

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

**IMPACTO DOS INVESTIMENTOS EM TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO NAS VARIÁVEIS ESTRATÉGICAS E NA
EFICIÊNCIA DOS BANCOS BRASILEIROS**

Tese nº

Antonio Carlos Gastaud Maçada

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA/UFRGS)
como quesito parcial para obtenção do grau de Doutor em Administração com ênfase
na linha de pesquisa Sistemas de Informação e Apoio à Decisão

Orientador: Prof. João Luiz Becker, PhD.

Porto Alegre, junho de 2001

Agradecimentos

Agradeço à CAPES e FAPERGS a concessão da bolsa de doutorado e recursos para a realização do estágio nos Estados Unidos, especificamente na Universidade do Texas.

Agradeço ao meu ORIENTADOR, Professor João Luiz Becker, PhD. pela orientação e a oportunidade de desenvolvimento de artigos e trabalhos conjuntos.

Agradeço ao Professor Mo. Adam Mahmood, PhD. pela atenção, apoio e orientação durante o período em que estive na University of Texas at El Paso.

Agradeço ao Professor Gholamreza Torkzadeh, PhD. pelas reuniões e debates sobre como desenvolver instrumentos de coleta de dados (questionários).

Agradeço ao Professor Xenophon A. Koufteros, PhD. pelo apoio tanto na University of Texas e posteriormente na Florida Atlantic University, no uso de modelagem de equações estruturais e análise confirmatória.

Agradeço ao Professor Dr. Norberto Hoppen pelos ensinamentos na disciplina Métodos de Pesquisa em Sistema de Informação.

Agradeço ao Professor Denis Borenstein, PhD. pela cooperação em importantes momentos e pela oportunidade de desenvolvimento de artigos e trabalhos conjuntos.

Agradeço ao Banco do Estado de Santa Catarina (BESC) pelo auxílio nos trabalhos iniciais do projeto de Tese.

Agradeço pelo esforço na distribuição e retorno dos questionários a Federação Brasileira das Associações de Bancos FEBRABAN e pelo apoio do Sr. Wilson A. S. Gutierrez e Sr. Jamil Abdalla Zakhour.

Agradeço aos contadores Sr. Werner Kohler (Banrisul) e Sr. Sérgio Abegue (Santander/Meridional) pelas reuniões e ensinamentos.

Agradeço ao Sr. Elemar Wayerbacher Filho do DEFIS/GTPAL do Banco Central do Brasil pela atenção e dedicação a organização dos dados dos bancos brasileiros.

Agradeço aos colegas do Doutorado 1998 pela amizade, “gritarias”, churrascos, visitas a Rio Grande (1998, 1999 e 2000) que continuem ..., viagens a Fortaleza (1998) e Recife (1998) esperamos repetir... .

Agradeço a todos os Professores e Funcionários da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul que colaboraram nas diversas fases de realização desta tese.

Agradeço a colega Denise Bandeira, pelo auxílio no final da Tese. Aos amigos e colegas Rodrigo Soares, Marie Macadar, Claudinha (Converge), Andiará (Converge), Léo, Eusébio, Kessya, Guilherme Lunardi e Décio Dolci.

Agradeço aos amigos Beth (irmã) e Jurandir e filhos pelo carinho e amizade.

Agradeço ao Prof. Paulo Antonio Juliano da FURG pelo apoio assumindo a disciplina de Administração da Produção em virtude do meu afastamento.

Agradeço a Débora, pela compreensão e apoio durante esse tempo em que passamos envolvidos em nossos doutorados.

Sumário

LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE QUADROS	VI
LISTA DE TABELAS	VIII
RESUMO... ..	IX
ABSTRACT.....	XI
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 JUSTIFICATIVA	4
1.1.1 <i>Tema da pesquisa</i>	<i>4</i>
1.1.2 <i>Indústria bancária: contexto da pesquisa</i>	<i>7</i>
1.1.3 <i>Impacto dos investimentos em TI nos bancos.....</i>	<i>10</i>
1.2 QUESTÕES DA PESQUISA.....	17
1.3 OBJETIVOS	18
1.3.1 <i>Objetivo Geral.....</i>	<i>18</i>
1.3.2 <i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>19</i>
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	20

2.1 TEORIAS DE BASE: APRESENTAÇÃO	21
2.1.1 TI: perspectivas do impacto dos investimentos	24
2.2 TI: IMPACTO ESTRATÉGICO E COMPETITIVO.....	26
2.2.1 TI: modelos de análise do impacto.....	29
2.2.2 TI: impacto nas variáveis estratégicas organizacionais	32
2.2.3 TI: impacto na percepção dos executivos.....	41
2.2.4 TI: revisão dos estudos nos bancos brasileiros	44
2.3 TEORIA ECONÔMICA E A TÉCNICA DEA	46
2.3.1 Técnica DEA	48
2.3.2 Medida de eficiência	50
2.3.3 DEA - Modelo CCR.....	51
2.3.4 Vantagens e limitações da técnica DEA	52
2.3.5 Fases do estudo.....	54
2.3.6 Aplicações do DEA em bancos	59
2.3.7 Input e output na análise de eficiência para bancos	62
2.3.8 DEA, TI e análise da eficiência na indústria bancária	68
2.4 Modelo de pesquisa	74
3 MÉTODO	76
3.1 ENTREVISTA COM EXECUTIVOS: TI, BANCOS E ESTRATÉGIA..	80
3.2 PESQUISA SURVEY: PERCEPÇÃO DOS EXECUTIVOS DOS BANCOS	
.....	82
3.2.1 População	83
3.2.2 Amostra.....	84
3.2.3 Desenvolvimento do Instrumento de Coleta de Dados.....	84
3.2.4 Tratamento Estatístico dos Dados.....	91

3.3 ENTREVISTA EM GRUPO COM EXECUTIVOS	92
3.4 MÉTODO DE PO - TÉCNICA DEA	92
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	95
4.1 PAPEL DA TINOS BANCOS BRASILEIROS	95
4.2 PESQUISA SURVEY	104
4.2.1 Resultados do Estudo-Piloto	105
4.2.2 Estudo Completo – Bancos Brasileiros	109
4.2.3 Validade Externa	120
4.2.4 Percepção dos Executivos	123
4.3 ADAPTAÇÃO DOS CONSTRUCTOS EM INPUT E OUTPUT	127
4.4 EFETIVIDADE DE CONVERSÃO DOS INVESTIMENTOS EM TI ..	135
4.4.1 Resultados do Estudo-Piloto: construção e solução do modelo	135
4.4.2 Validação do Modelo e Implementação dos Resultados	140
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	149
5.1 CONCLUSÕES	149
5.2 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO	151
5.2.1 Contribuições para a pesquisa na área de SI	155
5.2.2 Contribuições para a prática gerencial	156
5.3 PESQUISAS FUTURAS	158
5.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	159
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160
ANEXO 1 – Roteiro da Entrevista Estruturada	177
ANEXO 2 – Questionário Versão 14 variáveis e 68 itens	178

ANEXO 3 - Questionário Versão Final 12 variáveis e 35 itens	180
ANEXO 4 – Construtos e seus significados e o modelo de análise de eficiência de referência	181
ANEXO 5 – Questionário Versão Inglês	186
ANEXO 6 – Dados do modelo DEA – 1995/1999	189
Dados do modelo DEA - 1996	190
Dados do modelo DEA - 1997	191
Dados do modelo DEA - 1998	192
Dados do modelo DEA - 1999	193
ANEXO 7 – Investimentos em TI nos bancos brasileiros no período 1995/1999	194
ANEXO 8 – Bancos brasileiros que mais investiram em TI no período 1995/1999	195
ANEXO 9 – Análise de sensibilidade dos Bancos brasileiros no período 1995/1999	196

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Teorias de base do estudo	23
Figura 2: Elementos para classificar e identificar estudos de impacto de TI	25
Figura 3: Modelo básico.....	30
Figura 4: Modelo básico + eficácia de conversão	30
Figura 5: Modelo básico + emprego em TI.....	30
Figura 6: Modelo básico + utilização do sistema	31
Figura 7: Modelo combinado.....	32
Figura 8: Modelo de pesquisa.....	75
Figura 9: Desenho e etapas da pesquisa	77
Figura 10: Etapas de coletas de dados, seus objetivos e resultados.....	79
Figura 11: Processo de desenvolvimento e validação de medidas para constructos	85
Figura 12: Modelo para validar constructos e instrumentos.....	89
Figura 13: Passos para utilização do método de PO.....	93
Figura 14: Modelo de mensuração	117
Figura 15: Modelo de referência	136
Figura 16: Modelo de análise de eficiência	139
Figura 17: Eficiência global média ao longo do tempo	144
Figura 18: Eficiência média no primeiro estágio ao longo do tempo	147
Figura 19: Eficiência média no segundo estágio ao longo do tempo	147

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quantidade de bancos e número de funcionários (1997-1999)	8
Quadro 2: Custos de transações 1997-1998.....	11
Quadro 3: Quantidade de equipamentos instalados nos bancos brasileiros (1996/1999)	14
Quadro 4: Quantidade de canais de acesso eletrônico em 1997-1999.....	15
Quadro 5: Variáveis selecionadas.....	34
Quadro 6: Fatores utilizados em pesquisas com aplicações do DEA em bancos	66
Quadro 7: Aplicações do DEA em bancos com fatores de investimentos em TI.....	73
Quadro 8: Resumo dos fatores extraídos das entrevistas com os executivos.	103
Quadro 9: Coeficientes Alfa de Cronbach das variáveis originais e do estudo-piloto .	107
Quadro 10: Variáveis e o número de itens do instrumento no estudo piloto.....	108
Quadro 11: Variáveis e o número de itens do instrumento após CITC	110
Quadro 12: Fidedignidade da versão final do instrumento e das variáveis	112
Quadro 13: Variáveis e o número de itens do instrumento no estudo completo	113
Quadro 14: Resultado da AFE nos blocos	114
Quadro 15: Análise Fatorial Exploratória (cargas) entre blocos	115
Quadro 16: Valores de ajustamento do modelo testado e valores recomendados	119
Quadro 17: Resultado da fidedignidade do estudo-piloto nos bancos americanos	121
Quadro 18: Coeficientes de fidedignidade das variáveis e do instrumento do estudo completo nos bancos americanos	122
Quadro 19: Comparação das médias das variáveis entre grupos de executivos de TI e demais executivos.....	124
Quadro 20: Efeitos da TI nas variáveis estratégicas em bancos brasileiros	125
Quadro 21: Conjunto de contas do valor dos investimento em TI.....	128
Quadro 22: Conjunto de constructos	129

Quadro 23: Conjunto de contas do valor de despesas com pessoal.....	130
Quadro 24: Conjunto de contas do valor de despesas administrativas	131
Quadro 25: Conjunto de contas do valor de despesas de internacionalização	131
Quadro 26: Conjunto de contas do valor dos ativos de transações financeiras	132
Quadro 27: Conjunto de contas do valor de outros ativos	132
Quadro 28: Conjunto de contas do valor de produtos e serviços	133
Quadro 29: Conjunto de contas do valor de preços e internacionalização	133
Quadro 30: Conjunto de contas do valor por conta e ordem do cliente	134
Quadro 31: Resultados da eficiência relativa dos bancos brasileiros	141

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estimativas dos parâmetros, valores t , erros-padrão, e estatísticas de ajustamento	118
Tabela 2: Grupos de variáveis ordenadas por intensidade do impacto da TI	126

RESUMO

Esta tese objetiva identificar os impactos dos investimentos em Tecnologia de Informação (TI) nas variáveis estratégicas e na eficiência dos bancos brasileiros. Para a realização da investigação, utilizaram-se vários métodos e técnicas de pesquisa: (1) entrevista com executivos para identificar o papel da TI nos bancos; (2) *survey* com executivos dos bancos para selecionar as variáveis estratégicas organizacionais em que os efeitos da TI são mais significativos; (3) entrevista com executivos para adaptar as variáveis como *input* e *output* observáveis em contas de balanço; e (4) método de Pesquisa Operacional para elaborar um modelo de análise de eficiência e aplicar a técnica de *Data Envelopment Analysis* (DEA) para avaliar a efetividade de conversão dos investimentos em TI. A entrevista exploratória com os executivos dos bancos permitiu identificar como os bancos utilizam a TI e o seu papel como ferramenta estratégica. O processo de validação e purificação do instrumento (questionário) e dos constructos utilizados na *survey* fez uso de procedimentos qualitativos e quantitativos, como: validade de face e conteúdo, *card sorting*, análise de fidedignidade (coeficiente alfa de Cronbach), análise de correlação item-total corrigido (CITC), análise fatorial exploratória nos blocos e entre blocos, e análise fatorial confirmatória. O instrumento também foi validado externamente com executivos de bancos americanos. A partir do conjunto final de construtos, foram identificados variáveis de *input* e *output* observáveis em contas de balanço visando à elaboração e à definição do modelo de análise de eficiência. O modelo de eficiência estrutura-se no conceito de efetividade de conversão, que pressupõe que os investimentos em TI, combinados com outras variáveis de *input* (despesas com pessoal, outras despesas administrativas, e despesas de internacionalização) transformam-se em *output* (receitas líquidas de intermediação financeira, de prestação de serviços e de operações internacionais). Uma característica

adicional do modelo é a representação em dois estágios: os investimentos em TI geram incremento nas receitas, mas esta relação é intermediada pela acumulação de ativos, financeiros e não financeiros. Os dados de balanço dos 41 bancos incluídos na amostra, de 1995 a 1999, foram fornecidos pelo Banco Central do Brasil. A aplicação do modelo na amostra selecionada indica claramente que apenas investir em TI não proporciona efetiva eficiência. Por outro lado, os bancos que mais investiram em TI no período analisado ganharam eficiência relativamente ao conjunto de bancos analisados. Dentre os resultados desta tese, podem ser destacados: o modelo de pesquisa, o conjunto de constructos e o instrumento (questionário), o processo de observação de *input* e *output* em contas de balanço e o modelo de análise de eficiência.

ABSTRACT

This thesis aims at identifying the impacts of Information Technology (IT) investments on the strategic variables and efficiency of Brazilian banks. In order to develop this investigation, different research methods and techniques were employed: (1) interview with executives to identify the role of IT in banks; (2) survey with bank executives to select the organizational strategic variables where IT effects are most significant; (3) interview with executives to adapt the variables as inputs and outputs observable in balance sheets; and (4) Operational Research method to develop a model of efficiency analysis and apply the DEA (Data Envelopment Analysis) technique to evaluate the effectiveness of investment conversion into IT. The exploratory interview with the bank executives allowed to identify how banks use IT and its role as a strategic tool. The validation process and purification of the instrument (questionnaire) and the constructs used in the survey made use of qualitative and quantitative procedures such as: validity of face and content, card sorting, reliability analysis (Cronbach alpha coefficient), analysis of correlation item-corrected total, exploratory factor analysis within blocks and between blocks, and confirmatory factor analysis. From the final set of constructs, variables of input and output observable in balance sheets were identified, to develop and define the model of efficiency analysis. The efficiency model is structured based on the concept of conversion effectiveness, which assumes that IT investments, together with other input variables (expenses with personnel, other clerical expenses and internationalization expenses) becomes output (net income of financial intermediation, revenues from services delivered and from international operations). A further feature of the model is the representation in two stages: investments on IT generate revenue increase, but this relation is mediated by the accumulation of financial

and non-financial assets. The data of the 41 banks' balances included in the sample, from 1995 to 1999, were provided by the Central Bank of Brazil. The application of the model in the selected sample clearly indicates that the sole investment on IT does not provides real efficiency. On the other hand, the banks that most invested on IT in the period analyzed gained efficiency in relation to the group of banks analyzed. From the results of this thesis, the research model, the set of constructs and the instrument (questionnaire), the observation process of input and output in balance sheets and the model of efficiency analysis may be highlighted.

1 INTRODUÇÃO

As organizações industriais e de serviços têm investido tempo, dinheiro e, mesmo, seu próprio futuro em Tecnologia de Informação (TI), na busca de maior eficiência na forma de gerenciar seus negócios (WANG *et al.*, 1997; SHAFER & BYRD, 2000; e HAMEL, 2000). Segundo vários autores, a concorrência e a rivalidade entre as organizações são os principais fatores que têm justificado os elevados investimentos em TI (PARSON, 1983; McFARLAND, 1984; CLEMONS, 1986; MAHMOOD & SOON, 1991; NOLAN & CROSON, 1996; LI & YE, 1999; STRATOPOULOS & DEHNING, 2000). No entanto é necessária cautela, conforme salienta VENKATRAMAN (1994), pois os efeitos produzidos pela introdução da TI reconfiguram a estratégia do negócio, podendo, em muitos casos, redefinir seu próprio escopo.

Entretanto, ainda não é de todo evidente que os investimentos em TI melhoram as posições competitivas das organizações, nos mais variados setores da economia americana (STRASSMANN, 1997). É, pois, extremamente importante saber como são aplicados e gerenciados os recursos de TI e seus possíveis efeitos nas variáveis estratégicas da organização.

A área bancária abrange as organizações que mais têm investido em TI, ao projetar estratégias que se apóiam na sua utilização e aplicação (NOLAN & CROSON, 1996). “Fazendo um retrospecto, o setor bancário é o lugar mais evidente para se

procurar as manifestações da tecnologia de informação do século XXI” (PETERS, 1993, p.137). De fato, os investimentos em TI realizados pela indústria bancária brasileira atingiram, durante os anos de 1996 a 1999, 1,5 bilhão de reais e 2,1 bilhões de reais, respectivamente (FEBRABAN, 1997 e 2000). A TI passa a ser um fator de sobrevivência para muitos bancos, sendo necessário que seus executivos entendam e administrem seus recursos como uma ferramenta para a competitividade.

Embora haja uma quantidade significativa de pesquisas realizadas na área de Sistema de Informação (SI), muito da literatura falha em explicar, conclusivamente, o impacto estratégico e econômico que os investimentos em TI têm sobre a produtividade e desempenho organizacional (MAHMOOD, 1997 e 1999; SHAFER & BYRD, 2000). Apenas o estudo de HITT & BRYNSOLFSSON (1996) encontrou uma relação positiva e clara entre investimentos em TI e desempenho. Os resultados das pesquisas de impacto da TI são falhos e inconclusivos devido aos erros em seu processo de medição (BRYNJOLFSSON, 1993; WILSON, 1993 e LI & YE, 1999). Por isso, há necessidade de mais estudos na área, a fim de atender às organizações e aos seus executivos (MAHMOOD, 1997). Segundo HAMEL (2000), as organizações necessitam de instrumentos de medida de impacto da TI que possibilitem avaliar a eficiência relativa dos investimentos em TI e criar novos conceitos de negócio. O desenvolvimento de instrumentos e a combinação de técnicas adequadas para investigação dos impactos da TI, portanto, tornam-se requisitos fundamentais.

Este capítulo introdutório apresenta as justificativas da pesquisa quanto ao tema, o contexto e a TI nos bancos, as questões de pesquisa e os objetivos geral e específicos.

A revisão da literatura, objeto do Capítulo 2, está organizada da seguinte forma: TI como ferramenta estratégica e competitiva e seus impactos; modelos de impacto de TI; a teoria econômica na análise dos impactos da TI; o uso do *Data Envelopment*

Analysis (DEA), as formas de seleção e os tipos de fatores aplicados em diferentes casos de análise de impacto dos investimentos em TI nos bancos que utilizam essa técnica.

A partir da definição do problema e da revisão da literatura, elaborou-se a metodologia que operacionalizou esta tese no Capítulo 3. O capítulo compõe-se: (1) descrição de entrevistas com executivos para o reconhecimento do setor; (2) pesquisa *survey* para validar e selecionar as variáveis estratégicas organizacionais, com base na percepção dos executivos de bancos brasileiros (validade interna) e americanos (validade externa); (3) entrevistas em grupo com executivos dos bancos na adaptação dos constructos em fatores (contas do balanço) para suprir o modelo de análise de eficiência; (4) desenvolvimento e validação do modelo de análise de eficiência proposto.

O Capítulo 4 trata os resultados oriundos das etapas da pesquisa definidas na metodologia. Inicialmente, apresentam-se o processo de validação do conjunto de constructos de maior impacto estratégico para os bancos e a versão final do instrumento (estudo-piloto e completo), segundo a percepção dos executivos dos bancos filiados à Federação Brasileira das Associações de Bancos (FEBRABAN). Este resultado confirma-se pela aplicação da pesquisa a executivos de bancos americanos (validade externa). Na seqüência, é apresentado o conjunto de fatores oriundos do processo de adaptação dos constructos em contas do balanço para suprir o modelo de análise de eficiência. É definido nesse capítulo o modelo de análise de eficiência. Por último, são computados os fatores para análise da eficiência dos investimentos em TI nos bancos brasileiros com auxílio da técnica DEA.

No Capítulo 5, apresentam-se as considerações finais, segmentadas nas conclusões obtidas através desta tese e sugestões de pesquisas futuras que podem dar continuidade a este tema.

Em Anexo, estão os instrumentos de pesquisa, questionários de entrevistas com executivos, questionários da pesquisa *survey* com executivos e os formulários utilizados na organização do painel com os executivos.

1.1 JUSTIFICATIVA

Nesta seção apresenta-se a justificativa para a realização desta tese que compreende três focos: o tema (1.1.1), o contexto (1.1.2) e o objeto dentro do contexto da pesquisa (1.1.3).

1.1.1 Tema da pesquisa

Mesmo para as organizações pioneiras no uso e aplicação da TI, nem sempre os ganhos de eficiência foram imediatamente quantificáveis. Os ganhos, embora identificáveis, revelaram-se de difícil mensuração. Os resultados dos estudos sobre impacto da TI não são conclusivos, visto que sua análise está apoiada na leitura de trabalhos publicados na década de 80 e 90, estudos que investigam apenas se os efeitos foram positivos ou negativos, e suas hipóteses estão fundamentadas em questões como produtividade e retorno econômico (BARUA *et al.*, 1995; SIRCAR *et al.*, 2000). O problema, segundo NOLAN & CROSON (1996), é que estes estudos estavam apoiados nos conceitos da economia industrial. HAMEL (2000) afirma que os critérios de mensuração da era industrial são totalmente distorcidos, e não representam nada.

Neste aspecto, é importante ressaltar que, desde quando a filosofia de administração científica de Frederick Taylor formalizou a análise do processo de

produção, tornando o *status quo* mensurável e quantificável, uma alternativa de investimento em tecnologia é aconselhável, se o valor presente líquido dos fluxos de caixa futuros, descontados ao custo de capital adequado, for positivo. As dificuldades de quantificar esses ganhos, porém, não significam que os investimentos devam ser reduzidos, mas que sejam desenvolvidos instrumentos mais sofisticados para medir tais benefícios (NOLAN & CROSON, 1996).

No entanto, uma pesquisa promovida pelo *Financial Technology International Bulletin*, realizada pela *Braxxon Technology and Synchronicity*, na cidade de Londres, em 1996, revela que poucos bancos desenvolveram métodos para medir a eficiência dos gastos em TI. Somente 9% dos 50 entrevistados estabeleceram algum tipo de método para quantificar a eficiência dos gastos em TI e nenhum dos métodos monitora a produtividade. Já os bancos americanos demonstram maior empenho ao buscar soluções nessa área. O Citibank, juntamente com a *Rochester University*, tem adotado como solução organizar *Workshops* para seus principais diretores em Nova York com o intuito de discutir e conhecer novos métodos e técnicas que possibilitem medir os impactos dos investimentos em TI. COIT & KARR (1997) afirmam que a indústria bancária americana aplica substanciais recursos na busca de informações e técnicas para medir a eficiência de suas organizações. No Brasil, estes esforços são liderados pela FEBRABAN que anualmente promove apresentações de trabalhos de pesquisa que envolva o tema TI e bancos, no Congresso Internacional de Automação Bancária (CIAB).

Ao analisar os impactos da TI sobre as organizações americanas, CORNELLA (1994) identificou aspectos que justificam o desenvolvimento de instrumentos mais sofisticados, como:

- os benefícios promovidos pela TI não são visíveis imediatamente;

- o impacto da TI é escasso, se sua aplicação não vem acompanhada de trocas no gerenciamento da organização;
- a implantação da TI não tem correspondido às necessidades fundamentais da empresa;
- o impacto da TI não se evidencia em forma de retornos econômicos, mas em melhorias sociais da qualidade de vida.

Logo, percebe-se que os métodos tradicionais de avaliação de orçamento de capital não são apropriados para avaliar os investimentos de TI, visto que seus benefícios, diferentemente dos investimentos da tecnologia industrial tradicional, não assumem a forma de fluxos de caixa incrementais. Para HAMEL (2000) e BERGERON *et al.* (2001), outro componente a ser levado em conta é que os critérios de mensuração tradicionais, tipo retorno sobre os investimentos (ROI), não possibilitam à organização analisar a própria eficiência em comparação aos concorrentes.

