1982:pp.142-154

BIBLIOGRAFIA

- COHEN, Louise; Quality function deployment an application perspective from digital equipment corporation.: *National Productivity Review*, summer. 1988:pp.197-208
- GALE, Bradley T. e BUZZEL, Robert D.; Market perceived quality: key strategic concept.: *Planning Review*, March-April 1989: 6-15(48)
- GARVIN, David A.; Quality on the line.: *Harvard Business Review*, vol.61 n.5 Sep/Oct 1983: pp.64-75
- GARVIN, David A.; Competing the eight dimensions of quality.: *Harvard Business Review* Nov-Dec 1987: pp.101-109
- GIBSON, J. James.; What is form?.: *Psychological Review*, v.58 1974:pp.403-412
- GOOD, Michael D., WHITESNAKE, John A., WIXON, Dennis R. e JONES, Sandra J.; Building a user-derived interface.: *Communications of the ACM*. Vol.27 Nº10 Oct.1984
- GUERIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F., DURAFFOURG, J. et KERQUELEN, A.; Comprendre le travail pour le transformer: la pratique de l'ergonomie.: *Editions ANACT* Paris 1990
- IIDA, Itiro.; Ergonomia; projeto e produção.: *Editora Edgard Blücher* São Paulo 1990.
- MARINISSEN, A.H.; Effectivity in the design process.: *Colloque sur le Design*. Université e Technologie de Compiègne 1990: pp.7-11
- MOLES, Abraham.; Teoría da informação e percepção estética.: *Editora Universidade de Brasília*. Rio de Janeiro 1978:p.308
- MONTMOLLIN, Maurice.; L'ergonomie.: *Editions La Découverte*. Paris 1986:p.126
- NORMAN, Donald.; La psicología de los objetos cotidianos.: *Editorial Nerea*. Madrid 1990: p.295
- OBERQUELLE, Horst.; On models and modeling in human-computer co-operation.: *Reading on Cognitive Ergonomics - Mind and Computers*. 178 Springer-Verlag 1984: pp.26-43
- RICHARD, Jean François; Logique du fonctionnement et logique de l'utilisation.: *Rapports da Recherche*. INRIA n. 202 1983: p.51

RISSLAND, Edwina L.; Ingredients of intelligent user interfaces.: *Readings in Human-Computer Interaction*. Edit. Baecker e Buxton. Morgan Kaufmann Publishers. California 1987: pp.703-708

SAUNDERS, Arlan.; A designer's guide to improving product quality.: *Machine Design*. August 1985: pp.97-101

WISNER, Alain.; Por dentro do trabalho.: *Editora FTD/OBORÉ* São Paulo 1987: p.189

WELFORD, A. T. e HOUSIADAS, L.; Contemporary problems in perception.: *Taylor & Francis Ltd.* London 1972:p.158