O desafio é desenvolver e combinar modelos de análise que consigam, efetivamente, identificar integralmente os benefícios derivados da TI, substancialmente distintos, dos benefícios derivados de tecnologias tradicionais. Segundo MAHMOOD & MANN (2000), medir os impactos dos investimentos em TI tem sido muito difícil, encorajando o desenvolvimento de novas técnicas que visem a ampliar os métodos que relacionem investimento e eficiência.

De acordo com os dados do *Computer Economics* (1999), a previsão de gastos das organizações americanas em TI para 2001 é de 1,1 trilhão de dólares, e as expectativas são de não diminuir os investimentos em TI no futuro (<http://www.computereconomics.com>, 1999), o que confirma a necessidade de pesquisas na área de impacto de TI.

Neste sentido, buscou-se nesta tese identificar os impactos da TI, desenvolver e validar um instrumento para avaliar os possíveis impactos da TI, com base na percepção dos executivos dos bancos brasileiros, selecionando as variáveis de *input* e *output* para suprir o modelo de eficiência, visto que a sua aplicação possibilita identificar os bancos com melhor ou pior eficiência em comparação com os concorrentes.

1.1.2 Indústria bancária: contexto da pesquisa

Um cenário de incerteza e de instabilidade caracteriza o ambiente internacional dos anos 90, e, no caso da maioria dos países latino-americanos, junta-se a necessidade de controle das altas taxas de inflação, principal causa das dificuldades de desenvolvimento e de competitividade desses países. Neste contexto, o Brasil, em julho de 1994, iniciou a implantação do plano de estabilização econômica - o Plano Real -, que pode ser identificado como a grande mudança ocorrida no ambiente macroeconômico, tendo provocado profundas transformações nos ambientes organizacionais, especialmente nos do setor bancário.

Um dos efeitos do novo cenário foi a redução da participação do sistema financeiro no Produto Interno Bruto (PIB), passando de 12,78% em 1990 para 6,94% em 1996, em virtude dos lucros oriundos da época da inflação alta (MENDONÇA, 1998). Com a estabilização da economia, todos os bancos tiveram queda substancial das receitas decorrentes de ganhos inflacionários, proporcionados pelo *floating*¹. No primeiro semestre de 1994, os 219 mais importantes bancos brasileiros obtiveram 63,4% de suas receitas originadas do *floating*. Já no decorrer do segundo semestre do

¹ *Floating* é a receita obtida pela aplicação do dinheiro que fica parado nas contas sem remuneração.

mesmo ano, as receitas com o *floating* corresponderam a 6% das receitas do total de bancos (RODRIGUES, 2000).

O fim da receita inflacionária mudou o cenário do setor bancário, provocando uma redução no número de bancos no Brasil. As dificuldades do setor bancário foram expressas na quebra de grandes bancos. Segundo PIZARRO (2000), entre 1995 e 1999, cerca de 40 instituições bancárias deixaram de existir. Os bancos de pequeno porte diminuíram sua participação no mercado em virtude das exigências do Banco Central (BC) como, por exemplo, a elevação do valor do capital mínimo dos bancos (CARVALHO, 1999).

O quadro 1 revela uma expressiva redução do número de bancos e de funcionários no Brasil.

Quadro 1: Quantidade de bancos e número de funcionários (1997-1999)

	1997	1998	1999
Quantidade de bancos	204	193	184
Número de funcionários	446.830	420.219	400.093

Fonte: www.febraban.org.br -2000

Antes de 1997, os bancos já vinham fazendo ajustes profundos em suas estruturas: cortaram quase a metade da força de trabalho, passando de 1 milhão para cerca de 600.000 funcionários; investiram em automação; fecharam agências e equacionaram custos (FEBRABAN - Balanço Social, 1997). Os mais ágeis e eficientes recuperaram rapidamente as perdas de receita inflacionária com ganhos de operações de crédito (basicamente *spread*²), receita com serviços (elevando-se as tarifas e cobrando

² *Spread* é a margem de lucro de uma operação de crédito realizada, representada por uma taxa.

por serviços que anteriormente não eram cobrados) e venda dos chamados títulos podres - FCVS, *Sunaman*, etc. - (RODRIGUES, 2000).

Com o propósito de comprimir custos e aumentar a competitividade, a prática de fusões bancárias no Brasil tornou-se também uma alternativa aplicada por algumas instituições, a exemplo de outros países. A participação estrangeira, no sistema financeiro nacional, conforme CAMPELO Jr. (2000), vem crescendo. Segundo os dados do Banco Central, o percentual de bancos comerciais e múltiplos com controle estrangeiro era apenas 8,4% em 1994, aumentando para 28,4% em 1999. A importância do capital estrangeiro é evidente pela representatividade no setor. Em 1999, por exemplo, o patrimônio líquido das instituições estrangeiras correspondeu a 27,2% do total dos 100 maiores bancos brasileiros (*ranking* FGV, 2000).

Outro fator que tem causado efeitos no setor bancário é o processo de privatização de bancos federais e estaduais. Um exemplo disto foi a venda do Banespa em 2000, e em 2001 estão previstas as vendas de sete bancos estaduais saneados. As privatizações provocam alterações no *ranking* nacional dos bancos devido a um aumento da base de clientes e do número de agências a ser incorporadas pelo banco que adquirir qualquer uma dessas instituições.

O novo contexto apresentado obrigou as instituições a reduzirem seus custos, desencadeando um processo de reestruturação do setor, marcado pela redução de custos, introdução acelerada de novas tecnologias e pelo esforço das instituições financeiras em conquistar e manter o cliente com a oferta de novos e sofisticados produtos (SALINAS *et al.*, 1998). Para atender e se adaptar a este novo cenário mundial, cabe à indústria bancária aprimorar as operações, envolvendo obrigatoriamente a utilização eficiente dos recursos de TI que permitam um estágio de competição com instituições de todo o mundo. A ampliação desses recursos se dá

diante da concorrência dos bancos nacionais com os estrangeiros que se instalaram e vieram de forma altamente competitiva. Já PIZARRO (2000, p. 48) revela que, na avaliação do presidente da Associação Brasileira dos Bancos de Investimento (ABBI), “em termos de evolução tecnológica, os bancos brasileiros já não ficam nada a dever aos estrangeiros e, portanto, não há distinção”.

1.1.3 Impacto dos investimentos em TI nos bancos

A utilização da TI pelos bancos no Brasil iniciou na década de 60, sendo acelerada pela necessidade de otimizar as operações e por diversos incentivos a partir de meados da década de 70 (LEITE, 1996). Uma das utilizações mais antigas de automação bancária foi a implantação de sistemas de controle em 1956, através do uso de sistema de cartões perfurados em máquinas eletromecânicas. A partir dos anos 60, um grande banco privado nacional adquiriu computadores mais modernos que permitiram o processamento e controle de contas (PIRES, 1996). Nos anos 70, ocorreram as primeiras experiências de instalação de agências *on line*. Dois bancos brasileiros projetaram a automação e interligação das suas agências, com o objetivo de enfrentar a concorrência, mas problemas com linhas telefônicas e com a proibição do governo de importação de equipamentos paralisaram as ações (PIRES, 1996).

Segundo ACCORSI (1993), as taxas inflacionárias da economia brasileira foram um dos motivos que levaram a significativos investimentos em agências *on-line*, a fim de obter mais agilidade no processamento e obtenção de informação. As máquinas *Automatic Teller Machine* (ATM), conhecidas como caixa automático ou caixa eletrônico e dotadas com múltiplas funções, têm suas primeiras unidades instaladas no Brasil em 1983. Nesta mesma década, os primeiros terminais de ponto-de-venda (PDV) são também instalados. Com eles, os cartões de débito passam a fazer

parte do arsenal tecnológico dos bancos. A partir daí, o atendimento ao cliente passou por um processo de transformação: em 1980 havia apenas três agências *on-line* instaladas; passados sete anos, estes recursos estavam presentes em 3 mil agências (ACCORSI, 1993).

A década de 90 apresentou uma ampla oferta de novos recursos de TI direcionados para a indústria bancária. A redução da interferência governamental no setor de informática e o fim da Lei de Reserva de Mercado em Informática deixaram os bancos mais livres para buscar soluções tecnológicas (COSTA, 1996). Os investimentos, a partir de então, cresceram substancialmente. Segundo MILITELLO (1998), os maiores investidores em TI foram os bancos Itaú (US\$ 338,4 milhões), Bradesco (US\$ 273,1 milhões) e Banco do Brasil (US\$ 261,8 milhões).

Salienta-se como um dos fatores mais motivadores destes investimentos a redução de custos das transações eletrônicas, quando comparadas às realizadas nas agências. O quadro 2 apresenta os custos das transações.

Quadro 2: Custos de transações 1997-1998

Transações	Custos (US\$) 1997	Custos (US\$) 1998
Agências	1,08	1,07
Telefone	0,54	0,54
PC Banking	0,26	0,015
Internet	0,13	0,01

Fonte: Consultorias e Bancos (1997) Wells Fargo & CO. (1998)

Os bancos têm ampliado o número de equipamentos de auto-atendimento procurando localizá-los mais próximos das residências, dos postos de trabalho e em lojas. De 1996 para 1999, a quantidade de equipamentos disponíveis passou de 68.037

para 97.697 (aumento de 43,6%), sendo que o volume de transações passou de 2,5 bilhões para 9,3 bilhões (aumento de 372%). Os números das transações automatizadas demonstram que os clientes vêm incorporando rapidamente os novos hábitos, optando por utilizar os serviços automatizados em vez das caixas tradicionais nas agências (FEBRABAN, 1999 e 2000).

Também o uso dos recursos da Internet (*home-banking e office-banking*), por parte dos clientes, é crescente no Brasil. Os resultados surpreendem os executivos do banco Nossa Caixa, que, no último ano, registrou 20 milhões de transações realizadas pelos clientes através dessa tecnologia (MILITELLO, 1998).

A Internet deixa de ser considerada um canal alternativo e passa a ser um canal estratégico. Um exemplo é o Bradesco, com 900 mil clientes realizando operações diariamente via Internet, o que justifica os valores investidos em aplicações nesta tecnologia para apoio às operações e para atendimento aos clientes (www.bancohoje.com.br, Fevereiro 2000). Segundo o relatório da FEBRABAN (1999), 60% dos bancos brasileiros já utilizam a Internet no processamento de transações bancárias.

Para CRESPO & RIBAS (2000), os bancos estão projetando estratégias para a Internet e ampliando as atividades para intermediar operações no varejo virtual, especificamente através de portais em segmentos B2C (do inglês, *Business-to-Customer*) e B2B (do inglês, *Business-to-Business*).

O VIII Congresso Internacional de Automação Bancária promovido pela FEBRABAN mostra que a competição entre os bancos e a busca de eficiência no atendimento vêm impulsionando os investimentos em automação na indústria. O sistema bancário brasileiro situa-se atualmente entre os mais modernos e automatizados

do mundo (FEBRABAN, 1998). O quadro 3 apresenta o tipo e a quantidade de equipamentos instalados nos bancos brasileiros no período de 1996 a 1999.

Quadro 3: Quantidade de equipamentos instalados nos bancos brasileiros (1996/1999)

Equipamentos	Agências				Ante-salas				Quiosques				Postos				Total			
	96	97	98	99	96	97	98	99	96	97	98	99	96	97	98	99	96	97	98	99
ATMs saques e depósitos	506	963	996	2.254	3.777	5.508	5.271	6.128	1.257	1.197	1.845	2.233	222	669	1.240	1.790	5.762	8.337	9.352	12.405
Terminal de saques	14.816	11.087	20.079	28.824	6.334	15.223	14.974	13.422	371	598	386	463	4.471	7.009	5.899	6.396	25.992	33.917	41.338	49.105
Terminal de depósitos	2.934	660	824	5.788	388	3.613	4.369	5.099	10	32	0	27	5	110	95	606	3.337	4.415	5.288	11.520
Terminal de Extrato e saldo	25.330	18.362	16.348	11.187	1.984	9.623	11.886	7.018	152	85	39	2	3.442	4.960	3.141	3.286	30.908	33.030	31.414	21.493
Dispensador de cheques	232	144	179	2.102	596	1.035	2.248	1.050	1	6	7	16	6	6	6	6	835	1.191	2.437	3.174
Outros	961	180	-x-	-x-	21	84	-x-	-x-	0	2	-x-	-x-	221	2	-x-	-x-	1.203	344	-x-	-x-
Total	44.779	31.396	38.423	50.155	13.100	35.086	38.748	32.717	1.791	1.920	2.277	2.741	8.367	1.920	10.381	12.084	68.037	81.234	89.829	97.697

Fonte: FEBRABAN (1998-2000)

O número de clientes conectados aos bancos por microcomputadores instalados em casas e escritórios evoluiu de 2,4 milhões em 1997 para 4,9 milhões em 1999, sendo 4,3 milhões de pessoas físicas (*home banking*) e 600 mil pessoas jurídicas (*office banking*). O número de clientes que acessam seus bancos por intermédio de telefones e computadores evoluiu de 34,1 milhões em 1997 para 47,5 milhões em 1999, o que equivale a 85% do número de contas correntes. Esse número em 1998 correspondia a 81% (FEBRABAN 1998, p.12). O Quadro 4 revela a quantidade de canais de acesso eletrônico no ano de 1997-1999.

Quadro 4: Quantidade de canais de acesso eletrônico em 1997-1999

Canais de acesso eletrônico	Quantidade em 1997	Quantidade em 1998	Quantidade em 1999
Terminais de caixa (PDV/POS) instalados no comércio (exclusivamente rede própria dos bancos)	75 mil	100 mil	120 mil
Clientes pessoas físicas com <i>home banking</i>	2,1 milhões	2,6 milhões	4,3 milhões
Clientes pessoas jurídicas com <i>office banking</i>	338 mil	500 mil	600 mil
Clientes com possibilidade de acesso às centrais de atendimento	34,1 milhões	40,4 milhões	42,6 milhões
Nº de agências com <i>drive thru</i>	58	Dado não disponível	Dado não disponível
Média mensal de consultas por telefone (em URA - unidade de resposta audível, por computador)	50,7 milhões	598,7 milhões	744,0 milhões
Total de clientes com cartões magnéticos (não inclui exclusivamente cartões de crédito)	54,4 milhões	Dado não disponível	Dado não disponível
Volume médio mensal de transações com cartões	0,48 bilhões	4,3 bilhões	4,6 bilhões

Fonte: FEBRABAN (1998-2000)

Os investimentos em TI realizados pelo sistema bancário brasileiro até 1999 atenderam os seus mais de 50 milhões de clientes, resultando um volume de 14 bilhões de transações. Foram disponibilizados 97 mil equipamentos de auto-atendimento para

satisfazer essa população que realizou 67% das transações de forma automatizada sem intervenção direta de funcionários (FEBRABAN, 2000).

Outras tecnologias vêm tornando cada vez mais fácil o acesso aos serviços financeiros, independente do horário de expediente de atendimento ao público dos postos e agências, como as mencionadas abaixo.

- a) Telefones: em 1997 cerca de 28 milhões de clientes utilizavam o sistema; em 1999, esse número passou para 42,6 milhões (FEBRABAN 2000). Para BOTTONI (2000), há projeções de crescimento dos investimentos nos *call centers*, que deve ser de 11 milhões de dólares atuais para 25 milhões de dólares daqui a cinco anos.
- b) Terminais de PDV: foram realizadas 255 milhões de transações de clientes em terminais de PDV instalados pelos bancos no comércio, principalmente em supermercados e postos de combustíveis, para débito automático, utilizando cartão de crédito ou débito. A quantidade de transações em 1999, realizadas em terminais instalados pelos bancos em estabelecimentos comerciais, representou um crescimento de 49,3% em relação a 1998 (FEBRABAN, 2000);
- c) Cartões: 50 milhões de clientes utilizam cartões para realizar 9 bilhões de transações, reduzindo o volume de cheques compensados de 4,4 bilhões em 1993 para 2,6 bilhões em 1999. O volume de transações via cartão de débito e crédito representou 4,6 bilhões em 1999 (FEBRABAN, 2000);
- d) Internet: seu uso tem sido crescente. Com resultados surpreendentes, os investimentos em Internet passaram a se tornar estratégicos. A previsão dos gastos com banco remoto é de 7 milhões de dólares em 2000 e 16 milhões de dólares em 2005 (BOTTONI, 2000).

Tecnologias emergentes como *smart card*, *datawarehouse*, *database marketing*, Internet e recursos multimídia estão também contribuindo de forma radical para a mudança de curso no setor bancário, criando novos mercados e reorganizando o trabalho nos bancos brasileiros.

BERNARDES (2001) revela que os *database* são um poderoso e valioso instrumento na gestão de informações de clientes. Segundo consultorias americanas, uma ficha com informações estratégicas de um cliente da concorrência pode ajudar a conquistá-lo; oferecer-lhe um serviço melhor pode valer US\$ 300,00.

Entretanto, conforme salienta Roberto Egydio Setúbal, presidente da FEBRABAN, “não basta investir para se atualizar. É preciso que a qualidade dos investimentos e seus efeitos multiplicadores nos negócios sejam corretamente avaliados, para não comprometer os resultados futuros da empresa e seu poder de competição” (FEBRABAN, 1998, p. 4).

Os investimentos em TI possibilitaram aumentar a oferta dos sistemas de auto-atendimento por intermédio de equipamentos remotos, plataformas de retaguarda, telefonia e microcomputadores interligados aos sistemas dos bancos. Apesar da intensa utilização da tecnologia, foi detectado em pesquisa realizada pela Ernst & Young em 1997 para a FEBRABAN que existe uma grande preocupação dos bancos em mensurar os riscos, em face dos aumentos nos investimentos, o que geraria uma maior frequência de medição dos impactos das inovações em TI.

1.2 QUESTÕES DA PESQUISA

A curiosidade inicial da investigação pode ser resumida na seguinte questão de pesquisa: **qual o impacto dos investimentos em TI na eficiência organizacional?** A resposta a esta questão depende de outras questões subordinadas, em particular:

a) Como medir os impactos da TI?

Analisando a literatura sobre o assunto, identificou-se que métodos tradicionais de natureza econômica e financeira não têm produzido respostas satisfatórias. Dessa forma direcionou-se esta pesquisa para identificar os impactos da TI através da percepção dos executivos de organizações que a utilizam na implementação de suas estratégias. Isto visa suprir o modelo de análise de eficiência que mede a efetividade de conversão dos investimentos em TI, que, por sua vez, conduz a uma nova questão de pesquisa.

b) Qual a percepção dos executivos das organizações, que utilizam a TI como ferramenta estratégica, quanto aos seus possíveis impactos nas variáveis estratégicas?

A procura de respostas para esta questão conduz à última questão de pesquisa.

c) Como medir a efetividade de conversão dos investimentos em TI na eficiência organizacional?

A seguir descreve-se os objetivos desta tese que respondem às questões de pesquisa formuladas (seção 1.3).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Identificar quais são os impactos dos investimentos em Tecnologia de Informação nas variáveis estratégicas e na eficiência dos bancos brasileiros.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Elaborar e validar um instrumento capaz de medir e avaliar os efeitos da TI na eficiência dos bancos.
2. Selecionar variáveis estratégicas organizacionais relacionadas com a TI para suprir um modelo de análise de eficiência.
3. Desenvolver um modelo de análise de eficiência para medir a efetividade de conversão dos investimentos em TI na eficiência organizacional.
4. Disponibilizar aos administradores uma combinação de instrumento e modelo para apoiá-los no processo de medir e avaliar os impactos dos investimentos em TI nos bancos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura, segundo HART (1998), consiste na seleção de documentos, publicados ou não, sobre um determinado tópico da investigação que contém idéias, dados, e evidências escritas sobre a natureza deste, e que apresente uma efetiva avaliação desses documentos em relação à pesquisa proposta, visando apoiar a justificativa do tema, do desenho e da metodologia da pesquisa. Este capítulo está organizado em seções, de forma a justificar e apoiar esta tese, tais como:

- Seção 2.1, as teorias da pesquisa, onde se conceituam as teorias básicas do estudo, relacionando seus fundamentos para atingir o objetivo da pesquisa;
- Seção 2.2, impacto estratégico e competitivo da TI, onde apresentam-se os modelos de análise de impacto da TI, os estudos que consideram a TI uma ferramenta estratégica, as variáveis estratégicas organizacionais, o impacto na percepção dos executivos e uma breve revisão dos estudos, sobre o tema, publicados no Brasil.
- Seção 2.3, a técnica DEA, onde descrevem-se sua conceitualização, suas vantagens e limitações, o modelo orientado para *input*, as fases de elaboração para um estudo que aplique o DEA e sua utilização nos bancos, os estudos que analisam a eficiência dos investimentos em TI nos bancos, e apresenta-se o modelo de pesquisa.

2.1 TEORIAS DE BASE: APRESENTAÇÃO

Os recentes avanços e revoluções da TI estão causando mudanças e impactos significativos nas organizações, por causa, principalmente, da sua implementação como estratégia para adotar, manter e aumentar uma forte postura competitiva (LAI & MAHAPATRA, 1997; BERGERON, 2001). A capacidade e a importância de medir os impactos estratégico e econômico dos investimentos em TI passa a ser um tópico de intenso debate entre os pesquisadores e executivos (GROVER *et al.*, 1998; PALMER & MARKUS, 2000).

Apesar de a importância estratégica da TI estar confirmada na literatura de Sistemas de Informação (SI), muitos estudos têm apresentado o desenvolvimento e aplicação de novas visões, técnicas e métodos para melhor compreender, avaliar e analisar os impactos dos investimentos em TI na melhoria da eficiência organizacional. Conseqüentemente, diferentes focos e dimensões são encontrados nos estudos que buscam identificar os possíveis impactos da TI nas organizações, como: no trabalho (GOODHUE, 1998; TORKZADEH & DOLL, 1999); na vantagem competitiva (SETHI & KING, 1994; MATA *et al.*, 1995); na estratégia organizacional em contexto nacional e global (MAHMOOD, 1991; PALVIA, 1997); no paradoxo da produtividade (DUE, 1994; BRYNJOLFSSON & HITT, 1998); no paradoxo da globalização – cultura - (HASAN & DITSA, 1999; DIRKSEN, 2001) e na eficiência organizacional (WANG *et al.*, 1997; CHIRIKOS & SEAR, 2000).

As diferentes dimensões apresentadas nos estudos revelam a complexidade do tema, e que a relação entre investimento em TI e eficiência organizacional é multifacetada (LI & YE, 1999). Para SETHI *et al.* (1993), o desenvolvimento de métodos e técnicas para avaliar os impactos da TI é uma tarefa difícil e desafiadora. Contudo, isto passa a ser um elemento-chave para que, no futuro, as organizações

melhorem a sua capacidade de medir e identificar os impactos da TI na eficiência organizacional (MUKHOPADHYAY *et al.*, 1997).

Na busca de medidas que possibilitem avaliar os impactos da TI, pesquisadores e executivos têm apoiado suas investigações, principalmente, na teoria da estratégia e competitividade e na teoria econômica. CLEMONS & WEBER (1990) afirmam que, nas aplicações estratégicas da TI, falta uma justificativa econômica, mas que não se deve confundir os conceitos de vantagem competitiva e necessidade estratégica com análises financeiras tradicionais. A figura 1 apresenta as duas abordagens que são utilizadas nesta tese.

HITT & BRYNJOLFSSON (1996) afirmam que a teoria da estratégia dos negócios e a teoria econômica podem fornecer fundamentos úteis para avaliação dos benefícios da TI. É importante compreender que o valor da TI não é uma questão simples (LUBBE, 1999). Isso revela que é necessário combinar teorias para compreender o valor da TI. Por isso, ao conjugarem-se teorias é preciso avaliar se a TI tem capacidade de produzir mais *output* para uma dada quantidade de *input*, e se as organizações são capazes de utilizar a TI para ganhar vantagem competitiva e obter mais lucros (HITT & BRYNJOLFSSON, 1996).

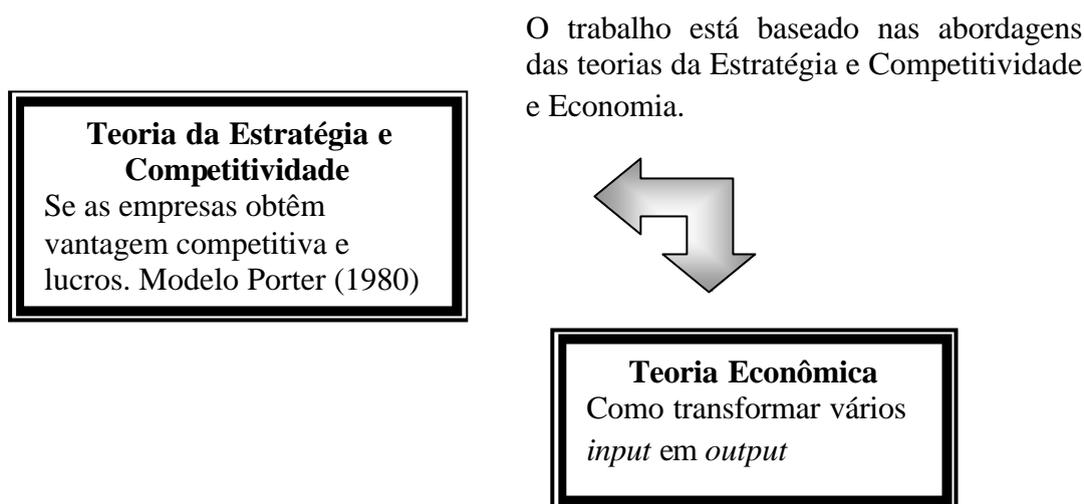


Figura 1: Teorias de base do estudo

As duas teorias citadas acima possibilitam medidas diferentes. Na abordagem da teoria econômica da produção, o conceito da função-produção relacionado com a organização forma a base para a descrição da razão *input-output*. A função-produção indica o máximo de *output* que se pode obter de uma dada quantidade e combinação de *input* (SIEMS & BARR, 1998). Examinando a lucratividade dos negócios, pode-se verificar se as empresas apropriam-se dos benefícios criados pela TI para criar vantagem competitiva (LUCAS Jr., 1999).

Para compreender melhor a relação entre as duas medidas do valor da TI, é útil considerar como o conceito de valor é tratado em economia. Existem apenas duas maneiras de obter-se valor: o valor pode ser criado ou pode ser redistribuído para terceiros. O processo de criação e o de redistribuição de valor são tratados freqüentemente de forma associada, mas também podem ser considerados separadamente (HITT & BRYNJOLFSSON, 1996).

A produtividade, por exemplo, está mais vinculada com o processo de criação de valor. Se os investimentos em TI são produtivos, então mais *output* é obtido para uma dada quantidade de *input*, conduzindo para um aumento do valor, que pode ser

distribuído entre investidores, fornecedores, clientes, ou outros agentes econômicos. A lucratividade dos negócios e um adicional para o cliente são também afetados pela redistribuição de valor. Se uma empresa é capaz de utilizar a TI para criar e reter valor, então os investimentos em TI podem conduzir para um aumento de competitividade e de lucratividade dos negócios.

Para HITT & BRYNJOLFSSON (1996), a TI produtiva pode aumentar a lucratividade dos negócios, mas, apesar de necessária, não é suficiente. É importante também ampliar para o cliente os benefícios da TI, já que o adicional para o cliente é o outro lado do valor dos negócios. Observa-se então que os investimentos em TI provocam múltiplos impactos estratégicos e econômicos. TORKZADEH & DOLL (1999) revelam que os impactos da TI devem ser analisados através de várias dimensões. RAI *et al.* (1997) identificaram que um dos problemas, encontrado em estudos anteriores, foi que os pesquisadores examinaram os investimentos em TI como uma entidade monolítica. Essa afirmação enfatiza a necessidade de combinar as teorias da estratégia e competitividade e econômica para obtenção de resultados mais conclusivos.

2.1.1 TI: perspectivas do impacto dos investimentos

De acordo com BANKER *et al.* (1993), não existe consenso sobre a melhor abordagem, medida e nível de análise para ser utilizado nas pesquisas de SI, quando se deseja avaliar os negócios ou o valor estratégico dos investimentos em TI nas organizações. Os autores sugerem quatro elementos para classificar e identificar os estudos de impacto de TI: ontologia, tipo de valor, nível de análise e dados. A figura 2 representa os elementos de classificação e seus significados.

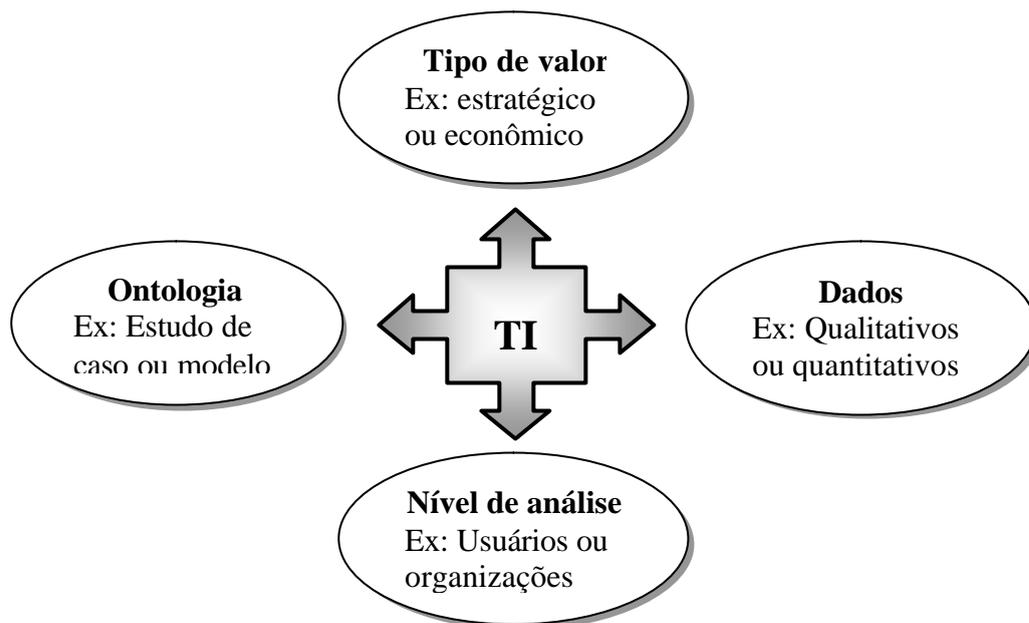


Figura 2: Elementos para classificar e identificar estudos de impacto de TI

A ontologia refere-se ao método de pesquisa, que pode ser um estudo de caso (único ou múltiplos casos) ou baseado em modelo. O tipo de valor indica qual perspectiva o pesquisador está buscando medir: econômica (retornos financeiros) ou estratégica (se TI contribui para a execução das estratégias). O nível de análise pode variar desde o usuário individual ao impacto sobre qualquer tipo de organização. Por último, os dados utilizados para apoiar os resultados da pesquisa podem ser do tipo quantitativo, qualitativo, ou ambos.

Segundo BANKER *et al.* (1993), muitos estudos falham na combinação e elaboração dos elementos que constam na figura 2, o que é considerado a principal causa de erros no desenvolvimento de pesquisas de impacto de TI. Estes elementos podem orientar o planejamento de futuras pesquisas na área de impacto de TI.

2.2 TI: IMPACTO ESTRATÉGICO E COMPETITIVO

O relacionamento estratégia de negócios-tecnologia passou a receber atenção no final dos anos 70, quando acadêmicos e administradores reconheceram que a tecnologia de processos, incluindo sistemas avançados, deveria atender aos fatores críticos do sucesso, e que as novas capacidades da TI poderiam influenciar as opções de estratégias de negócios (WALTON, 1993).

Já os anos 80 anunciaram a TI como estratégia-chave para obtenção de vantagem competitiva pelas organizações, e os primeiros estudos que investigaram sua aplicação como ferramenta competitiva foram desenvolvidos por PORTER (1980) e PORTER & MILLAR (1985). Eles identificam a capacidade da TI em alterar a maneira das empresas operarem, de transformar a cadeia de valor e apoiar a implementação de estratégias. PARSON, (1983), McFARLAND, (1984), CLEMONS, (1986) seguiram e refinaram o modelo desenvolvido por PORTER (1980), com o objetivo de avaliar o impacto estratégico da TI.

LAUDON & LAUDON (1999) afirmam que a TI causa impacto estratégico se auxiliar a organização a executar suas atividades de valor com um custo mais baixo que o de seus concorrentes, se proporcionar aos clientes da empresa valor agregado ou serviços adicionais. O alinhamento estratégico dos recursos da TI com os negócios e os clientes provocam mudanças na natureza do trabalho, possibilitam novos meios de fazer negócios e ocasionam mudanças na estrutura organizacional que resultam em um novo paradigma organizacional (BAKOS & TREACY, 1986; EARL, 1986; MORTON, 1988; TOMLIN, 1988; BAGNALL, 1988 e TAPSCOTT & CASTON, 1993).

O alinhamento entre os negócios e os domínios da TI, segundo HENDERSON & VENKATRAMAN (1993), pode ser de dois tipos. O primeiro, integração

estratégica é a união entre as estratégias de negócios e de TI, refletindo no mercado e no consumidor, e o segundo tipo, integração operacional, é a união entre infraestrutura organizacional e infraestrutura de processo de SI. Os autores reforçam que os impactos dessa integração estratégica entre os negócios e a TI são tão relevantes que podem alterar o escopo do negócio.

Esta alteração também é ressaltada por LUFTAMAN *et al.* (1993), que salientam, em sua pesquisa, os poderosos impactos provocados sobre os negócios, possibilitando a criação de novos mercados. Os autores afirmam que a TI capacita a indústria e pode alterar a sua natureza, e que a sua utilização efetiva e eficiente requer o alinhamento das estratégias da TI com as estratégias de negócios, visando obter o sucesso com a sua utilização.

A fim de assegurar a aderência da TI com as estratégias da organização, ALBERTIN (1994) enfatiza que se faz necessária a interação com todos os segmentos, desde o usuário (cliente interno e externo) à alta gerência. O compromisso entre os segmentos é alegado pelo autor como um dos fatores-chave para o sucesso da implantação da TI como ferramenta estratégica.

Os primeiros exemplos de que a TI oferecia potencial para obtenção de vantagens competitivas, no início dos anos 80, foram os sistemas da *American Airlines* (Sistema SABRE) e o do *American Hospital Supply's* (Sistema ASAP). Empresas como *Wal-Mart* e *Federal Express* também demonstraram a capacidade da TI em aumentar a competitividade (ROSS *et al.*, 1996). Posteriormente, o potencial da utilização e a aplicação da TI como ferramenta estratégica foram identificados, com maior intensidade, junto à indústria bancária, através dos estudos realizados no *Bank of America* (McKENNEY, *et al.*, 1997) e no Banco Comercial Português (DUTTA & DOZ, 1995). Em ambos, observa-se também que os recursos de TI foram e estão

sendo o diferencial para obtenção de vantagens competitivas em relação à concorrência.

Para LUCAS Jr. (1999), as máquinas de auto-atendimento é a tecnologia que aumenta a competitividade dos bancos. Vários autores têm estudado as ATM, para ver se os bancos têm reduzido custos, ou aumentado receitas, ou aumentado as despesas dos competidores. CLEMONS (1990) concluiu que as ATM são uma necessidade competitiva. Um dos primeiros estudos que analisou o emprego das ATM foi elaborado por BANKER & KAUFFMAN (1988), em que identificaram que a adoção das ATM forneceu limitadas vantagens para certos bancos.

Em um estudo mais recente, Dos SANTOS & PEFFERS (1995) examinaram o impacto das máquinas ATM no mercado, em 3.838 bancos americanos, durante o período de 1979-1983. Os resultados demonstram que os primeiros bancos a utilizarem as ATM obtiveram vantagens, em relação aos bancos seguidores. A pesquisa também revela que os bancos levaram um tempo considerável para aprender a melhor forma de utilizar as ATM, o que ocasionou, em muitos casos, uma revisão da estrutura dos sistemas de transações e da organização.

Entretanto, para DAVENPORT & PRUSAK (1998), se a mesma tecnologia está acessível a todos, ela não pode proporcionar uma vantagem de longo prazo a ninguém, já que os concorrentes podem reproduzir rapidamente a maioria de produtos e serviços oferecidos e apoiados pela TI. Quando apenas o *Citibank* e o *Chemical* tinham caixas eletrônicos, eles tiveram uma breve, porém significativa, vantagem sobre seus concorrentes, oferecendo um serviço que os clientes queriam, e só eles podiam fornecer. No entanto, os caixas eletrônicos logo se tornaram disponíveis aos concorrentes, e aquilo, que havia sido uma vantagem competitiva, tornou-se simplesmente um requisito básico para bancos orientados ao público consumidor.

Apesar de concordarem em parte com os autores, Dos SANTOS & PEFFERS (1995) ressaltam as ATM como uma necessidade para a competitividade dos bancos. Segundo LUCAS Jr. (1999), os bancos e as organizações que não investirem nessa tecnologia ou em outros tipos de TI terão de assumir um custo: o de não ter investido. Conseqüentemente, essa atitude provocará a redução de sua participação no mercado.

Cabe salientar que esse tipo de tecnologia não é exclusivo dos bancos. As empresas aéreas (LUCAS Jr, 1999) e portos (LEE-PARTRIDGE, 2000) são exemplos de organizações que estão iniciando a aplicação das ATM na busca de vantagens competitivas.

O surgimento de organizações, que passam a utilizar os mais variados tipos de TI, leva os pesquisadores a identificarem novos fatores que possam medir os impactos sobre a capacidade da TI de criar e sustentar vantagens competitivas. CHAN *et al.* (1997) consideram recente a teoria da estratégia e da competitividade associada a TI e incentivam pesquisadores no desenvolvimento de novos estudos para obtenção de modelos e fatores.

2.2.1 TI: modelos de análise do impacto

Os primeiros estudos sobre impacto da tecnologia derivam-se de algumas disciplinas, como microeconomia, finanças, contabilidade e ciências do comportamento e baseiam-se em várias teorias como, por exemplo, a teoria da firma, que emprega variáveis dependentes para indicar a eficiência financeira. A maioria dos modelos utilizados nessas pesquisas, segundo McKEEN & SMITH (1996) e McKEEN *et al.*, (1999), une a tecnologia a alguma medida de desempenho. O modelo abaixo, Figura 3, representa o que os autores denominaram de modelo básico.

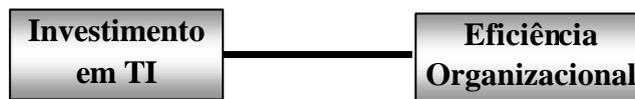


Figura 3: Modelo básico

Alguns pesquisadores têm ampliado o modelo básico, adicionando outras variáveis para explicar uma maior percentagem de variação na variável dependente utilizada. Outros estudos, por sua vez, ampliaram o modelo básico, adicionando ainda outras variáveis entre a TI e a eficiência organizacional. WEILL (1989) desenvolveu o conceito de efetividade de conversão, que é a capacidade para converter as despesas com TI em valores que possam trazer retorno ao investimento da organização (Figura 4).

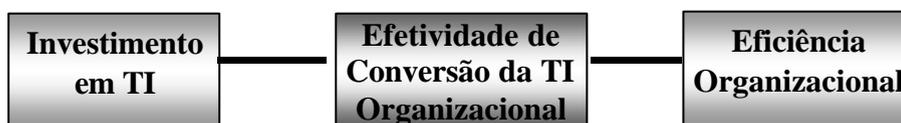


Figura 4: Modelo básico + eficácia de conversão

McKEEN & SMITH (1996) e McKEEN *et al.*, (1999) sustentam que os orçamentos em TI têm sido utilizados, quase que exclusivamente, para medir o grau de informatização, negligenciando um fato importante que é o seu emprego (Figura 5).



Figura 5: Modelo básico + emprego em TI

Em contraste com o modelo acima, TRICE & TREACY (1986) *apud* McKEEN & SMITH (1996) e McKEEN *et al.*, (1999), ao desenvolverem seu próprio modelo (Figura 6), incluem a medida utilização do sistema. Os autores concluíram que a utilização do sistema deve ser uma variável interveniente entre os investimentos em TI e a eficiência organizacional.



Figura 6: Modelo básico + utilização do sistema

A combinação dos modelos sugere que os investimentos em TI devem transformar o processo da cadeia de valor, antes de resultar em uma eficiência organizacional. Para McKEEN & SMITH (1996) e McKEEN *et al.*, (1999), um investimento em TI deve ser feito e arranjado, e as aplicações em tecnologia devem ser selecionadas e implementadas. O nível de efetividade de conversão representa o *mix* do gerenciamento interno e os fatores ambientais externos (Figura 7).

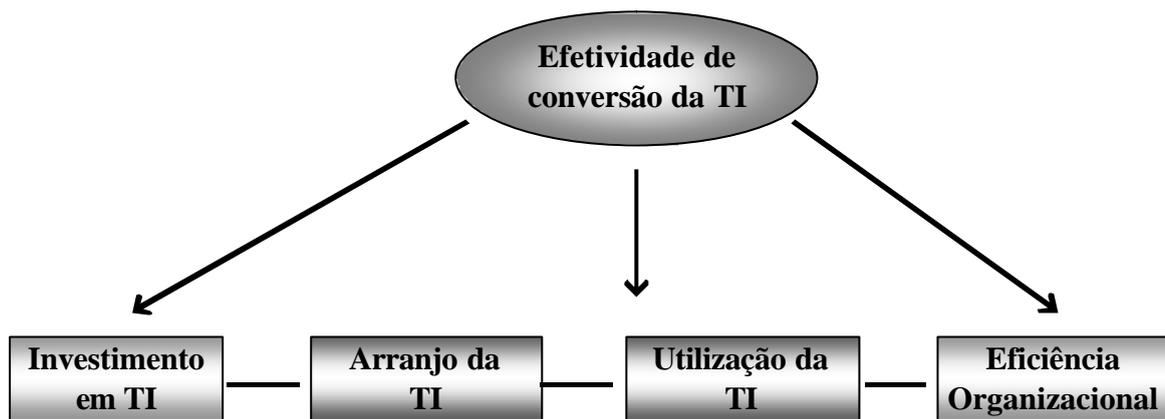


Figura 7: Modelo combinado

Este modelo combinado é mais completo e agrega maior número de variáveis a serem analisadas, proporcionando ao pesquisador uma maior amplitude nas suas análises, diante do número de variáveis envolvidas.

Na seção 2.3.9 é apresentado o modelo de pesquisa resultado do trabalho dessa revisão da literatura.

2.2.2 TI: impacto nas variáveis estratégicas organizacionais

Os estudos sobre os impactos da TI nas organizações têm se desenvolvido durante as últimas quatro décadas, a partir do trabalho seminal de LEAVITT e WHISLER (1958). MARKUS & ROBEY (1988) revelam os antecedentes históricos da origem desses estudos. Além de LEAVITT & WHISLER, já citados, SIMON (1977) dedicou atenção às questões dos efeitos da TI sobre a forma das organizações e a natureza do gerenciamento das tarefas. Para SIMON, os computadores não teriam impacto na natureza hierárquica das organizações, apenas centralizariam o processo de decisão. Já LEAVITT & WHISLER alertavam os administradores para os inevitáveis

efeitos da TI nas organizações. Um dos grandes desafios na década de 1990, segundo WISEMAN (1988) e MATA *et al.* (1995), seria definir que fatores ou critérios são mais apropriados para avaliar o valor estratégico da TI que é utilizada em um contexto particular. Para Dos SANTOS & PEFERS (1991), a TI tem muitos impactos sobre as organizações, afetando produtos, serviços e processos de negócios. A propósito, pesquisas na área de Sistemas de Informação (SI) têm sugerido uma variedade de fatores que afetam as organizações em sua formulação estratégica e na busca de vantagens competitivas (MATA *et al.*, 1995).

A teoria da estratégia e competitividade, liderada por PORTER (1980), contribuiu para o desenvolvimento de vários estudos na literatura de SI. Os artigos que utilizam esta teoria procuram identificar a capacidade da TI em alterar a maneira das empresas operarem, de transformar a cadeia de valor e apoiar na implementação de estratégias (MAHMOOD & SOON, 1991). Parte da base teórica dessa tese está apoiada em dois modelos distintos, desenvolvidos por MAHMOOD & SOON (1991) e por PALVIA (1997). O primeiro modelo mede o impacto da TI nas variáveis estratégicas organizacionais em um contexto nacional; o segundo, usando a mesma estrutura formal do primeiro, avalia o efeito da TI em um contexto global.

Já o modelo de MAHMOOD & SOON, que é composto por dez variáveis estratégicas, foi aplicado apenas em empresas americanas (contexto doméstico). O modelo ampliado por PALVIA (1997), para medir os impactos estratégicos da TI na dimensão global, é composto por vinte variáveis: dez variáveis domésticas adaptadas ao contexto internacional e outras dez variáveis extraídas da literatura, ainda embrionária, que relaciona SI com o processo de globalização. As variáveis selecionadas são apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5: Variáveis selecionadas

Mahmood & Soon (1991) Contexto Nacional	PALVIA (1997) Contexto Internacional
1. Clientes	1. Redução de Risco de Negócios
2. Competitividade	2. <i>Outsourcing</i>
3. Fornecedores	3. Transferência de Conhecimento
4. Custos de Coleta e Troca	4. Operações Flexíveis
5. Mercado	5. Recursos
6. Produtos e Serviços	6. Requisitos de Governos e Países
7. Estrutura de Custos e Capacidade	7. Recursos Humanos
8. Eficiência Organizacional Interna	8. Alianças e Crescimento
9. Eficiência Interorganizacional	9. Fuso Horário
10. Preços	10. Coordenação
	11. Integração
	12. Sistemas de Informação
	13. Geral

A escolha das variáveis doméstica e global para a composição do modelo reflete o cenário econômico competitivo atual onde estão inseridos os bancos brasileiros, que são a unidade de análise deste trabalho. Esse novo cenário desencadeou o início de um processo de reestruturação do setor, marcado pela redução de custos, introdução acelerada de novas tecnologias e esforço das instituições financeiras em conquistar e manter o cliente com a oferta de novos e sofisticados produtos.

Conseqüentemente, as fusões e as alianças entre bancos tornaram-se alternativas utilizadas por algumas instituições, com o propósito de reduzir custos e aumentar a competitividade. As alternativas, que envolvem obrigatoriamente a utilização de TI, permitem um estágio de concorrência com instituições de todo o mundo (Suma Econômica, dez., 1996).

Esta tese combina os dois modelos de MAHMOOD & SOON (1991) e PALVIA (1997), já que as unidades de análise, os bancos, inserem-se em ambientes competitivos, tanto no país-sede como internacionalmente.

Tomando-se por base a revisão da literatura de SI realizada por MAHMOOD & SOON (1991) e PALVIA (1997), foi assegurada uma lista de variáveis prévias afetadas pela TI. Procedeu-se uma atualização dessa revisão com base em artigos publicados no período de 1997 a 2001, em que foi possível observar que as variáveis selecionadas, primariamente, em ambos os modelos, também são identificadas como importantes em outros estudos sobre impacto dos investimentos em TI. As variáveis estratégicas são descritas a seguir, conforme os modelos de MAHMOOD & SOON (1991) e PALVIA (1997).

Modelo MAHMOOD & SOON (1991)

Clientes: A TI pode beneficiar os clientes das organizações, disponibilizando informações sobre produtos e serviços e fornecendo suporte administrativo como cobrança, controle de saldos de conta, etc. (PARSONS, 1983; RACKOFF *et al.*, 1985; CLEMONS, 1986; LAUDON & LAUDON, 1996; TURBAN *et al.*, 1999; O'BRIEN, 1999).

Competitividade: A TI pode aumentar, de várias maneiras, a posição competitiva da organização, com relação aos seus concorrentes, tais como: diferenciando seus produtos e serviços, oferecendo algo que seus competidores não podem oferecer, fornecendo produtos e serviços substitutos antes dos competidores e estabelecendo nichos de mercado (RACKOFF, *et al.*, 1985; LAUDON & LAUDON, 1996; TURBAN *et al.*, 1999; O'BRIEN, 1999; LI & YE, 1999; BERGERON *et al.*, 2001).

Fornecedores: A TI pode aumentar o poder sobre os fornecedores. As organizações podem utilizar a TI como ferramenta capaz de monitorar e identificar os fornecedores de recursos, além de buscar fontes alternativas de

recursos (BAKOS & TREACY, 1986; CLEMONS, 1986; PARSONS, 1983; RACKOFF, *et al.*, 1985; LAUDON & LAUDON, 1999; O'BRIEN, 1999; TURBAN *et al.*, 1999).

Custos de Coleta e Troca: Todos os usuários da TI enfrentam custos de troca. Se a organização está tentando penetrar no mercado, ou introduzir uma nova tecnologia de informação na obtenção de competitividade, não deve ignorar os custos que os clientes têm de arcar para mudar para seus produtos, serviços e informações. Esse constructo inclui o tempo e os gastos para procurar e investigar novos fornecedores, assegurar ganhos de qualidade e menor tempo de entrega, negociar contratos e buscar informações para dar suporte ao processo decisório (BAKOS & TREACY, 1986; CLEMONS, 1986; LAUDON & LAUDON, 1996; O'BRIEN, 1999; SHAPIRO & VARIAN, 1999).

Mercado: Sistemas de informação de marketing tais como, *database marketing*, *data warehouse* e *data mining* podem ajudar as organizações a formar uma forte vantagem competitiva perante seus concorrentes. Os benefícios desses sistemas não só incluem o desempenho das funções de marketing tradicional, mas também fornecem acesso direto a mercados remotos e possibilitam altas demandas sobre produtos e serviços com base na TI, especificamente através dos recursos da Internet e das aplicações de comércio eletrônico (De FAZIO, 1983; STONE, 1984; LI & YE, 1999; TURBAN *et al.*, 1999, LAUDON & LAUDON, 1999; VENKATRAMAN, 2000).

Produtos e Serviços: A TI pode modificar a natureza de produtos e serviços das organizações, pela diminuição dos seus ciclos de vida, acentuando seus valores e desempenhos, melhorando a qualidade e fornecendo informações e

conteúdos para os clientes (BAKOS, 1987; PARSONS, 1983; PORTER & MILLAR, 1985; LAUDON & LAUDON, 1996; O'BRIEN, 1999).

Estrutura de Custos e Capacidade: Altos investimentos em automação (ex.: ATM) e na tecnologia Internet (ex.: comércio eletrônico) podem reduzir o custo por unidade de produção, obter economias de escala pela utilização de maquinário, espaço, energia e trabalho especializado mais eficientemente e melhorar o equilíbrio existente entre padronização e flexibilização dos processos nas organizações (BAKOS, 1986; CASH & KONSZYNSKY, 1985; PARSONS, 1983; PORTER & MILLAR, 1985; LUCAS Jr.,1999; LAUDON & LAUDON, 1999; FIGUEIREDO, 2000).

Eficiência Organizacional Interna: Diversos tipos de TI (ex.: vídeo-conferência, e-mail) têm sido comumente utilizados pelas organizações para tornarem as comunicações mais rápidas, convenientes e confiáveis. Através da TI, as organizações podem monitorar e coordenar mais de perto as atividades realizadas pelas firmas, pelos seus compradores e fornecedores, e expandir seus mercados ou negócios, em nível doméstico ou internacional (BAKOS, 1986; PORTER & MILLAR, 1985; LAUDON & LAUDON, 1996; O'BRIEN, 1999).

Eficiência Interorganizacional: Através do uso da TI (ex.: Sistemas de Apoio à Decisão), o processo de tomada de decisão pode ser simplificado. Uma melhor coordenação entre as áreas funcionais pode ser realizada. Em uma organização de prestação de serviços, qualquer sistema computadorizado, apoiado em TI, pode auxiliar na redução do tempo de atendimento e conseqüentemente diminuir o *back-log* (fila). Com alta eficiência interna, a organização encontra benefícios, como altas margens de lucro e divisão de

mercado (BAKOS, 1987; CLEMONS, 1986; PARSONS, 1983; O'BRIEN, 1999; TURBAN *et al.*, 1999).

Preços: A TI pode auxiliar a tornar mais oportuna a mudança de preços e melhorar a formulação de preços, além disso, ajudar no processo de formação de preços, disponibilizando informações importantes como custo do produto, dados de mercado, etc. (BEATH & IVES, 1986; Dos Santos & Peffers, 1996; KEMPIS, 1999; TURBAN *et al.*, 1999; SHAPIRO & VARIAN, 1999).

Modelo PALVIA (1997)

Redução de Risco: Um aspecto disponível nos recursos de rede é a capacidade de ampliar a comunicação das organizações. A TI permite a redução do risco por possibilitar negociações com múltiplos fornecedores (*on-line*). Os leilões virtuais e concorrências via Internet (comércio eletrônico) são utilizados por grandes organizações. Esse constructo procura investigar o impacto da TI na capacidade de aumentar os relacionamentos de negócios com empresas mundiais (PALVIA, 1997; TURBAN *et al.*, 1999; MARKUS, 2000).

Outsourcing: Esse constructo procura verificar se a TI pode ajudar a contratar serviços de terceiros no país, ou em outros países e, conseqüentemente, realizar operações mundiais (PALVIA, 1997; LACITY & WILLCOCKS, 2000; KERN & WILLCOCKS, 2000).

Transferência de Conhecimento: A TI tem sido considerada na literatura de SI como uma ferramenta para gerar e administrar o conhecimento. Esse constructo procura medir se a TI possibilita que subsidiárias estrangeiras aprendam conhecimentos técnicos e de negócios mais rapidamente. Outra questão é se a TI ajuda as organizações a aprenderem sobre as suas subsidiárias

localizadas em outros países (PALVIA, 1997; MANTELAERS & BERG, 2000; MALHOTRA, 2000; USORO, 2001).

Operações Flexíveis: As aplicações da TI em empresas globais dependem dos seus negócios, estratégias e experiências. A TI permite que as empresas compartilhem informações e recursos, visando eliminar esforços, ajustes na logística e distribuição, possibilitando a locação de operações por todo o mundo (PALVIA, 1997; PEFFERS & TUUNAINEN, 1998; O'BRIEN, 1999; 1999; TURBAN *et al.*, 1999).

Recursos: Para realizar e sustentar uma vantagem competitiva, organizações multinacionais podem comprar materiais de um país, usar finanças de outro país, e vender o produto final em outro. Por isso, essas organizações utilizam a TI para poder compartilhar os recursos (físicos, instalações e financeiros) globais. Assim, é possível identificar o quanto a TI pode auxiliar na gestão dos recursos globais (PALVIA, 1997; PEFFERS & TUUNAINEN, 1998; O'BRIEN, 1999).

Requisitos de Governos e Países: Através do uso da TI, as organizações podem controlar e atender aos requisitos internos financeiros e contábeis dos países onde estão instalados, bem como ajudar a vencer as barreiras da diferença de idiomas. Esse constructo procura medir o quanto a TI pode ajudar as organizações a atender às diferenças culturais e de legislação dos países em que estão localizadas (PALVIA, 1997; DASGUPTA *et al.*, 1999).

Recursos Humanos: Muitas organizações por estenderem suas atividades em diferentes países as estabelecem apoiadas por recursos humanos selecionados, recrutados e treinados no próprio país ou oriundos de outros (PALVIA, 1997; NIEDERMAN, 1999).

Alianças e Crescimento: A TI pode ajudar as organizações que operam mundialmente a desenvolver e manter alianças com outros participantes da cadeia de suprimento ou concorrentes, na busca de vantagem competitiva. Esse constructo procura medir como a TI apóia o processo de criação e manutenção de alianças entre organizações (PALVIA, 1997; CROSS & EARL, 1997; TURBAN *et al.*, 1999).

Fuso Horário: A variável fuso horário refere-se aos diferentes fusos nos quais os países operam, e onde as organizações estão instaladas. Os recursos de TI facilitam para que muitas organizações localizadas nos mais variados lugares no mundo operem 24 horas por dia no desenvolvimento, na elaboração, na oferta e entrega de produtos e serviços (PALVIA, 1997; DASGUPTA *et al.*, 1999).

Coordenação: A TI auxilia na coordenação de todas as operações da organização, desde que os seus recursos estejam alinhados a todos os processos e atividades. Esse constructo procura medir se a TI ajuda na coordenação entre unidades de negócios e organizações localizadas em diferentes países, e se permite um melhor controle das operações das subsidiárias (PALVIA, 1997; KIDD & YAU, 2000).

Integração: A TI tem permitido que operações mundiais sejam integradas através de sistemas específicos, utilizando a Internet, o *Electronic Data Interchange* (EDI) e os sistemas *Enterprise Resource Planning* (ERP). Suas aplicações visam integrar clientes, fornecedores, distribuidores, atacadistas e varejistas. O resultado desejado é construir uma logística integrada e uma rede de distribuição e entrega de produtos e serviços (PALVIA, 1997; O'BRIEN, 1999; KIDD & YAU, 2000).

Sistemas de Informação: Esse constructo procura medir se a TI ajuda no desenvolvimento de sistemas operacionais, de sistemas de apoio à decisão, de sistemas especialistas e de sistemas estratégicos em outros países (PALVIA, 1997).

Geral: A TI é considerada por pesquisadores e executivos como uma ferramenta que fornece condições para uma organização obter vantagens competitivas. Esse constructo procura medir se a TI possibilita vantagens competitivas no âmbito internacional, e se esta apóia as organizações a fim de tornarem-se um negócio global (PALVIA, 1997; PEFFERS & TUUNAINEN, 1998; O'BRIEN, 1999; TURBAN *et al.*, 1999).

Os métodos utilizados no processo de validação dos constructos listados e do instrumento são apresentados no capítulo 3. Os resultados referentes a esses processos encontram-se descritos no capítulo 4.

2.2.3 TI: impacto na percepção dos executivos

A capacidade dos executivos para guiar ações relacionadas com o gerenciamento e uso da Tecnologia de Informação (TI), nas estratégias dos negócios, tem sido reconhecida como competência crítica nas organizações (SAMBAMURTHY & ZMUD, 1992 e 1994). Não é por acaso, pois, que inúmeros trabalhos acadêmicos têm se dedicado a analisar esta temática (BEATS, 1996; ROTA, 1998; KHIAONARONG & LIEBENAU, 1999).

Entretanto, ARMSTRONG & SAMBAMURTHY (1999) salientam que, muitos artigos, a maioria prescritivos, pesquisas empíricas e estudos de caso, apresentam análises fragmentadas, em que, por exemplo, somente são avaliadas a influência e as diferentes percepções com respeito a habilidades e conhecimentos dos

executivos da área de tecnologia e alta administração. Em contraste, ROCKART *et al.* (1996) e O'BRIEN (1999) salientam que o uso e o gerenciamento da TI é responsabilidade de todos os executivos.

Logo, o envolvimento dos executivos (de TI e administração) é a melhor maneira de assegurar que as estratégias de TI estarão alinhadas com as estratégias de negócios, e que os investimentos estarão direcionados de forma a atender às necessidades das organizações (KEMPIS *et al.*, 1999). De fato, os recursos de TI estão dispersos por toda organização, gerando potencial interesse em todos os executivos (TAPSCOTT & CASTON, 1993). Isto é particularmente evidente na indústria bancária (LAUDON & LAUDON, 1996; BEATS, 1996; LUCAS Jr., 1999). É importante que as organizações unam suas habilidades generalistas vitais com as dos especialistas em TI, com a meta de formar uma visão estratégica única de TI e de negócios.

Não é possível estruturar uma organização eficiente apenas com a estratégia de informação e a aplicação dos recursos de TI. É necessário também combinar estratégia de negócios e recursos humanos (MORRIS *et al.*, 1998). Essa combinação evidencia a importância dos recursos humanos na elaboração e execução das estratégias.

PRAHALAD & HAMEL (1990) afirmam que, durante os anos 80, os executivos eram julgados por sua capacidade de reestruturar, corrigir confusões e eliminar camadas hierárquicas nas corporações. Nos anos 90, eles foram julgados pela capacidade de identificar, cultivar e explorar as competências essenciais, que tornam o crescimento possível da organização em harmonia com as tecnologias e habilidades de produção de produtos e serviços. Para o futuro, os executivos serão julgados, segundo KAO (1997), pela capacidade de identificar e perceber o potencial que a TI pode

exercer na elaboração e execução criativa de estratégias visando à obtenção de vantagens competitivas e eficiência organizacional.

Segundo BROADBENT & WEILL (1993), os bancos são as organizações que mais operam em um ambiente estratégico e competitivo, onde a atenção para o alinhamento dos negócios e das estratégias de informação deve ser o principal foco no esforço organizacional. Entretanto, apesar de a indústria bancária ter sido a primeira a desenvolver e utilizar a tecnologia orientada para os negócios, os retornos financeiros ainda não apresentaram resultados satisfatórios (STRASSMAN, 1997; LUCAS Jr., 1999).

KEMPIS *et al.* (1999) chamam a atenção para o fato de que a avaliação de investimentos em TI não pode se restringir a uma mera análise financeira devendo incorporar outros métodos de análise como a percepção dos usuários e executivos que utilizam ou tomam decisões apoiados pelo uso da TI. Uma compreensão do impacto da TI apenas pela produtividade ou controle gerencial é limitada, e está fundamentada em um paradigma ultrapassado, que ignora os impactos organizacionais relevantes e essenciais para que as organizações modernas tenham êxito (TORKZADEH & DOLL, 1999).

Contudo, é crescente o uso da percepção dos executivos em estudos de análise de impacto de TI (DAVIS *et al.*, 1989; MAHMOOD & SOON, 1991; PALVIA, 1997; GROVER *et al.*, 1998; MAÇADA & BECKER 1998 e 1999; TORKZADEH & DOLL, 1999; MARCOLIN, 2000). Esses estudos envolvem, principalmente, a seleção e validação de fatores e de instrumentos de coleta de dados. Os resultados dessas pesquisas, geralmente, apresentam um modelo ou um conjunto de fatores que representam os impactos dos investimentos da TI em nível da organização, da indústria, de um país ou entre países. Observa-se que poucas pesquisas em SI

comparam dados entre países no contexto organizacional, mostrando a existência de uma lacuna na literatura de SI (DEDRICK & KRAEMER, 1995). TAM (1998) revela que a maior parte das pesquisas analisa e compara apenas a TI em relação às políticas nacionais e ao desenvolvimento econômico em diferentes países.

2.2.4 TI: revisão dos estudos nos bancos brasileiros

Alguns trabalhos voltados a investigar e descrever os impactos da TI, na indústria bancária brasileira, são descritos nesta seção.

AGUIAR & HOPPEN (1993) analisam o estágio de difusão de TI nos serviços de câmbio dos bancos no Brasil. A coleta de dados foi realizada através de um questionário estruturado para identificar a distribuição da estrutura do suporte tecnológico, a descentralização da gestão dos sistemas, a disponibilidade informacional e a integração dos sistemas. A partir do diagnóstico, os autores constataram haver um forte impacto da TI na área de câmbio, dos bancos da amostra.

Avaliando o gerenciamento da TI nos bancos e utilizando a metodologia Q-Sort, MORGADO (1995) identificou questões-chave que desafiam os gerentes da área de tecnologia dos bancos. Um dos resultados da pesquisa revela que a função da TI é altamente desenvolvida nos bancos brasileiros, sendo percebida pelos executivos participantes no processo como um recurso estratégico a ser mantido alinhado com a estratégia de negócios.

LEITE (1996) investigou o impacto que a introdução de novas tecnologias vem causando aos bancos brasileiros. Através do relato de dois estudos de caso, realizados em dois bancos brasileiros, foi possível observar que os impactos da introdução de novas tecnologias são significativamente heterogêneos e variam bastante de acordo

com as circunstâncias de sua adoção, particularmente no que se refere ao grau de pioneirismo da inovação.

Já MONTEIRO (1997) realizou um estudo analítico do setor bancário nacional, evidenciando, no processo de gestão da informação, a magnitude dos investimentos realizados pelas instituições bancárias com o desenvolvimento e incorporação da TI. Aplicando o método de estudo de caso com relação ao do processo de modernização e informatização do Banco do Estado da Bahia, foram analisadas as estratégias de mercado, de adoção de métodos e procedimentos de gestão e de aproveitamento de TI, tomando por base o processo de alinhamento entre estas três macroestratégias.

ALBERTIN (1998) apresenta e propõe um modelo integrado de comércio eletrônico e avalia as tendências desta aplicação junto à indústria bancária. Os estudos anteriores de ALBERTIN (1994 e 1996) também verificaram questões envolvendo o gerenciamento de TI em bancos, especificamente administração de informática e Fatores-Chave do Sucesso (FCS), identificando impactos na administração da informática.

O impacto da TI foi investigado por MAÇADA & BECKER (1998 e 1999) e MAÇADA, *et al.* (2000) com base nas variáveis estratégicas organizacionais. Os autores validaram e formularam um modelo para medir o impacto da TI nos bancos brasileiros.

A partir de 1998, os estudos apóiam-se na análise das aplicações e na evolução do uso da *Web* nos bancos brasileiros (DINIZ, 1999; DINIZ & ADORNO, 2000). DINIZ (1999) compara o serviço *Personal Banking* do Banco do Brasil com a concorrência, segundo a visão dos seus usuários, e faz uma análise dos *sites* dos concorrentes. Todo esse esforço de pesquisa tem como objetivo auxiliar na elaboração

de uma estratégia que se baseia no uso da *Web*, no sentido de melhorar a posição competitiva do banco. Já em DINIZ & ADORNO (2000), são avaliados os impactos da *Web* nas operações e no negócio. Através de entrevistas com executivos, estes autores identificaram as oportunidades e desafios que os investimentos no *Web Banking* podem causar no mercado.

FRUET Jr. (2000) investigou os impactos da virtualização dos negócios da área internacional, nos diferentes segmentos de empresas exportadoras (grande/média/pequena). O foco do estudo foi a “Sala Virtual de Negócios Internacionais” disponibilizada pelo Banco do Brasil através de seu portal www.bb.com.br. A investigação analisou o projeto da Sala Virtual, seu atual estágio e suas futuras propostas. O estudo de caso apresentou resultados que sugerem perceptíveis diferenças nos impactos do ambiente virtual para a realização de negócios internacionais, entre os diferentes segmentos de empresas. Quanto maior e mais estruturada for a empresa, maior sua percepção acerca dos benefícios e impactos que a tecnologia pode proporcionar.

Diferentemente de estudos anteriores, esta tese associa a teoria da estratégia competitiva à teoria econômica, combinando os métodos e técnicas (*survey* e modelo de pesquisa operacional) para medir e identificar os impactos da TI na eficiência dos bancos brasileiros.

2.3 TEORIA ECONÔMICA E A TÉCNICA DEA

A teoria econômica tem auxiliado acadêmicos e executivos a responder algumas questões sobre o impacto da TI em várias dimensões (BAKOS & KEMERER, 1992). Os estudos que procuram identificar os efeitos da TI nas organizações, dentro da teoria econômica, utilizam como principal fonte de análise o

modelo microeconômico (LAUDON & LAUDON, 1996). De acordo com esse modelo, uma organização, para ser economicamente eficiente, deve atingir alguns objetivos econômicos, tais como a minimização de custos e a otimização de lucros (SIEMS & BARR, 1998). Para atingir esses objetivos, estabelece-se o conceito da função de produção, que forma a base para uma descrição das relações de *input* e *output* em uma organização. A função de produção apresenta a máxima quantidade de *output* que pode ser realizada pela combinação de várias quantidades de *input* (SIEMS & BARR, 1998). Conforme FARREL (1957), a organização é eficiente se produzir *output* positivos tendo em vista os *input* disponíveis.

Para LAUDON & LAUDON, (1996) a TI é vista como um fator de produção. Por isso, a análise da eficiência dos investimentos em TI nas organizações tem recebido uma maior atenção por especialistas que se apóiam na teoria econômica na tentativa de obter resultados pertinentes aos objetivos da pesquisa. As motivações para as pesquisas na área são: o aumento no montante desses investimentos nas últimas décadas e a falta de estudos que demonstrem resultados conclusivos. Por isso, a técnica *Data Envelopment Analysis* (DEA) vem sendo aplicada como uma alternativa no desenvolvimento de pesquisas e na obtenção de respostas mais concretas para análise do impacto da TI.

O DEA é a técnica utilizada nesta tese, tendo o objetivo de medir a eficiência dos bancos brasileiros. Especificamente, sua aplicação se dá na verificação da eficiência dos investimentos em TI, que se baseiam nos fatores selecionados no capítulo 3 e adaptados para suprir o modelo de análise de eficiência desenvolvido e proposto.

Esta seção está dividida em nove partes: técnica DEA (2.3.1), medida de eficiência (2.3.2), modelo CCR (2.3.3), vantagens e limitações da técnica DEA (2.3.4),

fases do estudo (2.3.5), aplicações do DEA em bancos (2.3.6), seleção de *input* e *output* na análise de eficiência para bancos (2.3.7), estudos de análise de eficiência dos investimentos em TI nos bancos (2.3.8) e modelo da pesquisa (2.3.9).

2.3.1 Técnica DEA

A análise envoltória de dados (do inglês, *Data Envelopment Analysis* - DEA) é uma técnica de programação matemática, não-paramétrica, desenvolvida por CHARNES, COOPER & RHODES (1978), que não utiliza uma função de produção predefinida idêntica para todas as organizações na análise do relacionamento insumo-produto-eficiência, mas sim a construção da função de produção individual.

Esta função toma por base um conjunto de dados observados em diversas organizações, denominadas DMU (do inglês, *Decision Making Units*), e enfoca a comparação das DMU que diferem nas quantidades de *input* consumidos e *output* produzidos. De acordo com SAHA & RAVISANKAR (2000), o DEA calcula a eficiência de uma DMU, baseado na transformação de *input* em *output*, com relação aos seus grupos de pares. Para os autores, essa transformação se efetiva comparando o *mix* de fatores utilizados em cada organização com outras organizações similares.

Apesar de o grande número de pesquisas que aplica o DEA nos últimos 20 anos, SCHAFFNIT *et al.* (1997), SIEMS & BARR (1998) e TROUTT *et al.* (1999) consideram esta técnica como uma forma atual e efetiva de visualizar e analisar a eficiência de processos complexos em DMU.

Desde sua criação, as aplicações do DEA são identificadas nos trabalhos desenvolvidos por alguns pesquisadores: BANKER *et al.* (1986), CHIRIKOS & SEAR (2000) e BURLEY & DUCKETT (2000) em hospitais; THANASSOULIS & DUSTAN (1994) em escolas; LAPA *et al.* (1995) e BANDEIRA (2000) em

universidades; BELTON & VICKERS (1993) em centros de serviço de energia elétrica; WARD *et al.* (1997) em empresas de manufatura; MAHMOOD (1996) em empresas de desenvolvimento de software; BERGER & HUMPHREY (1997) em instituições financeiras, incluindo bancos, agências bancárias e empresas de seguros; e Do PRADO (2000) em agências dos correios.

Ao avaliar a evolução destas pesquisas no período entre 1978 a 1995, SEIFORD (1996) afirma que os primeiros focos das aplicações do DEA incluíam análise em farmácias, força aérea americana, agências de correios, manutenção, mineração, esportes, etc. Entretanto, a indústria bancária tem recebido especial atenção por parte dos pesquisadores, o que é constatado pelo elevado número de pesquisas publicadas e pela edição de números específicos de revistas científicas envolvendo esse tipo de organização. Por exemplo, o *European Journal of Operational Research* de 1997 dedicou um volume para pesquisas sobre o DEA e bancos. Uma revisão mais detalhada desses e outros estudos é feita na seção 2.3.6.

A justificativa para o crescente uso do DEA é o conjunto de possibilidades de análise dos dados que a ferramenta disponibiliza. Algumas razões que motivaram o intenso uso da aplicação são: poucas técnicas disponíveis para avaliar a eficiência das organizações; confiança por parte dos pesquisadores nos resultados obtidos de sua utilização; facilidade de utilização; e existência de *softwares* que reduzem o esforço e facilitam a elaboração de cenários. Além disso, as simulações de cenários pelo DEA possibilitam identificar as organizações eficientes e as não eficientes, através de um conjunto de *input* e *output*. As organizações eficientes são consideradas aquelas que têm as “melhores práticas” (do inglês, *best practices*) e servem de modelos para pesquisas futuras e de análise de *benchmark* (SCHAFFNIT *et al.*, 1997; SIEMS & BARR, 1998; BERGENDAHL, 1998).

A utilização da técnica DEA, segundo YUE (1992) e SIEMS & BARR (1998), possibilita:

- determinar quantitativamente a eficiência relativa de cada DMU, sob a forma de taxas;
- identificar origens e quantidades de ineficiência relativa em cada uma das DMU, em qualquer de suas dimensões *output/input*;
- apoiar o planejamento de metas para as diversas dimensões que maximizem a eficiência de cada DMU.

Isto é obtido pela resolução do problema de programação linear correspondente, apresentado com mais detalhes na próxima seção, bem como pela análise de sensibilidade da solução encontrada. A modelagem proporciona ao planejador ou decisor a criação de cenários e simulação de situações na busca da maior eficiência possível de cada DMU, comparando-a com os resultados encontrados nas demais.

2.3.2 Medida de eficiência

A medida de eficiência utilizada é uma razão entre uma soma ponderada de *output* e uma soma ponderada de *input* (SIEMS, 1992):

$$EFICIENCIA_k = \frac{\sum_{j=1}^n w_{jk} OUTPUT_{jk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} INPUT_{ik}} \quad k = 1, \dots, N,$$

onde v_{ik} é o peso unitário do *input* i , e w_{jk} é o peso unitário do *output* j para a DMU k . Sob esta notação, há N DMU, m fatores de *input* e n fatores de *output*. Para cada DMU, determina-se o conjunto de pesos que lhe dá maior eficiência possível.

A definição operacional dos *input* e *output* depende do contexto e dos objetivos do problema de pesquisa. Por exemplo, nesta tese utilizam-se fatores tais como: receitas, volume de ativos, investimentos em TI, etc.

2.3.3 DEA - Modelo CCR

Para determinar o valor dos pesos que oferecem a máxima eficiência da DMU K ($K=1, \dots, N$), resolve-se o seguinte problema de programação linear fracional:

$$\begin{aligned} \max \quad & \frac{\sum_{j=1}^n w_j y_{jK}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{iK}} \\ \text{sujeito a} \quad & \frac{\sum_{j=1}^n w_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \leq 1 \quad k = 1, \dots, N \\ & v_i, w_j \geq \epsilon \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n, \end{aligned}$$

onde N é o número de DMU; m é o número de variáveis de *input*; x_{ik} é a quantidade de *input* i usada pela DMU k ; n é o número de variáveis de *output*; y_{jk} é a quantidade de *output* gerada pela DMU k ; v_i é o peso associado com o *input* i ; w_j é o peso associado com o *output* j ; e ϵ é um número positivo e pequeno.

O problema abaixo é equivalente a um tradicional problema de programação linear,

$$\begin{aligned} \max \quad & \sum_{j=1}^n w_j y_{jK} \\ \text{sujeito a} \quad & \sum_{j=1}^n w_j y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} \leq 0 \quad k = 1, \dots, N \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_{iK} = 1 \\ & v_i, w_j \geq \epsilon \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n, \end{aligned}$$

que pode ser resolvido facilmente por qualquer software de programação linear.

Este é essencialmente o modelo CCR utilizado nesta tese (CHARNES, COOPER & RHODES, 1978, 1979), que assume retornos constantes de escala. Outros modelos da técnica DEA, com formulação e aplicação mais sofisticadas sobre retornos de escala, podem ser encontrados na literatura (BANKER *et al.*, 1984; CHARNES *et al.*, 1994; SEIFORD, 1996; SUEYOSHI, 1997).

Na aplicação desse modelo, pode-se optar pela orientação a *input* (obter o mínimo emprego de *input* dado o nível de *output*), ou orientação a *output* (obter o máximo nível de *output* mantendo os *input* fixos). Justifica-se a aplicação do modelo CCR orientado para *input*, nesta tese, pois a eficiência dos investimentos em TI nos bancos é observada a partir do *input* “investimentos em TI” e de como esse fator auxilia na transformação de *output*.

2.3.4 Vantagens e limitações da técnica DEA

ANDERSON (1996) revela que, desde os primeiros estudos e aplicações, o DEA é considerado como uma poderosa técnica, quando utilizado de forma criteriosa. Conforme o autor, os pontos fortes e as limitações do DEA são:

Pontos fortes:

- utiliza e gerencia múltiplas variáveis de *input* e múltiplas variáveis de *output*;
- não requer uma hipótese de forma funcional relacionando *input* com *output*;
- DMU são diretamente comparadas em pares ou combinação de pares;
- *input* e *output* podem ter diferentes medidas.

Limitações:

- erros de mensuração podem causar problemas significativos;
- a eficiência estimada de uma DMU é relativa, não absoluta;
- é uma técnica não paramétrica, dificultando o teste de hipóteses estatísticas.

Outros itens referentes a pontos fortes e limitações da aplicação do DEA podem ser encontrados em <http://www.DEA.com>.

Em estudo posterior, WANG *et al.* (1997) também revelam algumas das vantagens da aplicação da técnica DEA como ferramenta empírica, apoiados em pesquisa que buscou identificar e analisar o impacto da TI sobre a eficiência organizacional, foco desta tese. Essas vantagens são:

- os dados sobre os investimentos em TI não necessitam ser normalizados. Em contraposição, a normalização é necessária em abordagens econométricas;
- o DEA é uma abordagem não-paramétrica e não exige uma forma funcional explícita relacionando *input* e *output*. Uma abordagem paramétrica requer uma forma funcional explícita que relacione *input* e *output*, para a qual é necessário um conhecimento detalhado do processo de produção;
- o DEA pode explicitamente indicar a eficiência do processo de produção relacionado com a TI;
- o DEA, diferentemente de modelos econométricos, captura mais facilmente constructos qualitativos que refletem aspectos comportamentais ou de percepção de envolvimento dos usuários da TI. Tais fatores têm sido sugeridos na literatura como as medidas mais apropriadas de incorporação dos computadores nas organizações.

Conforme SCHAFFNIT *et al.* (1997), o DEA também oferece vantagens em relação aos métodos tradicionais de avaliação de eficiência como análise de regressão e de índices. THANASSOULIS (1993) e ATHANASSOPOULOS & CURRAM (1996) confirmam em seus estudos as vantagens do uso do DEA em relação a outras técnicas de avaliação de eficiência, como redes neurais e análise de regressão.

Entretanto, apesar dos estudos enaltecereem as vantagens do uso do DEA como ferramenta de avaliação, para sua utilização efetiva é necessário organizar e seguir algumas fases descritas na próxima seção.

2.3.5 Fases do estudo

Assim como é válido para a aplicação de qualquer abordagem analítica da “arte da avaliação”, o uso de DEA requer conhecimento a respeito da formulação de modelos, escolha de fatores, hipóteses subjacentes, representação de dados, interpretação de resultados e conhecimento de suas limitações (CHARNES *et al.*, 1994).

SCHAFFNIT *et al.* (1997) descrevem que dois pontos são cruciais e devem ser observados para a utilização da técnica: a elaboração de um modelo de produção e a escolha de *input* e *output* relevantes e relacionados para suprir o modelo.

Para GOLANY & ROLL (1989), a aplicação do método deve também considerar três fases no estudo de medida de eficiência:

- definição e seleção das DMU para análise;
- determinação de fatores de *input* e *output* que são relevantes e apropriados para avaliar a eficiência relativa das DMU selecionadas;
- aplicação da técnica DEA e análise dos resultados.

Nas duas primeiras fases, o pesquisador deve ter cuidado, principalmente durante o processo de implementação de cada uma delas. Deve-se observar que a eficiência é medida com referência às DMU e aos fatores selecionados. Os procedimentos para a seleção das DMU e dos fatores nesta tese são descritos no capítulo 3.

2.3.5.1 Definição e seleção de DMU

Por ser uma técnica para avaliar a eficiência relativa de unidades comparáveis, para melhorar seus desempenhos, o DEA exige que as unidades façam parte de um conjunto homogêneo, onde comparações das DMU fazem sentido. Um grupo de unidades pode ser homogêneo para atender aos objetivos do DEA quando:

- as unidades em consideração desempenham as mesmas tarefas, com os mesmos objetivos;
- os fatores (*input* e *output*), que caracterizam o desempenho de todas as unidades do grupo, são iguais, exceto por diferenças de intensidade ou magnitude.

É necessário, portanto, definir o tamanho do grupo de comparação, cuja determinação está sujeita a uma situação de conflito. Há uma tendência de se aumentar o número de unidades, pois em uma população grande existe uma maior probabilidade de unidades de alto nível de desempenho que possam determinar a fronteira de eficiência (como definida na teoria microeconômica).

Um conjunto maior de unidades possibilita, além disto, uma identificação das relações típicas entre *input* e *output* no conjunto. Com o aumento do número de unidades, é possível incorporar um maior número de fatores na análise. Uma regra que

se estabelece é que o número de unidades deve ser, no mínimo, duas vezes o número de *input* e *output* considerados.

Por outro lado, um grande número de unidades pode diminuir a homogeneidade dentro do conjunto, aumentando a possibilidade de alguns resultados serem afetados por fatores exógenos indesejáveis (GOLANY & ROLL, 1989).

2.3.5.2 Determinação de fatores *input* e *output*

Algumas experiências apresentadas por pesquisadores revelam que a seleção adequada de fatores de *input* e de *output* é a questão mais importante na utilização do DEA para medir eficiência de qualquer tipo de firma, uma vez que determina o foco de avaliação da comparação (YEH, 1996). A seleção de fatores é uma tarefa que deve ser desenvolvida com constante *feedback*, ou seja, não há exatamente uma conduta linear a ser seguida.

Modelo de referência

O primeiro passo da etapa de seleção de fatores é a busca de um modelo de referência, que descreva as relações de produção que governam as DMU a serem analisadas. Os fatores devem ser classificados como de *input* ou de *output*. Qualquer recurso usado pelas DMU deve ser incluído como *input*. Uma DMU converte recursos para produzir *output*. A descrição destes deve ser completa, incluindo a qualidade e quantidade de produtos ou serviços produzidos pelas DMU (vantagens mensuráveis produzidas).

Uma atenção especial deve ser dada ao processo de validação do modelo de referência. Geralmente, o processo de validação do modelo de referência deve ser elaborado a partir de uma revisão bibliográfica, acompanhada ou não de um estudo

empírico. Este processo pode ser facilitado com o uso de constructos já validados, reduzindo assim o ônus de uma validação completa.

Lista preliminar de fatores

A lista inicial de fatores a ser considerada para avaliar o desempenho das DMU deve ser a maior possível, devendo-se listar, mesmo que especulativamente, quaisquer fatores que possam afetar sua eficiência. Devem ser incluídos também todos os fatores que possam representar medidas úteis de eficiência, em um sentido amplo. Tais fatores serão classificados como controlados (fatores gerenciais) ou não-controlados pelas DMU (fatores ambientais).

A obtenção dos dados pode ser quantitativa ou qualitativa, pois o importante neste estágio é a geração de fatores, não havendo ainda qualquer tratamento numérico. Todos os fatores que podem ter qualquer relação na eficiência das DMU a serem analisadas devem ser listados. Claramente, isto pode incluir muitos fatores na lista inicial.

Os próximos passos estão direcionados para a redução da lista inicial, excluindo os fatores irrelevantes ou que não agreguem qualidade à análise. Este refinamento pode ser realizado por seleção criterial, e por análises qualitativa e quantitativa.

Seleção criterial

O primeiro passo para redução da lista inicial de fatores é um exame criterioso pelos tomadores de decisão na área onde as DMU operam. Já que a lista inicial de

fatores é extensa, alguns fatores podem estar repetindo, possivelmente, as mesmas informações, outros podem não ser considerados como cruciais, enquanto outros, ainda, podem parecer conflitantes ou conjugados. Algumas técnicas disponíveis para apoiar este passo são *survey* (SAMPIERI, 1991; NACHIMIAS & NACHIMIAS, 1996), *focus group* (MORGAN, 1988), *delphi* (DALKEY, 1972), análise multicriterial (KEENEY & RAIFFA, 1976), etc.

Nesta etapa, o problema é selecionar corretamente os fatores que determinam a eficiência. Para ajudar nesta seleção, as seguintes perguntas podem ser feitas:

- A variável selecionada contribui para os objetivos da avaliação?
- A variável carrega informações pertinentes que não estão incluídas em outras?
- Os dados referentes à variável estão disponíveis e são confiáveis?

Análises qualitativas e quantitativas

O passo seguinte na seqüência é quantificar os fatores. Para alguns fatores eminentemente qualitativos, será necessária a utilização de atributos sub-rogados (do inglês, *proxy attributes*). Estes fatores devem medir indiretamente as variações de qualidade que se quer expressar (KEENEY & RAIFFA, 1976).

Para os fatores quantitativos, será natural utilizar as unidades físicas pelas quais eles são medidos. Em princípio, o DEA pode manipular casos com valor zero para alguns dos fatores, contanto que existam, no mínimo, um *input* e um *output* não-nulos para cada uma das DMU. Tais casos devem ser manuseados com cuidado, pois os algoritmos computacionais podem ser sensíveis ao valor zero.

Pode-se também fazer uma análise de correlação para identificar a relação que existe entre os *input* e *output*, devendo permanecer na lista aqueles fatores que estão

bem correlacionados. A análise de correlação tende a eliminar as inconsistências existentes nas informações coletadas. Este procedimento será efetuado após a adaptação dos constructos em *input* e *output*.

2.3.6 Aplicações do DEA em bancos

No início dos anos 90, que se caracterizaram pela abertura de mercado, o sistema financeiro mundial, mais especificamente os bancos, mostrava a necessidade de métodos para avaliar riscos e retornos envolvidos na atividade bancária (YEH, 1992). A globalização da economia e, em muitos países, a desregulamentação dos serviços financeiros introduziu oportunidades de negócios, mas também criou um ambiente de maior competição (SOTERIOU & ZENIOS, 1999). Isto provocou a busca por técnicas de análise de eficiência pelas instituições financeiras, especificamente os bancos, setor que tem recebido uma maior atenção de especialistas nos últimos anos (SEIFORD & ZHU, 1999). Conseqüentemente, muitos estudos do DEA têm sido publicados na literatura da área da Administração para avaliar a eficiência de bancos e de agências com os mais variados focos de análise (BERGER & HUMPHREY, 1997).

Pesquisadores, em sua maioria, têm direcionado suas investigações no desenvolvimento de modelos de análise de eficiência utilizando a técnica DEA para avaliar a eficiência operacional, assumindo os recursos do banco como *input*, e como *output* alguma forma de serviço fornecido (SOTERIOU & ZENIOS, 1999). Entretanto, estudos inovadores baseados em modelos para auxiliar no *benchmark* dos efeitos das práticas de gestão de recursos humanos (FREI *et al.*, 1998), e no impacto dos ambientes na eficiência dos bancos (ATHANASSOPOULOS *et al.*, 1999) também são encontrados na literatura.

GRIFELL-TATJÉ & LOVELL (1997) examinaram o padrão de mudança da produtividade nos bancos espanhóis no período de 1986 a 1993 utilizando o DEA, especificamente o modelo CCR. O uso da técnica permitiu distinguir as diferenças na eficiência a partir do modelo gerencial, dentro do setor de bancos comerciais e de poupança.

Ao validarem um modelo com o objetivo de medir a eficiência dos bancos comerciais americanos, SIEMS & BARR (1998) disponibilizaram elementos para análise de *benchmarking* dos *input* alocados e quais *mix* de produtos disponibilizar. O objetivo dos autores foi elaborar um modelo a ser seguido por outros bancos visando atrair depósitos, empréstimos e investimentos. Em suas conclusões, os autores destacam que o modelo validado na pesquisa pode auxiliar os gerentes a melhor compreender a capacidade produtiva do banco em relação aos competidores, e a identificar as melhores práticas utilizadas pela concorrência.

Já para avaliar o problema de estimativa de custos satisfatórios para a diversidade de produtos e serviços oferecidos pelos bancos, SOTERIOU & ZENIOS (1999) aplicaram o DEA na elaboração de um modelo para análise de *benchmarking*, a fim de apoiar as decisões de melhor *mix* de produtos e de preços oferecidos aos clientes nas agências bancárias do maior banco de Chipre.

SCHAFFNIT *et al.* (1997) investigaram também as melhores práticas realizadas por agências de um grande banco canadense, enfocando a eficiência dos funcionários nas transações e manutenção das tarefas. A justificativa para o desenvolvimento de um modelo de produção com esse objetivo, segundo SCHAFFNIT *et al.* (1997), é que os funcionários são recursos-chave das agências e representam 70 % de suas despesas.

Outra pesquisa, que também é inovadora em relação aos modelos de produção encontrados nessa revisão, é a desenvolvida por SEIFORD & ZHU (1999), que examina a eficiência de 55 bancos americanos, utilizando dois estágios de processos de produção denominados de rentabilidade (primeiro estágio) e liquidez (segundo estágio). O modelo de análise de eficiência desenvolvido pelos autores avalia, no primeiro estágio, a eficiência operacional de um banco, e, no segundo estágio, a rentabilidade. Diferentemente das outras pesquisas, os dados e fatores utilizados para suprir o modelo foram selecionados e coletados do ranking dos bancos de 1996, publicado na revista *Fortune*.

Em análises *cross-country*, PASTOR *et al.* (1997) e BERGENDAHL (1998) aplicaram o DEA para comparar e analisar a eficiência entre bancos de diferentes países. PASTOR *et al.* (1997) alegam o processo intensivo de integração financeira europeia, juntamente com a profunda transformação e desregulamentação que tem ocorrido no sistema bancário espanhol, como principal justificativa para efetuar a avaliação da eficiência em comparação com a de outros sistemas bancários. Foram utilizados como referência os diferentes sistemas bancários americanos e europeus no ano de 1992.

Como resultado, os autores salientam que pesquisas futuras devem prestar atenção em três parâmetros nos diferentes países: eficiência, produtividade e tecnologia. Esse procedimento deve ser seguido pela seleção de uma amostra homogênea de bancos, que se situem em países onde o sistema bancário tenha as mesmas características.

BERGENDAHL (1998) analisou a eficiência de 48 bancos nórdicos (Dinamarca, Finlândia, Noruega e Suécia), utilizando o modelo CCR no intervalo de 1992 a 1993. O autor destaca que o modelo de análise de eficiência resultante do

estudo pode ser utilizado para produzir *benchmarks*. Ou seja, os bancos considerados eficientes, através da aplicação da técnica DEA, são referência aos bancos ineficientes, servindo assim como um padrão para a melhoria da gestão dos recursos.

Percebe-se que a revisão dos estudos contribui, principalmente, para exaltar a importância dos aspectos que devem ser observados e combinados para a elaboração do modelo de produção e considerá-los no processo de seleção e escolha de *input* e *output*. Na próxima seção, são apresentados alguns estudos destacando-se os diferentes tipos de *input* e *output* que compõem os modelos de análise de eficiência.

2.3.7 *Input* e *output* na análise de eficiência para bancos

Para DYSON *et al.* (1997), a aplicação do DEA requer a seleção de um conjunto de *input* e *output* para satisfazer os objetivos organizacionais e uma apropriada medição desses fatores. Os autores consideram esta etapa crítica para o desenvolvimento e implementação do DEA.

Conforme SHAFER & BYRD (2000), o processo de escolha ou seleção de *input* e *output* é a primeira questão complexa enfrentada em qualquer estudo de bancos. BERGENDAHL (1998) e PASTOR *et al.* (1997) alegam que a principal dificuldade para a escolha de *input* e *output* é a possibilidade dessa escolha ser influenciada pela disponibilidade e confiabilidade das informações, já que a dificuldade de acesso a bancos de dados com informações dos bancos se dá em virtude do ambiente competitivo em que estão inseridos.

O processo de escolha de *input* e *output*, conforme orientação contida nos artigos de DEA, também deve associar um conjunto de aspectos que podem, devido a sua importância, influenciar o sucesso ou insucesso das pesquisas que utilizam dessa técnica em bancos, como:

- a) o objetivo da pesquisa;
- b) o acesso aos dados para suprir o modelo;
- c) as características das DMU analisadas;
- d) e a abordagem de análise que se deseja aplicar.

Conforme BERGENDAHL (1998), as escolhas de *input* e *output* devem também refletir os objetivos dos bancos que, em muitos casos, podem alterar o foco da pesquisa. TULKENS & VANDEN EECKAUT (1995) listam cinco abordagens que podem representar objetivos dos bancos e auxiliar na identificação de um conjunto de *input* e *output* para formular modelos de análise de eficiência utilizando a técnica DEA: 1) maximização do lucro; 2) oferta de serviço; 3) intermediação; 4) utilidade da oferta; e 5) gerenciamento do risco.

No caso de seleção e escolha de *input* e *output* de um banco que busca maximização do lucro, o pesquisador deve tratar todos os tipos de custos como *input* e todos os tipos de receita como *output*. Outros exemplos estão disponíveis em TULKENS & VANDEN EECKAUT (1995). Entretanto, SAHA & RAVISANKAR (2000) complementam que a escolha de *input* e *output* deve considerar também aspectos da economia do país, do sistema bancário e das expectativas do governo.

Já BERGER & HUMPHREY (1995) afirmam que os *output* de instituições financeiras são melhor medidos como um fluxo de serviços fornecidos para clientes, tais como volume e o tipo de transações processadas sobre um dado período de tempo. Contudo, esses tipos de dados não estão disponíveis para pesquisadores que, geralmente, utilizam o balanço dos bancos para capturar informações, selecionar fatores e suprir os modelos de análise de eficiência no DEA (BERGENDAHL, 1998).

Apesar de existirem pesquisas envolvendo a indústria bancária, há considerável controvérsia a respeito dos adequados fatores de *input* e de *output* nessa área. Ao

analisar os estudos na indústria bancária com aplicação do DEA, YEH (1996) observou que os pesquisadores têm adotado uma dentre as três abordagens para justificar suas escolhas de *input* e *output*.

A primeira abordagem vê os bancos como organizações de produção de serviços, ou seja, organizações que usam recursos de mão-de-obra, capital e equipamentos para desenvolver os seguintes produtos: pagamentos, financiamentos de empréstimos e outros serviços financeiros. Esta abordagem não considera a receita como uma saída. Estudos aplicaram esta abordagem com o intuito de medir a eficiência operacional dos serviços dos bancos (YEH, 1996). Nestes estudos, foi definido como *output*: número de contas, transações variadas medidas em número ou unidades de tempo, número de aplicações de empréstimo, taxas de consultas de serviço aos clientes. Como *input*: aluguel, custos de operação de capital, número de terminais on-line, condição mercadológica ou classificação de atividade e mão-de-obra, medida em número de funcionários ou como despesa monetária. As despesas com juros são excluídas dos *input*, pois, nesta abordagem, elas não são consideradas como gastos diretamente gerados pelo processo operacional dos bancos.

A segunda abordagem utiliza simplesmente a seguinte regra: se algo produz receita, é um *output*, se requer um gasto líquido, é um *input*. Em outras palavras, esta abordagem enfatiza a lucratividade de um banco em relação às várias despesas. Assim, as despesas de juros são consideradas como variável de entrada no modelo de análise de eficiência. Nesses estudos, para medir eficiência de lucratividade relativa de um grupo de agências de bancos, os *output* são constituídos por suas receitas que provêm de juros e outros serviços. Enquanto os *input* são seus juros pagos sobre depósitos, assim como as despesas de pessoal administrativo e depreciação gerada pela operação de negócios bancários (YEH, 1996).

A terceira abordagem vê os bancos como intermediários financeiros cujo negócio principal é tomar emprestados os fundos dos poupadores e emprestá-los a outros para obter lucros. Isso significa que os estudos, sob esta premissa, tendem a examinar a eficiência das funções intermediárias essenciais de um banco.

O Quadro 6 apresenta os fatores utilizados em pesquisas realizadas nos bancos e agências bancárias.

Quadro 6: Fatores utilizados em pesquisas com aplicações do DEA em bancos

Autores	Input	Output
SHERMAN & GOLD (1985)	- gastos com pessoal; - gastos com instalações; - custos de fornecimento.	- no de transações (4 tipos).
YUE (1992)	- custos variados (despesas de juros, mão-de-obra e custos operacionais); - depósitos totais.	- empréstimos totais; - rendas de juros e não juros.
SIEMS (1992)	- n° de empregados; - despesas de salários; - valores de patrimônio; - despesas de juros; - não juros e fundos adquiridos.	- depósitos; - incorporação de patrimônio; - receitas de juros.
PASTOR <i>et al.</i> , (1997)	- despesas com pessoal; - despesas com não juros.	- empréstimos; - depósitos; - patrimônios produtivos.
GRIFELL-TATJÉ & LOVELL (1997)	- n°. de empregados; - gastos com operação.	- no. De contas de empréstimo; - no. De contas de poupança; - n° contas de cheques.
SIEMS & BARR (1998)	- despesas com salários; - patrimônio; - gastos com não juros; - gastos com juros; - fundos federais comprados.	- ganhos com ativos; - receitas de juros; - receitas de não juros.
BERGENDAHL (1998)	- custos de pessoal; - custos de material; - créditos perdidos.	- empréstimos; - depósitos; - receitas brutas.
SOTERIOU & ZENIOS (1999)	- custo total da agência (custo do espaço de trabalho, total de empregados e custo do terminal de computador).	- contas de moeda estrangeira; - transações entre agências; - contas correntes e de poupança; - contas de crédito; - novas contas de empréstimos; - empréstimos renovados.
SEIFORD & ZHU (1999)	Estágio I: - n°. de empregados; - patrimônio; - capital dos acionistas. Estágio II: - receitas; - lucros.	Estágio I: - receitas; - lucros. Estágio II: - valor de mercado; - retorno total para os investidores; - ganhos por mercado.
SAHA & RAVISANKAR (2000)	- número de agências; - número de empregados; - gastos da organização; - gastos com as operações.	- depósitos; - investimentos; - <i>spread</i> ; - receita total; - receita de juros; - receita de não juros; - capital de giro.

Percebe-se que, nas pesquisas de GRIFELL-TATJÉ & LOVELL (1997) e SOTERIOU & ZENIOS (1999a, 1999b), é empregada a primeira abordagem, observando o quanto de recursos (*input*) foi utilizado no aumento do volume de produtos e serviços (*output*). Já as investigações de SIEMS & BARR (1998) e SAHA & RAVISANKAR (2000), analisam a eficiência de bancos e agências, utilizando a segunda abordagem, sendo considerado despesa como um fator de *input*, e o que produz receita é como um fator de *output*, relacionado à lucratividade. Por outro lado, SHERMAN & GOLD (1985), YUE (1992), SIEMS (1992), GRIFELL-TATJÉ & LOVELL (1997) e BERGENDAHL (1998) utilizaram a abordagem da intermediação, que examina a eficiência a partir das funções de intermediação de um banco. Essa intermediação pode ser a análise da transformação de recursos em resultados das operações da instituição ou de como esses recursos podem produzir efeitos no gerenciamento.

Pode-se observar que o estudo desenvolvido por SEIFORD & ZHU (1999) é o único que buscou analisar dois tipos de abordagens no mesmo modelo de produção, por constituir-se de dois estágios. No primeiro estágio, a lucratividade é analisada com enfoque na segunda abordagem, e, no segundo estágio, o enfoque é a intermediação (liquidez), que busca avaliar a transformação de recursos para aumentar o valor de mercado e, conseqüentemente, a negociabilidade, isto é, empregando uma terceira abordagem focada no acionista.

Um outro aspecto a ser considerado no processo de seleção é a relação quantidade de DMU da amostra e fatores *input* e *output*. DRAKE & HOWCROFT (1994) salientam que a maioria das pesquisas que analisaram a eficiência de redes de agências bancárias utilizaram pequenas amostras de DMU, o que prejudica a análise. Os autores salientam que a técnica DEA produz melhores resultados se o número de

observações (DMU) for aproximadamente duas vezes o número total combinado de *input* e *output*. Entretanto, em um dos primeiros artigos sobre a técnica BANKER, CHARNES & COOPER (1984) definiram uma regra para o número de *input* e *output* que pode ser utilizada com relação à quantidade de DMU a ser analisada. A regra diz que a soma de *input* e *output* deve ser menor ou igual à quantidade de DMU em análise, dividido por 3 (SINUANY-STERN *et al.*, 1994).

Na seção seguinte, revisam-se os estudos que aplicaram o DEA para avaliar a eficiência organizacional na indústria bancária, tendo como principal fator de *input* os investimentos em TI.

2.3.8 DEA, TI e análise da eficiência na indústria bancária

Os efeitos da TI no desempenho organizacional têm sido estudados por pesquisadores desde meados dos anos 80. Segundo BAKOS & KEMERER (1992), após uma revisão das aplicações da Teoria Econômica em pesquisas de TI no período 1986-1990, foram identificadas seis áreas específicas de estudos: (1) Economia da Informação; (2) Economia da oferta da TI; (3) TI e eficiência organizacional; (4) Organização Industrial; (5) Economia Institucional (Teoria da Agência e Teoria dos Custos de Transação); e (6) Impactos Macroeconômicos da TI.

Os esforços dos pesquisadores para avaliar e analisar os impactos da TI nas organizações, utilizando e combinando diferentes disciplinas da teoria econômica e do pensamento estratégico organizacional, resultaram na diversidade de trabalhos que permitiram a classificação das seis áreas enumeradas acima (BAKOS & KEMERER, 1992). A área da teoria econômica, denominada TI e eficiência organizacional, tem seu foco de pesquisa em modelos analíticos, como ferramenta para análise teórica e instrumento de medida para pesquisa empírica. Outros estudos nesta área focalizam a

medida e a estimativa dos benefícios organizacionais que resultam dos investimentos em TI (BAKOS & KEMERER, 1992).

O DEA é citado pelos autores como uma das técnicas baseadas na teoria econômica, e utilizado por vários pesquisadores com o objetivo de estudar a capacidade da TI, seus efeitos na eficiência organizacional e analisar a eficiência organizacional. Para uma análise mais detalhada dos primeiros estudos sobre análise dos investimentos em TI, além do desempenho organizacional nas organizações, ver (BAKOS & KEMERER, 1992).

Posterior a esses estudos, MAHMOOD (1994) investigou o impacto dos investimentos em TI, aplicando a técnica DEA. A pesquisa utilizou uma amostra de 81 empresas citadas pela revista *Computerworld* como as que mais investem em TI. Nas conclusões, o autor afirma a existência da relação dos investimentos em TI com a estratégia organizacional e eficiência econômica. Observa também o cuidado ao se utilizar os dados de apenas um período, salientando a necessidade de um estudo longitudinal.

Portanto, esta tese está inserida no contexto das investigações classificadas dentro da área “TI e eficiência organizacional”, já que combina fatores (*input* e *output*) estratégicos para suprir um modelo de análise de eficiência para os bancos brasileiros utilizando a técnica DEA. Apresenta-se a seguir uma revisão de alguns estudos que utilizaram o DEA para avaliar os efeitos da TI no desempenho organizacional da indústria bancária. Identificaram-se poucos estudos realizados nas últimas décadas com aplicação do DEA para analisar e medir a eficiência dos investimentos em TI na indústria bancária: TULKENS (1993); WANG *et al.* (1997); ALPAR & POREMBSKI (1998); BANKER & OU (1998); MAÇADA & BECKER (1999a e 1999b); SHAFER

& BYRD (2000). A revisão revela lacunas e possibilidades de desenvolvimento de novos modelos para análise da eficiência dos investimentos em TI.

TULKENS (1993) conduziu sua pesquisa estudando as atividades de 773 agências bancárias que operam na Bélgica. O objetivo foi de comparar a eficiência dos bancos públicos e privados. Utilizando-se apenas de um fator relacionado com TI, que foi o *input* número de máquinas ATM e o *output* número de operações das máquinas ATM. Apesar de estes fatores fazerem parte do modelo de produção, nenhuma análise enfocando a eficiência desses fatores é citada no estudo. Pode-se afirmar que a investigação enfatizou a comparação de resultados da aplicação das técnicas DEA, e uma variação não convexa do DEA.

O estudo desenvolvido por WANG *et al.* (1997) disponibiliza uma avaliação da eficiência dos investimentos em TI nos bancos americanos utilizando a técnica DEA. Deste estudo, destacam-se dois pontos, que devem ser levados em consideração no desenvolvimento de pesquisas envolvendo essa temática, como: o impacto da TI é indireto e, conseqüentemente, os impactos da TI devem ser observados e analisados a partir de processos de produção intermediários. Estes pontos levaram os autores a desenvolver um modelo de produção de dois estágios com o objetivo de mapear o quanto os processos intermediários afetam a eficiência dos bancos. Para melhor uso da técnica, os autores recomendam que o estudo utilize dados que possibilitem avaliar diferentes períodos, já que existe um intervalo de tempo entre os investimentos em TI realizados e a eficiência organizacional.

Também adotando as despesas com TI como fator de *input*, ALPAR & POREMBSKI (1998) utilizam o DEA para analisar os impactos dos investimentos em TI em uma amostra de 30 bancos alemães, classificados como pequenos (patrimônio entre 0,2 a 6 bilhões em Marco Alemão). O modelo de produção calculou a eficiência

do período entre 1989 e 1994, e os bancos foram divididos em três grupos, onde as organizações do grupo intermediário (1 a 3 bilhões em Marco Alemão) foram identificadas como as mais eficientes. A pesquisa desenvolvida por BANKER & OU (1998) não trata os investimentos em TI como um fator principal. Os investimentos com TI são incluídos no *input* “custos de apoio”, juntamente com outros custos operacionais. São feitas análises de eficiência de 1982 a 1988. O escopo da pesquisa foi identificar quais os impactos dos investimentos em TI na redução dos custos operacionais, pois os autores consideram que os produtos e serviços e as redes de agências são os responsáveis por esses custos. Os investimentos em TI aparecem somente na razão número de ATM por número de contas corrente. A principal conclusão dos autores é que as despesas operacionais foram diminuindo com o uso intensivo da TI.

Em estudo-piloto, MAÇADA & BECKER (1999a) utilizaram o modelo de WANG *et al.* (1997) aplicado em uma amostra de 18 bancos brasileiros, com dados de 1997 para investigar a eficiência dos investimentos em TI nos bancos brasileiros. O resultado dessa experiência foi apresentado no Congresso Internacional de Automação Bancária (CIAB'98), recebendo contribuições dos executivos de bancos que mencionam a necessidade de mais um estágio para análise do processo de intermediação na transformação de volume de depósitos em receitas de produtos e serviços.

Em estudo posterior, MAÇADA & BECKER (1999b) utilizaram a mesma amostra e incluíram no modelo o estágio intermediário, totalizando o modelo em três estágios. Essa alteração no modelo possibilitou uma segmentação das análises e conclusões. Na opinião dos executivos da FEBRABAN, o modelo composto de três estágios representa melhor o contexto da indústria bancária, o processo de conversão

dos investimentos em TI em eficiência organizacional, além da melhora na análise dos processos e atividades. MUKHOPADHYAY *et al.* (1997) salientam que o fato da TI atuar nos processos das organizações implica examinar o seu impacto, através de vários estágios de transformação. Conforme BARUA & MUKHOPADHYAY (2000) a análise do impacto da TI sobre processos intermediários é de sua importância para as organizações. Isto colabora para que os modelos de análise de eficiência sejam desenvolvidos considerando mais de um estágio, a fim de avaliar os impactos dos investimentos em TI.

O estudo publicado por SHAFER & BYRD (2000) apresenta um modelo de transformação elaborado a partir de *input* e *output* para analisar a eficiência organizacional dos investimentos em TI. Os dados foram selecionados do ranking dos *Best Users of IT*, da revista *Computer World* de 1990 e 1994, constituído por vários tipos de organizações, inclusive bancos. O diferencial dessa investigação é a preocupação dos autores em discutir a validade dos resultados fornecidos pelo DEA.

Cabe ressaltar que apenas MAHMOOD (1994) e SHAFER & BYRD (2000) utilizaram em suas pesquisas três *input* relacionados com investimentos em TI. O Quadro 7 apresenta os *input* e *output* dos estudos revisados.

Quadro 7: Aplicações do DEA em bancos com fatores de investimentos em TI

Autores	Input	Output
TULKENS (1993)	- número de terminais ATM; - gastos com pessoal; - marketing; - número de contas; - juros de aplicações de crédito.	- transações de clientes; - receitas.
MAHMOOD (1994)	- orçamento de TI; - orçamento do TI como porcentagem de receita; - valor total dos investimentos em TI; - valor total dos investimentos em TI como porcentagem da receita; - gastos de TI com os funcionários; - percentual dos gastos de TI sobre o treinamento dos funcionários em TI; - número de PCs e terminais; - percentual do número de PCs e terminais por funcionários.	- retorno sobre vendas; - crescimento de receitas; - vendas pelo patrimônio; - dividendos pagos; - vendas por empregado; - débito total por patrimônio; - capital por receitas de vendas; - retorno sobre investimento; - valor de mercado contábil; - fluxo de caixa do investimento.
WANG, <i>et al.</i> (1997)	Estágio I - gastos com TI; - patrimônio líquido; - número de funcionários; Estágio II - depósitos.	Estágio I - depósitos; Estágio II - resultado líquido; - empréstimos recuperados.
ALPAR & POREMBSKI (1998)	- gastos com TI; - número de empregados; - patrimônio.	- número de contas (três diferentes tipos de contas).
BANKER & OU (1998)	- custos com pessoal; - custos com infra-estrutura; - custos operacionais (gastos com TI).	- empréstimos; - depósitos.
MAÇADA & BECKER (1999a) e (1999b)	Estágio I - gastos com TI; - patrimônio líquido; - número de funcionários; Estágio II - depósitos; Estágio III - receita de produtos e serviços.	Estágio I - depósitos; Estágio II - receita de produtos e serviços Estágio III - resultado líquido; - empréstimos recuperados;
SHAFER & BYRD (2000)	- média do orçamento de SI como um percentual das receitas; - média do valor do processamento como uma percentual das receitas; - percentual da média do orçamento de SI alocado para treinamento.	- vendas; - lucro.

Os *input* e *output* apresentados no Quadro 7 representam um esforço que abrange o objetivo da pesquisa e a disponibilidade de dados. Em alguns estudos, o fator “depósito” aparece como *input* e *output*. Percebe-se essa dualidade em estudos que se compõem de dois ou mais estágios. WANG *et al.* (1997); BANKER & OU (1998) e MAÇADA & BECKER (1999) utilizam o fator “depósitos” como *output* (abordagem de produção) no primeiro estágio, e, no segundo estágio, como *input* e possível gerador de receitas vinculadas a produtos e serviços (abordagem de intermediação).

PASTOR *et al.* (1997) revelam que muitas pesquisas ratam os “depósitos” como *input* e *output*, e que novos estudos têm procurado resolver o problema de identificação do papel desse fator de diferentes maneiras. Por exemplo, BERGER *et al.* (1993) evitam o problema de identificação, analisando o problema de eficiência através da função lucro, o que fixa os depósitos como apenas um recurso.

Cabe destacar que, dos estudos revisados, apenas SIEMS & BARR (1998) formalizam o processo de seleção e validação dos fatores que fazem parte do modelo de análise de eficiência desenvolvido, aplicando uma *survey* junto a executivos de bancos. Pode-se afirmar que a maior parte das investigações segue as escolhas de *input* e *output*, respeitando apenas os objetivos de pesquisa e dos bancos, e a disponibilidade dos dados.

2.4 Modelo de pesquisa

McKEEN & SMITH (1996) e McKEEN *et al.*, (1999) estimulam os estudiosos a debaterem sobre suas idéias de avaliar o valor da TI a fim de que sejam desafiadas e refinadas, uma vez que não há consenso entre pesquisadores a respeito de modelos e abordagens, nesta área promissora e vital de investigação.

A fim de contribuir com pesquisas sobre o impacto de TI, esta tese inclui, ao modelo combinado, a medida sobre as variáveis estratégicas organizacionais (seção 2.2.3) relacionadas com seu arranjo e utilização. VENKATRAMAN (1991) fundamenta essa inclusão por considerar que não faz mais sentido discutir se a TI é estratégica, mas se existe uma efetiva conversão da sua utilização na gestão e implementação estratégica.

A Figura 8 apresenta o modelo de pesquisa que inclui variáveis estratégicas organizacionais.



Figura 8: Modelo de pesquisa

Para ALBERTIN (1996), a efetividade de conversão é a qualidade do gerenciamento, do comprometimento e do relacionamento entre investimento de TI e o desempenho das organizações. LUCAS Jr. (1999) salienta que, se uma organização falhar na implementação e utilização de TI, os resultados da efetividade de conversão serão menores.

Esse modelo de pesquisa procura identificar a efetividade de conversão dos investimentos em TI através da percepção dos executivos (*survey*) quanto aos impactos da TI nas variáveis estratégicas e de um modelo de análise de eficiência organizacional (método de pesquisa operacional).

3 MÉTODO

Este capítulo apresenta os métodos utilizados nesta tese visando atender aos objetivos da pesquisa. Para isso, combinaram-se métodos e técnicas quantitativos e qualitativos. Os métodos de pesquisa utilizados foram: *survey* (KERLINGER, 1990 e LITWIN, 1995) e o método de Pesquisa Operacional (PO) (WAGNER, 1986 e WINSTON, 1994).

A pesquisa é de natureza exploratória e compõe-se de quatro etapas. A Figura 9 representa o desenho de pesquisa, explicitando as quatro etapas da pesquisa, os métodos e as técnicas utilizadas para responder às questões de pesquisa (seção 1.2) e atender aos objetivos geral e específicos (seção 1.3). Para HART (1998), a meta de uma pesquisa do tipo exploratória é satisfazer à curiosidade do pesquisador, fornecer uma melhor compreensão do tema e do contexto, examinar a viabilidade do estudo e identificar sua relevância.

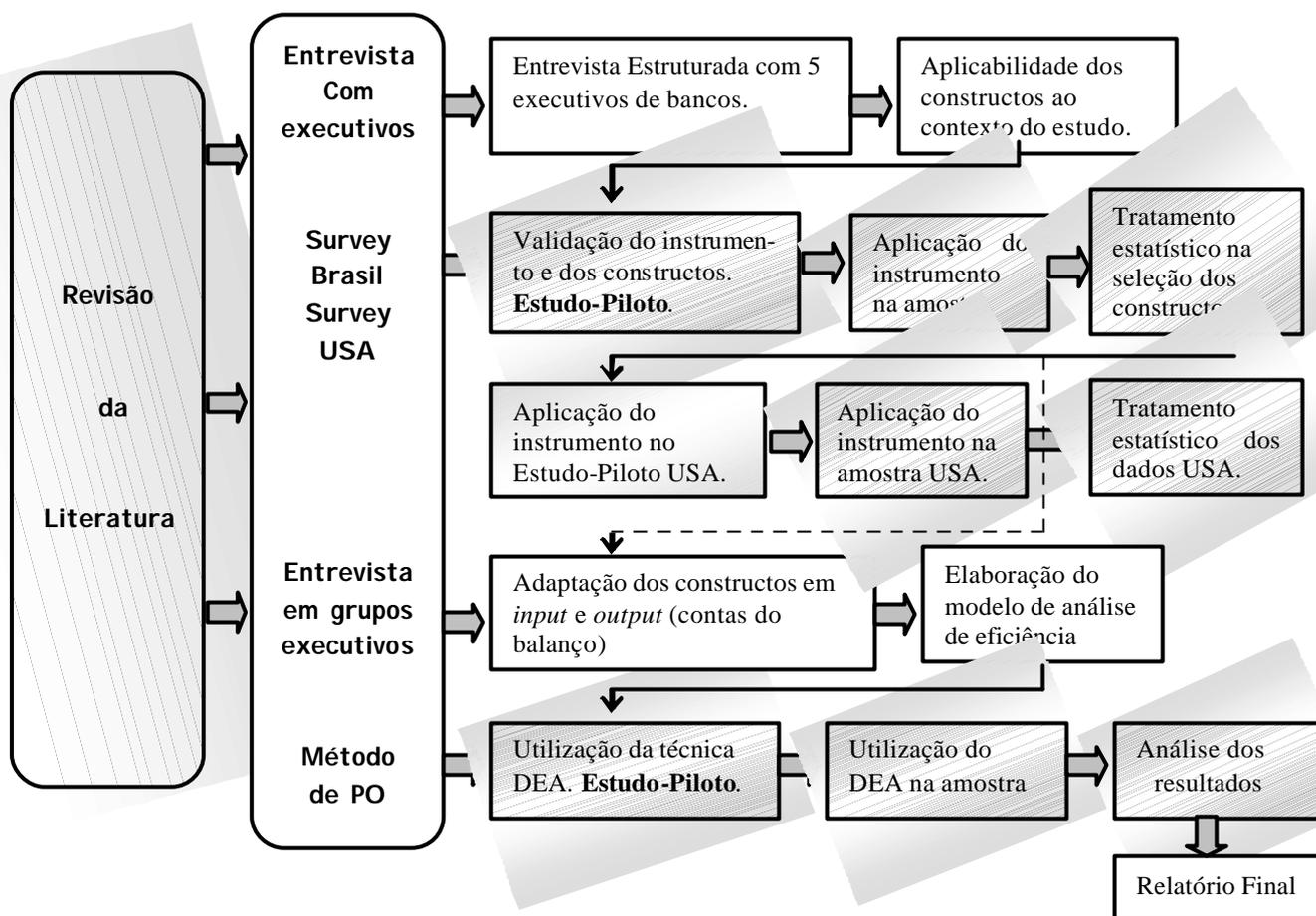


Figura 9: Desenho e etapas da pesquisa

A aplicação e a combinação de multimétodos de pesquisa e de coletas de dados faz-se necessário para atender aos objetivos da investigação (BREWER & HUNTER, 1989). Na primeira etapa da pesquisa (seção 3.1), realizaram-se entrevistas com os executivos dos bancos que auxiliaram o pesquisador a conhecer o contexto da pesquisa - a indústria bancária - e a compreender como os executivos dos bancos brasileiros percebiam os impactos da TI nas variáveis estratégicas organizacionais. Assim, foi possível identificar quais as variáveis mais relevantes. A realização dessa etapa contribuiu para a elaboração da versão prévia do instrumento de coleta de dados (questionário) que constituiu a segunda etapa da pesquisa.

A pesquisa *survey*, segunda etapa da investigação (seção 3.2), mediu os impactos dos investimentos em TI nas variáveis estratégicas através da percepção dos

executivos dos bancos que utilizam a TI como ferramenta estratégica. Nesta etapa, aplicaram-se técnicas de estatística multivariada visando à seleção das variáveis estratégicas para suprir o modelo de análise de eficiência. Essa etapa foi replicada nos bancos americanos (seção 3.2.1) com o objetivo de validar externamente as variáveis e o instrumento.

Na terceira etapa da pesquisa (seção 3.3), os constructos resultantes do processo de refinamento do instrumento são observados nas contas dos balanços dos bancos em *input* e *output* (fatores). Esse processo de adaptação, que gerou fatores a partir dos constructos, foi realizado por meio de entrevistas em grupo com executivos dos bancos.

O método de pesquisa operacional (seção 3.4) foi utilizado na quarta etapa da pesquisa. Nesta etapa empregou-se a técnica DEA na validação do modelo e na análise da eficiência dos investimentos em TI nos bancos brasileiros.

As seções seguintes deste capítulo descrevem detalhadamente os métodos e técnicas utilizadas nesta pesquisa.

A Figura 10 apresenta cada estágio da coleta de dados realizada com executivos dos bancos através de entrevistas (contexto); *survey* (percepção); e entrevista em grupos (adaptação das variáveis em contas do balanço). Também, a Figura 10 mostra a coleta e seleção dos dados nos balanços dos bancos fornecidos pelo Banco Central do Brasil (BACEN) que supriram o modelo de PO.

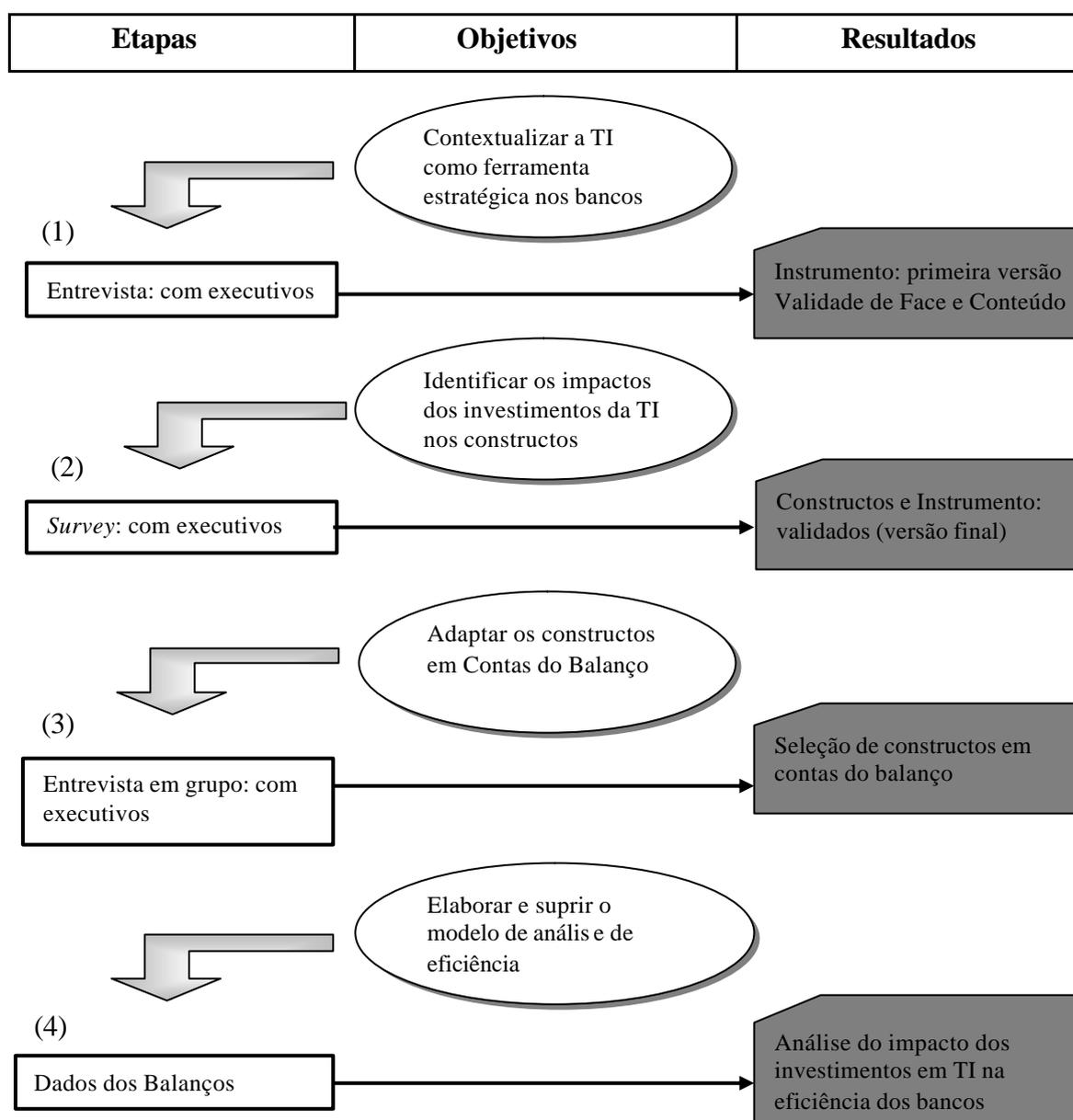


Figura 10: Etapas de coletas de dados, seus objetivos e resultados.

Esta pesquisa é do tipo corte-transversal nas três primeiras etapas. Os dados foram coletados em um dado momento no tempo. Segundo NACHMIAS & NACHMIAS (1996) e D'ANCONA (1998), a pesquisa corte-transversal é caracterizada pela coleta de dados ocorrer em um só momento. Na última etapa, a pesquisa é do tipo longitudinal. Para NACHMIAS & NACHMIAS (1996) e D'ANCONA (1998), este tipo

de investigação analisa a dinâmica de um fenômeno, observando vários períodos de tempo.

O desafio inicial para o desenvolvimento da pesquisa surgiu a partir da leitura do trabalho de WEILL & OLSON (1989), que salientam as dificuldades de comparação de resultados nos estudos sobre impactos ou efeitos da TI nas organizações nos anos oitenta, uma vez que cada pesquisador utilizou uma definição diferente de TI. A busca por definições comuns que possibilitem comparações com outros estudos é uma orientação descrita no trabalho de KRAEMER & DUTTON (1991). Segundo os autores, o procedimento evita o problema que denominaram de “fragmentação” do estudo, e, conseqüentemente, impossibilita a confrontação dos resultados com outras pesquisas. O conceito de TI usado nesta pesquisa é: “a TI envolve todos os aspectos de computadores (hardware e software), sistemas de informação, telecomunicações e automação de escritórios” (PALVIA, 1997, p. 241).

Este capítulo está organizado em seções que descrevem as etapas da pesquisa, conforme a seqüência indicada pela Figura 10.

- Seção 3.1, entrevista com executivos.
- Seção 3.2, survey.
- Seção 3.3, entrevista em grupos de executivos.
- Seção 3.4, método de PO na aplicação da técnica DEA.

3.1 ENTREVISTA COM EXECUTIVOS: TI, BANCOS E ESTRATÉGIA

O objetivo nesta etapa foi identificar, através de entrevistas com os executivos, como os bancos utilizam a TI na implementação e manutenção de estratégias. Esta fase procurou incorporar ao trabalho maior conhecimento sobre a indústria bancária, e a forma como esta usa e aplica a TI.

A coleta de dados deu-se através de entrevistas com cinco executivos de cinco bancos brasileiros de grande porte e diferentes origens de capital. OPPENHEIM (1994) revela que a proposta de entrevistas exploratórias é essencialmente heurística e sua utilização auxilia no desenvolvimento de idéias, na formulação de hipóteses, na coleta de fatos e dados. OPPENHEIM (1994) reforça que essa técnica de coleta de dados é a maneira mais comum e poderosa utilizada para entender o sentimento humano relacionado ao contexto onde se está inserido. Para o autor, nada pode recuperar uma pesquisa na qual a conceituação e a instrumentação tenham sido elaboradas sobre entrevistas exploratórias com falhas.

Os bancos que formam a amostra foram selecionados pela FEBRABAN, obedecendo aos seguintes critérios: a) volume dos investimentos em TI; b) porte (médio e grande); e c) utilização da TI como ferramenta estratégica. Os bancos que participaram dessa etapa foram: um estadual, um federal e três privados. Todos considerados de grande porte, segundo critério da FEBRABAN.

Os entrevistados foram executivos que utilizam a TI como ferramenta no processo de tomada de decisão e que atuam em posições ou departamentos considerados estratégicos. Os executivos entrevistados atuam nos setores: banco virtual, sistema de captação, desenvolvimento de produtos e serviços, planejamento e análise de crédito pessoa jurídica e física.

O instrumento de coleta de dados nesta etapa da pesquisa foi uma entrevista estruturada (Anexo 1). O instrumento consiste de 14 perguntas de resposta aberta para aferir o entendimento dos efeitos da TI nas variáveis estratégicas nos bancos brasileiros. As perguntas foram formuladas e extraídas a partir dos trabalhos publicados por BENDER (1986), WEILL & OLSON (1989), HARRIS & KATZ (1989), MAHMOOD & SOON (1991), BRYNJOLFSSON & HITT (1993 e 1996) e PALVIA (1997). O

instrumento foi apresentado primeiramente, para uma análise crítica, a três professores da área de SI e a dois executivos da Comissão Nacional de Automação Bancário (CNAB).

As entrevistas foram conduzidas pelo telefone, pois as matrizes dos bancos brasileiros estão situadas em São Paulo, e o pesquisador residia em Porto Alegre. A FEBRABAN previamente agendava o horário da entrevista, enviando uma cópia das perguntas para o executivo. Já com a data e horários agendados e com o material de apoio (roteiro da entrevista), o entrevistado entrava em contato com o pesquisador pelo telefone.

A duração média das entrevistas foi de aproximadamente uma hora. Algumas se estendiam por mais tempo devido ao interesse dos entrevistados pelo tema. Os telefonemas foram gravados com a autorização prévia dos entrevistados. A sistematização das entrevistas foi feita utilizando-se um editor de texto e analisadas comparando-se as respostas em relação à revisão da literatura que originou as perguntas.

3.2 PESQUISA *SURVEY*: PERCEPÇÃO DOS EXECUTIVOS DOS BANCOS

Com base na revisão da literatura e nas informações da pesquisa exploratória já realizada, o objetivo foi selecionar as variáveis estratégicas organizacionais que sofrem efeitos da TI, segundo a percepção dos executivos dos bancos que a utilizam como ferramenta estratégica.

O método utilizado no estudo para atingir esse objetivo foi o da pesquisa *survey*, devido às suas características. Conforme PINSONNEAULT & KRAEMER (1993), a pesquisa *survey* é definida como a maneira de coletar dados ou informações sobre particularidades, ações ou opiniões de um determinado grupo de pessoas, representantes de uma determinada população-alvo, por meio do instrumento questionário. Para

OPPENHEIM (1994), o questionário não é apenas um formulário oficial com um conjunto de questões, deve-se pensar que é um importante instrumento de pesquisa, uma ferramenta de coleta de dados com uma função: mensuração.

STEVENS (1968) adaptou e estendeu as formulações de CAMPBELL'S (1928) e definiu mensuração como “a designação de números a aspectos de objetos ou eventos conforme uma ou outra regra e convenção”. Segundo essa definição, não se mede o objeto em si, mas sim as suas características ou atributos. Para realizar essas medições, o pesquisador precisa desenvolver instrumentos adequados para que as medidas efetuadas correspondam efetivamente ao que se deseja medir (PEDHAZUR & SCHMELKIN, 1991 e SAMPIERI *et al.*, 1994). Os instrumentos de coletas de dados são compostos de variáveis que são constituídas por conceitos que devem ser operacionalizados. Operacionalizar as variáveis consiste em dar às variáveis um sentido facilmente observável, que permita operar e medir (TRIVINÓS, 1987).

Nas seções seguintes, são descritos os aspectos relativos às fases da pesquisa *survey*: definição da população (seção 3.2.1); definição da amostra (seção 3.2.2); desenvolvimento do instrumento de coleta de dados, estudo-piloto, estudo na amostra e validade externa (seção 3.2.3); e tratamento dos dados (seção 3.2.4).

3.2.1 População

A população alvo da pesquisa é o conjunto de executivos dos 125 bancos brasileiros filiados à FEBRABAN, que utilizam a TI como ferramenta para implementar estratégias no processo decisório.

3.2.2 Amostra

A amostra do estudo compreendeu 141 executivos de 62 bancos brasileiros. A coleta de dados foi realizada no período de maio a outubro de 1998, no Brasil. Nem todos os bancos retornaram três questionários, conforme solicitado na carta de apresentação.

Os bancos, cujos executivos compõem a amostra brasileira, representam 79% do patrimônio líquido total dos bancos brasileiros associados à FEBRABAN. Todos os 50 maiores bancos brasileiros, segundo o *ranking* da revista *Exame Melhores e Maiores* (1998), estão representados na amostra.

3.2.3 Desenvolvimento do Instrumento de Coleta de Dados

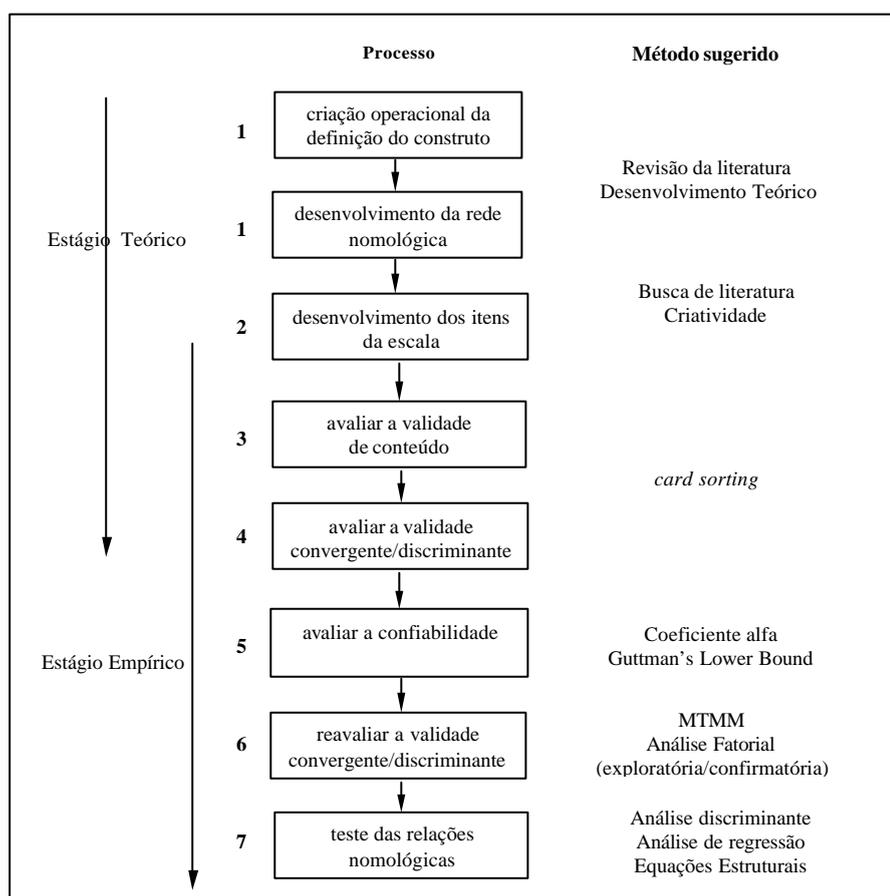
Estudo-piloto

LITWIN (1995) afirma que o sucesso na coleta de dados na *survey* não acontece apenas por um simples conjunto de questões projetadas e que são escritas e administradas para uma amostra da população. HOPPEN (1996) corrobora que a etapa do processo de validação do instrumento é fundamental para o sucesso da utilização e aplicação do método *survey*. Vários tipos de validação são listados pelo autor, descrevendo-se, apenas, os utilizados no estudo: (i) aparente - busca a melhor forma do instrumento e do vocabulário utilizado; (ii) conteúdo - procura avaliar se o instrumento representa o que se deseja medir.

Se o instrumento é aplicado em populações de diferentes etnias ou nacionalidade, segundo LITWIN (1995), o pesquisador deve ter a certeza de que os itens foram traduzidos respeitando a linguagem e a cultura da população-alvo. OPPENHEIM (1994) acrescenta que cada pesquisa *survey* tem seus próprios problemas

e dificuldades, e que mesmo a utilização de questionários adaptados de outros pesquisadores exige a aplicação de um estudo-piloto, com o objetivo de evitar problemas futuros no decorrer da investigação.

No desenvolvimento do instrumento, aplicou-se um estudo-piloto seguindo as etapas do processo de validação de constructo e instrumento de medida elaborado por BENBASAT & MOORE (1992) que, após comparar três estudos na área de SI, sugerem o cumprimento de etapas no desenvolvimento de instrumentos mais fidedignos e robustos. A Figura 11 apresenta essas etapas.



Fonte: BENBASAT & MOORE, 1992, p. 324

Figura 11: Processo de desenvolvimento e validação de medidas para constructos

O processo de elaboração da versão preliminar do instrumento seguiu o processo 1 e 2, (Figura 11), composto por 23 variáveis e 85 itens (Quadro 5, capítulo 2, seção

2.2.2) com base nos modelos finais desenvolvidos e validados por MAHMOOD & SOON (1991) e PALVIA (1997). Efetuaram-se o teste piloto, as validações, os testes de fidedignidade e a validade convergente, conforme os passos enumerados na Figura 11.

As orientações da literatura serviram para que a elaboração do questionário fosse criteriosa e cuidadosa. Os seguintes procedimentos foram realizados nas fases iniciais de sua elaboração:

1. Com respeito à linguagem e cultura da população: foi feita a tradução do questionário do inglês para o português por um profissional da área de letras; posteriormente, foi realizada a tradução do português para o inglês por uma pessoa de nacionalidade americana; a semelhança verificada entre a versão inicial e final em inglês assegura a fidelidade no processo de tradução.
2. Validade de face e conteúdo: revisão do instrumento por alunos de pós-graduação em finanças e por executivos da Comissão Nacional de Automação Bancária (CNAB - FEBRABAN). O instrumento foi distribuído a 28 estudantes do curso de pós-graduação em Finanças na disciplina Sistemas de Informação em Finanças da Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS). Utilizou-se a técnica de *card sorting* simplificado. A turma era composta por 21 executivos de bancos e por outros sete executivos financeiros de organizações industriais e de serviços. Os executivos do CNAB realizaram três reuniões em São Paulo, com duração de duas horas cada, com o objetivo de aproximar a linguagem do instrumento com a dos futuros respondentes.

3. O teste-piloto foi realizado em dois bancos brasileiros, utilizando a primeira versão do instrumento, estruturado após a realização dos passos 1 e 2 acima com 14 variáveis e 68 itens.

Os procedimentos com o instrumento, descritos anteriormente, asseguram a validade de conteúdo (processo 4, Figura 11). Para NACHMIAS & NACHMIAS (1996) e HOPPEN (1996), um instrumento de coleta de dados deve ter forma e vocabulário adequados aos propósitos da mensuração, e a medida deve representar a substância ou o conteúdo do que se quer medir.

As variáveis do modelo foram operacionalizadas em uma escala de intensidade tipo *likert* de 5 pontos (1 = pouco; 5 = muito). Cada item foi apresentado em forma de questão, utilizando-se o formato padrão: “Em que medida a TI ... (impacto no item) ?” Uma carta de introdução que acompanhou o questionário explicava o objetivo da pesquisa, orientava como responder o questionário e assegurava a confidencialidade das respostas. Em todas as versões do instrumento, os itens foram dispostos aleatoriamente com objetivo do respondente não identificar o construto.

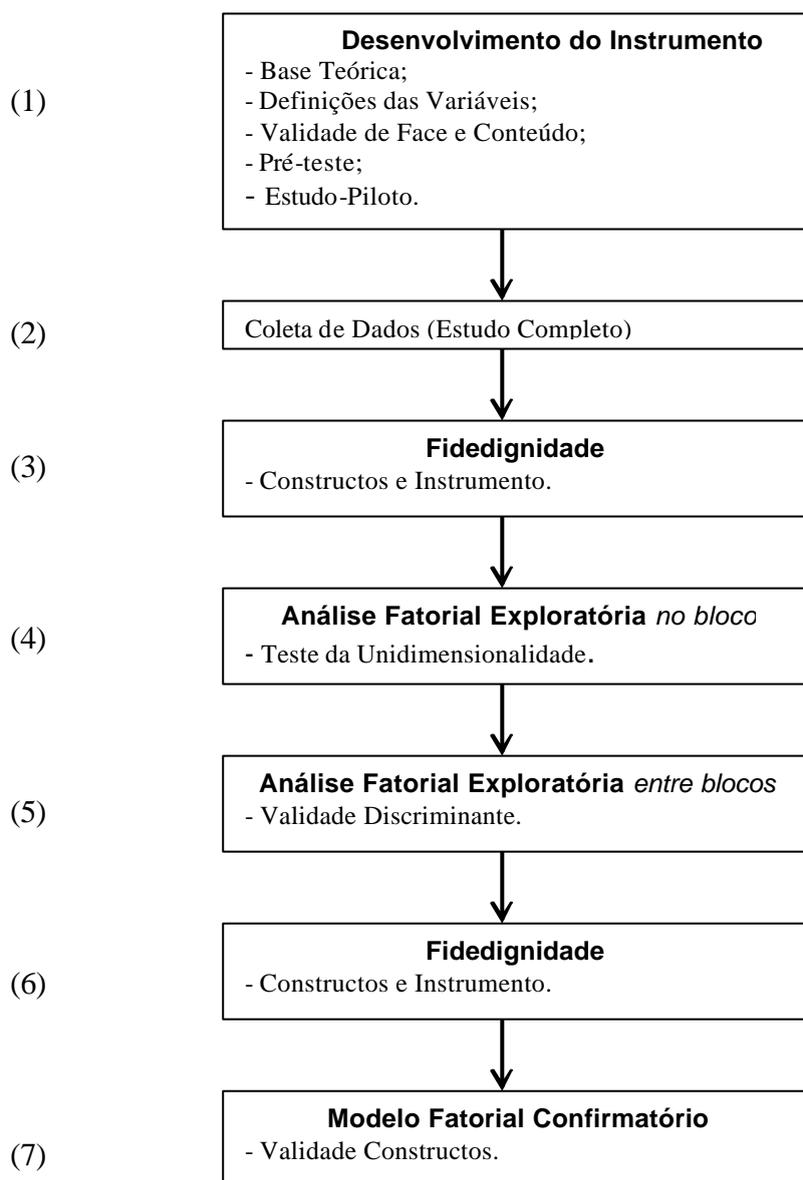
No estudo-piloto procedeu-se uma análise de fidedignidade (processo 5, Figura 11), usando o coeficiente Alfa de Cronbach, que utiliza o método de consistência interna. A fidedignidade de cada variável e do instrumento é apresentada no capítulo 4.

Estudo completo

KOUFTEROS (1999) revela que as técnicas tradicionais empregadas para desenvolvimento e avaliação de escalas de medidas que incluem correlações de item total corrigido (CITC), análise fatorial exploratória (AFE) e fidedignidade (Alfa de Cronbach), são úteis para o pesquisador observar a consistência interna do instrumento, a fidedignidade dos constructos e avaliar a unidimensionalidade dos fatores. O autor

complementa que é necessário também aplicar a análise fatorial confirmatória (AFC) no processo de refinamento do instrumento de coleta de dados. Conforme HU & BENTLER (1995) e KELLOWAY (1998), as aplicações da análise fatorial confirmatória são especialmente adequadas para dirimir dúvidas com respeito à dimensionalidade ou à estrutura fatorial de uma escala ou medida.

No estudo completo, o processo de validação e refinamento do instrumento final seguiu as etapas adaptadas de KOUFTEROS (1999). A Figura 12 apresenta as etapas utilizadas na investigação e sua seqüência de aplicação.



Adaptado: KOUFTEROS (1999)

Figura 12: Modelo para validar constructos e instrumentos

A *survey* do estudo completo foi administrada pela FEBRABAN e executada em duas etapas aplicando o questionário com 14 variáveis e 68 itens. Na primeira etapa, foram enviados questionários (Anexo 2) a todos os bancos associados à FEBRABAN e sendo coletados 79 questionários referentes a 39 bancos. Na segunda etapa, realizada uma semana após, foram enviados 95 questionários para os bancos não respondentes.

Decorridos dois meses retornaram 62 questionários referentes a 23 bancos, totalizando 141 questionários relativos a 62 bancos. Para obter uma taxa de retorno mais elevada nesta etapa, a FEBRABAN contatou por telefone e fax os executivos dos bancos. Estas ações contribuíram para obtenção de uma elevada taxa de retorno. Foi enviado apenas um questionário para cada banco, ficando este responsável por sua reprodução e distribuição para seus executivos, segundo critério definido pelo pesquisador: um para área de tecnologia e dois para outras áreas que utilizam tecnologia de informação no apoio das estratégias, com o objetivo de evitar o viés nas respostas da área de tecnologia. Os resultados do processo de refinamento do instrumento e das variáveis são apresentados na seção 4.2.

No estudo completo, foi possível fazer a análise do possível viés de não resposta. Tal procedimento buscou verificar se havia diferença estatisticamente significativa entre os resultados já obtidos na primeira e segunda coleta de questionários administrada pela FEBRABAN. Para realização desta análise, utilizaram-se os testes *t* de *Student* para as médias e qui-quadrado para as frequências. Ao efetuar os testes estatísticos, a fim de comparar as duas amostras, não foram constatadas diferenças estatisticamente significativas, o que aumenta a confiança na representatividade da amostra (TAYLOR, 2000 e CHURCHILL, 2001).

3.2.3.3 Validade Externa

Para PEDHAZUR & SCHMELKIN (1991) e D'ANCONA (1998), a validade externa refere-se à busca da generalização de conclusões para ou entre populações-alvo. Segundo os autores, os procedimentos para assegurar a validade externa são os mesmos que os pesquisadores utilizaram no processo de validade dos constructos e do instrumento.

Esta pesquisa realizou a validade externa junto aos bancos americanos. O processo de adaptação do instrumento aos bancos nos Estados Unidos seguiu os seguintes passos:

1. Validade de face e conteúdo, iniciando com o procedimento de tradução reversa (*back-translation*), realizada por profissionais versados em português e em inglês, e terminando com a validação efetuada com a ajuda de alunos do MBA da Universidade do Texas, em El Paso;
2. Estudo-piloto, realizado em duas superintendências regionais dos bancos *Chase Manhattan Bank e Bank of America*, no estado do Texas, totalizando 36 respondentes; não houve necessidade de alterar o instrumento de pesquisa;
3. Envio de questionários para amostra, tendo sido remetidos através do correio para os 300 maiores bancos associados à *American Banking Association (ABA)*;
4. Exame da fidedignidade de cada variável e do instrumento;
5. Exame da análise fatorial.

3.2.4 Tratamento Estatístico dos Dados

Os dados coletados pelo questionário foram consolidados e organizados com a aplicação do *software SPSS®* (do inglês, *Statistical Package for the Social Sciences*), que permitiu uma maior agilidade na realização do trabalho. Foram utilizadas na análise dos dados procedimentos de estatística descritiva e multivariada. No modelo fatorial confirmatório (modelo de mensuração), utilizou-se o *software* estatístico LISREL (do inglês, *Linear Structural Relationships*) (JÖRESKOG & SÖRBOM, 1996).

3.3 ENTREVISTA EM GRUPO COM EXECUTIVOS

O processo de adaptação dos constructos em fatores para suprir o modelo de análise de eficiência deu-se através de entrevistas em grupo³ com cinco contadores selecionados pela FEBRABAN. A razão da escolha de contadores para as entrevistas em grupo foi o conhecimento dos profissionais em relação às contas dos balanços.

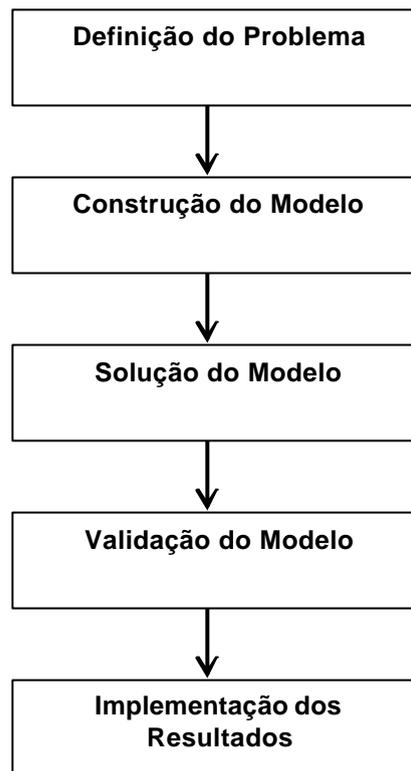
Foram realizadas seis reuniões de aproximadamente três horas cada, quando foram apresentadas as variáveis estratégicas que mais são afetadas pela TI segundo a percepção dos executivos (seção 4.2). As reuniões foram gravadas com a permissão dos participantes. A cada reunião, os contadores buscaram identificar *input* e *output* observáveis em contas do balanço. Foi fornecido um documento (Anexo 3) de apoio que apresentava e descrevia os constructos e um modelo de referência de análise de eficiência.

Na primeira reunião, foi explicada a necessidade de encontrar para cada constructo uma relação de receita e despesa. No final das seis entrevistas em grupo com os executivos, foram definidos os estágios do modelo de análise de eficiência, a definição dos fatores em *input* e *output* e a posição em cada estágio de análise. Os resultados são apresentados na seção 4.3.

3.4 MÉTODO DE PO - TÉCNICA DEA

Uma pesquisa que utiliza o método de PO deve desenvolver-se seguindo os passos apresentados na Figura 13 (WAGNER,1986; ANDRADE, 1990 e WINSTON, 1994). A seqüência de passos não é rígida, mas indica as principais etapas que devem ser vencidas.

³ FONTANA & FREY (1994) apresentam cinco tipos de entrevista em grupos. O utilizado nesta investigação é denominado pelos autores “campo/natural” em que o ambiente é informal, o papel do entrevistador é moderado, o formato das questões é semi-estruturado e a proposta é exploratória.



Adaptado: WAGNER,1986; ANDRADE, 1990 e WINSTON, 1994

Figura 13: Passos para utilização do método de PO

Para WAGNER (1986), a análise quantitativa de um modelo de PO deve ser precedida por uma análise qualitativa completa. Segundo o autor, esta fase inicial de diagnóstico procura identificar quais os fatores importantes na definição do problema, na construção do modelo, na solução do modelo, na validação do modelo e na implementação e aceitação dos resultados.

Definição e construção do modelo

O processo de desenvolvimento do modelo de análise de eficiência desta tese está apoiado no método de PO. Para que o método de PO pudesse ser aplicado, foram

utilizados e combinados métodos e técnicas qualitativas (seções, 3.1 e 3.3) e quantitativas (seções 3.1 e 3.3).

O modelo de análise de eficiência foi elaborado baseado nos pressupostos apresentados na seção 2.3.5.2.

Solução e validação do modelo

Amostra

A amostra intencional da última fase da investigação compreendeu 44 bancos brasileiros (de um total de 125 filiados à FEBRABAN). Os dados extraídos dos balanços dos bancos foram referentes ao período de 1995 a 1999. A escolha por esse período de análise, após Plano de Estabilização Econômica (Plano Real) implantado em 1994, possibilitou que o estudo utilizasse dados com a mesma unidade monetária. Os bancos que compõem esta amostra representam 68% do patrimônio líquido total dos bancos brasileiros associados à FEBRABAN.

Coleta e computação dos dados

Os dados foram fornecidos pelo BACEN com autorização do Departamento de Fiscalização. A base de dados utilizada é a do Sistema de Informação do Banco Central (SISBACEN) no formato do balancete geral – Modelo Analítico Código 4010. Este modelo está disponível para consulta apenas para pessoas que trabalham no sistema bancário. Os nomes dos bancos não foram fornecidos, sendo que a única identificação foi o número dado a cada um na lista pelo BACEN.

Os dados foram computados utilizando o *software DEA Warwick*[®], especificamente o modelo CCR descrito na seção 2.3.3, com o objetivo de medir a eficiência dos investimentos em TI dos bancos brasileiros.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise dos resultados dos dados obtidos através dos métodos e técnicas utilizados nesta tese e descritos no capítulo anterior. Inicialmente, na seção 4.1, identificam-se aspectos referentes à TI, como ferramenta estratégica, através de entrevistas com cinco executivos de cinco bancos brasileiros. Na seqüência, seção 4.2, descreve-se a percepção dos executivos de bancos sobre o impacto da TI nas variáveis estratégicas, utilizando o método *survey* no Brasil e a validade externa nos Estados Unidos. Na seção 4.3, relata-se o processo de adaptação dos constructos em fatores de *input* e *output* identificados em contas do balanço para suprir o modelo de análise de eficiência. Nessa seção, apresenta-se também a evolução do modelo de eficiência utilizado. Por último, na seção 4.4, verifica-se a efetividade de conversão dos investimentos em TI na eficiência dos bancos brasileiros, utilizando a técnica DEA.

4.1 PAPEL DA TI NOS BANCOS BRASILEIROS

Esta seção apresenta os resultados da primeira etapa da pesquisa. Os resultados foram obtidos através das entrevistas realizadas com os executivos, com o objetivo de identificar o papel da TI nas estratégias dos bancos brasileiros. A caracterização dos executivos e dos bancos, que participaram desta etapa da pesquisa, foi apresentada no capítulo 3 na seção 3.1.

A partir do roteiro (Anexo 1), os executivos apresentaram suas opiniões e idéias sobre os diversos tópicos em que foram inquiridos. A seguir, descrevem-se os resultados das entrevistas realizadas. Os relatos dos entrevistados foram organizados de forma a apresentar as opiniões e visões do grupo de respondentes.

1. A TI auxilia na diferenciação e no desenvolvimento dos produtos e serviços?

Os executivos dos bancos indicaram o banco virtual, o *home-banking* e as máquinas ATM, como as principais TI na diferenciação e na oferta dos produtos e serviços. A concessão de crédito automático (crédito direto ao consumidor, CDC), o sistema de aplicação inteligente (decisão sobre onde aplicar e quando resgatar), o sistema de pagamentos de contas e poupança dia a dia são exemplos de produtos adaptados e apoiados pela TI. Para os respondentes, a disponibilização desses produtos e serviços, via TI, facilitaram na oferta, distribuição e entrega para o cliente. Os produtos e serviços passaram a estar disponíveis 24 horas, representando um conforto para o cliente que deixa a fila da agência. Contudo, apesar de todos os bancos terem acesso ao mesmo tipo de TI, seus produtos e serviços incorporam diferenças que variam de acordo com a instituição. Segundo os entrevistados, a TI é a principal ferramenta para a competitividade dos bancos. Os respondentes salientam que o mais importante é a forma como esses recursos são utilizados e enfatizam que a diferenciação e a criatividade na oferta de produtos e serviços associados aos recursos de TI são os pontos-chave para o sucesso dos bancos.

2. A TI auxilia na descoberta e no estabelecimento de novos nichos de mercado?

Conforme os executivos, a TI agiliza o processo de descoberta e o estabelecimento de novos produtos e de novos mercados, mas depende da criatividade no uso da ferramenta *data base marketing*. Na opinião dos respondentes, a TI permite também identificar os vários segmentos de clientes. Alguns executivos revelaram que a

associação dos dados, originados pelos clientes usuários do *home-banking* e *Internet-banking* e manuseados com o *data base* marketing, pode proporcionar o desenvolvimento de produtos e serviços personalizados. Conseqüentemente, a distribuição e entrega de produtos e serviços serão realizados somente para o cliente que tem o perfil para sua aquisição e utilização.

3. A TI auxilia a encontrar a melhor maneira de fazer negócios?

Todos os executivos destacaram a capacidade da TI em disponibilizar a ficha do cliente no caixa, e a lista de potenciais produtos e serviços que ele pode adquirir. Os *call centers* e a mesa de negócios são apontados como tecnologias capacitadoras para fazer negócios. Para os entrevistados, as tecnologias do tipo *data warehouse* e *data mining* são fundamentais na aquisição do conhecimento sobre os clientes e resultam em uma melhor maneira de fazer negócios. Os produtos e serviços deixam de ser padronizados e passam a ser personalizados.

4. A TI reduz o Lead-Time?

Para os executivos, os investimentos em TI: reduzem filas, proporcionam um atendimento mais rápido ao cliente, possibilitam um aumento nas transações e disponibilizam mais informações que apóiam todas as atividades do banco. Segundo os entrevistados, a conseqüente redução do tempo, através do uso da TI, propiciou fazer coisas que antes não eram possíveis de se fazer, com agilidade e velocidade. Alguns respondentes revelaram que os recursos de TI ampliaram a carteira de clientes, e que, em muitos casos, o número de clientes triplicou. Mesmo assim, com a base maior de clientes, os investimentos nos recursos de TI possibilitaram que o tempo utilizado para atendimento fosse compatível com a nova realidade. A organização de salas de auto-atendimento foi responsável pela redução do *lead-time* na realização de algumas operações básicas dos clientes, como: saques, depósitos, extratos, pagamentos, talão de

cheques e aquisição de produtos e serviços. O banco virtual também contribuiu para redução do *lead-time* das operações realizadas nas agências. Muitos executivos destacaram que não adianta a TI proporcionar velocidade se o banco não está organizado para acompanhar os possíveis impactos nos processos. Além do mais, orientam que as atividades do banco devem ser organizadas para acompanhar os recursos de TI.

5. A TI reduz os custos de gerenciamento de transações e negócios, da estrutura de atendimento e das instalações?

Segundo os executivos, a utilização da TI proporciona a redução dos custos em instalações, infra-estrutura e atendimento. Os custos de operação diminuem. Um exemplo citado pelos entrevistados foi o do CDC automático, em que toda a operação é feita pelo cliente interagindo com a máquina ATM e o SI. Uma operação realizada através de uma máquina ATM custa R\$ 0,53 e a mesma operação realizada na agência custa R\$ 2,00. Além disso, o atendimento é mais ágil sem que, em muitos casos, o cliente necessite deslocar-se e fazer uso da estrutura de atendimento e das instalações das agências.

6. A TI fornece uma alavancagem para expansão de novos negócios regionais e nacionais?

Todos os entrevistados foram unânimes em afirmar que a TI alavanca a expansão de novos negócios. A razão disto é a possibilidade de ter e manter um cliente em cidades, estados ou países em que não existam agências do banco. A Internet foi considerada a TI que mais proporciona a alavancagem de novos negócios. Através desta tecnologia, é possível acessar a conta corrente ou adquirir produtos e serviços de qualquer lugar do país ou do mundo. Alguns bancos criaram unidades móveis em caminhões visando oferecer produtos e serviços em feiras de gado e festas regionais. A

sustentação de novos negócios só é possível, segundo os executivos, devido à capacidade da TI de diminuir as distâncias e proporcionar uma eficiência inter-organizacional. Todos os entrevistados salientaram que é necessário associar à TI todo um sistema logístico de organização, a fim de atender o cliente.

7. A TI melhora o planejamento estratégico?

Para os entrevistados, o tempo de elaboração do plano estratégico é o mesmo, mas os ganhos são identificados na melhoria da qualidade. O conjunto de informações para a formulação do planejamento é maior e mais preciso. Conforme os entrevistados, a intranet foi apontada como a TI que mais auxilia na organização das informações dispersas pelo banco, que anteriormente eram impossíveis de organizar. O principal efeito da TI é identificado na eficiência organizacional interna, pois os processos são simplificados e mais ágeis.

8. A TI melhora a competitividade?

O conceito de competitividade adotado pelos entrevistados foi o mesmo: aumento de clientes. Todos os bancos que investiram em TI tornaram-se mais competitivos, dobrando ou triplicando o número de clientes. Os bancos denominados seguidores, muitas vezes, perdem clientes devido à demora na implantação de inovações. Conseqüentemente, seus clientes migram para os bancos inovadores que oferecem recursos tecnológicos. Se o banco quer ampliar a participação no mercado, a utilização dos recursos de TI é fundamental.

9. Os investimentos em TI têm criado valor aos clientes?

A criação de valor, conforme os executivos, depende de como a TI é aplicada e utilizada pelo banco. Um exemplo citado por todos é a operação de DOC, que, realizada na agência, tem um custo médio de 50% a mais do que se realizada pelo *Internet-banking*. Outro exemplo é que o cliente não precisa enfrentar filas para pagar as contas e

nem se deslocar até a agência ao utilizar os recursos da TI sem qualquer custo adicional. Para os entrevistados, o valor é representado pela rapidez, segurança e conforto, e o modo como o valor é percebido varia de cliente para cliente. As diferenças sociais representam um forte indicador na segmentação do que é valor aos clientes.

10. Os investimentos em TI aumentaram a lucratividade?

Os entrevistados revelaram que a competitividade e a concorrência diminuíram a margem de lucro, porém o aumento proporcionado pela TI na base de clientes resulta em um maior consumo dos produtos e serviços oferecidos pelo banco, implicando no aumento do volume das vendas. Este aumento foi possível devido à diversidade de novos produtos e serviços oferecidos que utilizaram a TI para sua oferta e distribuição. Conseqüentemente, houve uma redução significativa nos custos das operações das vendas dos produtos e serviços, que contribuiu para incrementar a lucratividade.

11. Os investimentos em TI aumentaram a produtividade?

Para os executivos, com a mesma estrutura de agência foi possível atender o triplo de clientes devido às aplicações de TI. Os impactos da TI na produtividade foram identificados tanto nos funcionários como na organização. Redesenhar algumas funções possibilitou melhorias no processo e ganhos de produtividade. Por exemplo, além das funções habituais dos caixas, estes atuam como agentes comerciais dos produtos e serviços do banco. As agências, com suas ante-salas, funcionam 24 horas e os 7 dias da semana, atendendo a 80% das necessidades dos seus clientes. Um dos executivos enfatizou que seu banco só não faz operações de câmbio durante os finais de semana, estando o restante das operações, produtos e serviços disponíveis em ATM ou no *Internet-banking*. As tarifas (preços) dos produtos e serviços oferecidos são menores devido à sua disponibilidade pelas ATM e Internet.

12. O impacto potencial da TI sobre as variáveis estratégicas das organizações implica maiores investimentos em TI?

Os executivos entendem que a ferramenta para implementar estratégias e ser competitivo nos próximos anos é a TI. O grande desafio é adequar e transformar os processos antigos à TI. Para os entrevistados, os clientes são os maiores beneficiados com os investimentos em TI.

13. O potencial impacto da TI sobre as variáveis estratégicas de uma organização conduz a uma alta performance financeira?

Todos os executivos apontaram os investimentos em TI como elemento-chave no aumento da lucratividade dos bancos. Foram destacados alguns fatores que produziram aumento na lucratividade dos bancos:

- O aumento da eficiência organizacional interna e a redução dos custos operacionais.
- A possibilidade de redução das tarifas devido à conseqüente diminuição dos custos.
- A ampliação da base de clientes devido às facilidades oferecidas pelos recursos de TI, resultando na aquisição de produtos e serviços.
- A maior oferta de produtos e serviços dirigidos a cada tipo de cliente, observando suas características individuais.

14. Os investimentos em TI produziram efeitos sobre a performance da organização?

Para os entrevistados, a TI possibilitou um sincronismo entre as áreas comercial e operacional. Os executivos salientam que, mesmo com o triplo de clientes nas agências, o desempenho organizacional é sustentado através do uso intensivo de TI, associado a recursos humanos de alta qualidade.

15. Qual o impacto da TI sobre as variáveis estratégicas no processo de globalização e internacionalização?

Conforme os executivos, o impacto é elevado, pois os bancos estão buscando ampliar suas fronteiras e a TI é considerada a principal ferramenta. Para os entrevistados, os bancos nacionais que foram ou estão sendo visados para compra ou fusão por bancos estrangeiros são aqueles que já possuem uma plataforma e capacidade tecnológica. Todos os respondentes destacaram que qualquer ação de internacionalização ou expansão está apoiada na TI.

Quadro 8: Resumo dos fatores extraídos das entrevistas com os executivos.

Questões/TI e bancos	Fatores importantes
1. A TI auxilia na diferenciação e no desenvolvimento dos produtos e serviços?	- O banco virtual e as máquinas ATM são considerados os principais instrumentos para diferenciação de produtos; - A diferenciação de produtos e serviços aumenta a competitividade.
2. A TI auxilia na descoberta e no estabelecimento de novos nichos de mercado?	- Com o <i>data base marketing</i> é possível segmentar o mercado e os clientes; - A personalização de produtos e serviços através do uso do <i>data base marketing</i> , ajuda estabelecer novos nichos de mercado.
3. A TI auxilia a encontrar a melhor maneira de fazer negócios?	- As tecnologias como <i>data warehouse</i> e <i>data mining</i> proporcionam ao banco um maior conhecimento do cliente; - A melhor forma de fazer negócios é conhecer os clientes.
4. A TI reduz o <i>Lead-Time</i> ?	- A redução de filas e o atendimento rápido são efeitos da redução do <i>lead-time</i> ; - O banco virtual e a sala de auto-atendimento são considerados as principais tecnologias que reduzem o <i>lead-time</i> ; - A redução do <i>lead-time</i> diminui custos e conseqüentemente atrai novos clientes e aumenta a capacidade.
5. A TI reduz os custos de gerenciamento de transações e negócios, da estrutura de atendimento e das instalações?	- A combinação produtos e serviços e a TI proporciona um custo menor nas transações; - As máquinas ATM e o banco virtual proporcionaram um atendimento mais ágil, reduzindo a estrutura de atendimentos e das instalações.
6. A TI fornece uma alavancagem para expansão de novos negócios regionais, nacionais e internacionais?	- A TI diminui distâncias entre o cliente e os bancos; - A TI possibilita a oferta e a distribuição de produtos em qualquer lugar do mundo; - É importante estabelecer um sistema logístico.
7. A TI melhora o planejamento estratégico?	- A TI proporciona uma informação de qualidade para elaboração do planejamento estratégico; - A TI melhora a elaboração do planejamento; - Os processos ficam simplificados e ágeis.
8. A TI melhora a competitividade?	- O indicador de competitividade considerado é o aumento da base de clientes através do uso da TI; - Os bancos seguidores perdem mercado para os bancos inovadores de aplicações de TI.
9. Os investimentos em TI têm criado valor aos clientes?	- A rapidez, a segurança e o conforto proporcionados pela TI são considerados sinônimos de valor; - TI só adiciona valor se não ocorrer um custo adicional; - O valor é percebido e depende de cliente para cliente.
10. Os investimentos em TI aumentaram a lucratividade?	- O investimentos em TI aumentaram a competitividade do banco em relação à concorrência; - Os investimentos em TI produzem menores margens de lucro, entretanto houve um aumento no volume de vendas devido à diversidade de produtos e serviços.
11. Os investimentos em TI aumentaram a produtividade?	- Os investimentos em TI aumentaram a capacidade de atendimento, a eficiência organizacional interna e a produtividade individual; - O funcionamento 24 horas nos 7 dias da semana aumenta a produtividade da organização; - As tecnologias ATM e <i>internet-banking</i> são responsáveis pelo aumento da produtividade.
12. O impacto potencial da TI sobre as variáveis estratégicas das organizações implica maiores investimentos em TI?	- A TI é uma ferramenta estratégica e tem impacto em várias variáveis estratégicas; - Os investimentos em TI provocam impactos nas variáveis estratégicas junto aos clientes e na redefinição de processo.
13. O potencial impacto da TI sobre as variáveis estratégicas de uma organização conduz a uma alta performance financeira?	- A performance financeira acontece a partir do aumento na eficiência organizacional (redução do custo), redução de tarifas (redução de preços) e na diferenciação de produtos e serviços (personalizados) que possibilitaram ganhos de escala.
14. Os investimentos em TI produziram efeitos sobre a performance da organização?	- A TI produziu impactos na performance devido a uma melhor coordenação organizacional entre as áreas.
15. Qual o impacto da TI sobre as variáveis estratégicas no processo de globalização e internacionalização?	- O processo de fusão e aquisição de bancos está vinculado aos recursos de TI; - A TI capacita os bancos no processo de internacionalização.

Nesta etapa, a pesquisa atingiu o objetivo proposto de agregar conhecimentos provenientes da prática dos executivos, e que ainda não tinham sido explorados. As entrevistas ofereceram um entendimento ao pesquisador do efetivo papel da TI na estratégia dos bancos brasileiros.

De uma maneira geral, as entrevistas com os executivos confirmaram, segundo os tópicos apresentados na revisão realizada na literatura de SI (capítulo 2), a importância da TI e o seu papel na implementação das estratégias nas organizações e, especificamente, nos bancos brasileiros. No que diz respeito à aplicabilidade dos constructos ao contexto da pesquisa, os executivos consideraram todos relacionados com o tema da pesquisa e com a utilização da TI. Os entrevistados confirmaram, com base na percepção, que os investimentos em TI produzem impactos nas variáveis estratégicas organizacionais.

Um aspecto, em especial, apontado pelos executivos foi a abordagem multidimensional oferecida no conjunto de constructos apresentados, permitindo medir os impactos dos investimentos em TI nas várias dimensões da organização. Segundo os entrevistados, as análises de impacto de TI desenvolvidas até o presente momento estavam apoiadas por medidas unidimensionais, não permitindo uma análise mais ampla dos efeitos da TI.

4.2 PESQUISA SURVEY

Esta seção apresenta os resultados obtidos na segunda etapa da pesquisa, que utilizou o método *survey*. Nas seções seguintes são descritos os aspectos relativos aos resultados da pesquisa *survey*: estudo-piloto (seção 4.2.1); estudo completo (seção 4.2.2); validade externa (seção 4.2.3) e percepção do executivo brasileiro (seção 4.2.4).

4.2.1 Resultados do Estudo-Piloto

No desenvolvimento do instrumento, realizou-se um estudo-piloto, aplicando-se as etapas do processo de validação de constructo e instrumento de medida que foram elaboradas por BENBASAT & MOORE (1992) e estão apresentadas na seção 3.2.3.

4.2.1.1 Validade de Face e Conteúdo

Os processos de validade de face e conteúdo do instrumento seguiram as orientações propostas por LITWIN (1995) e OPPENHEIM (1994), e descritas na seção 3.2.3.

Validação do questionário por estudantes de pós-graduação

O instrumento foi distribuído a 28 estudantes do curso de pós-graduação em Finanças na disciplina Sistemas de Informação em Finanças da Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS). A turma era composta por 21 executivos de bancos e os outros sete executivos financeiros de organizações industriais e de serviços. O questionário, em sua primeira versão, foi apresentado com 23 variáveis e 85 itens. A partir dos comentários recebidos, alguns itens do questionário foram modificados, excluídos ou acrescentados. O *layout* também foi modificado. Foram eliminados nove itens por redundância e duplicidade, e acrescentados dois novos, totalizando 78 itens para o instrumento. Utilizou-se um modelo de *card sorting* simplificado com o objetivo de associar os itens com os seus respectivos constructos.

Validação do questionário por executivos da FEBRABAN e CNAB

Após a realização dos primeiros passos, o questionário foi enviado para o CNAB que, em conjunto com os executivos da FEBRABAN, refinaram o documento. Vários

itens foram reescritos e alterados para melhorar a clareza e a precisão da resposta pretendida. Alguns itens foram deslocados para outras variáveis e outros foram excluídos. A denominação do constructo Custo de Coleta e Troca foi alterado para Custo de Coleta de Informações.

Houve grande evolução nessa fase. O conjunto de variáveis foi simplificado e reduzido, devido à redundância em seu conjunto. As variáveis como: recursos humanos, fuso horário, coordenação, integração, sistemas de informação, operações flexíveis, *outsourcing* e alianças e crescimento foram eliminadas e introduziu-se uma nova: Internacionalização. Após estas modificações e realocações, corte de itens, o instrumento ficou estruturado com 14 variáveis e 68 itens.

4.2.1.2 Análise do Estudo-Piloto

Os respondentes do estudo-piloto foram os executivos de dois bancos estaduais brasileiros. A escolha foi por conveniência, diante das dificuldades em conseguir outros bancos. O questionário foi enviado via correio eletrônico e sua distribuição aos executivos coordenadores de departamento dos dois bancos foi gerenciado por um responsável designado pela FEBRABAN. Retornaram 21 e nove questionários, respectivamente de cada banco.

Conforme contato por telefone com os responsáveis pela administração dos questionários, não houve dificuldades na aplicação e no entendimento das questões por parte dos respondentes. A falta de tempo para responder o questionário foi considerada como o principal motivo, segundo os responsáveis pela aplicação do instrumento, para a baixa taxa de retorno.

Coeficientes de fidedignidade

Inicialmente, procedeu-se uma análise de fidedignidade (processo 5, Figura 11, capítulo 3, seção 3.2), usando o coeficiente alfa de Cronbach⁴, que utiliza o método de consistência interna. Os resultados encontram-se no Quadro 9.

Quadro 9: Coeficientes Alfa de Cronbach das variáveis originais e do estudo-piloto

Variáveis	Alfa de Cronbach		
	Mahmood & Soon (1991)	Palvia (1997)	Versão Estudo-Piloto
1. Tomadores de Recursos Financeiros (Clientes)	0,67	-	0,59
2. Competitividade	0,90	-	0,73
3. Fornecedores de Recursos Financeiros (Clientes)	0,92	-	0,67
4. Coleta e Troca de Informações	0,81	-	0,45
5. Mercado	0,90	-	0,78
6. Produtos e Serviços	0,84	-	0,60
7. Estrutura de Custos e Capacidade	0,93	-	0,80
8. Eficiência Organizacional Interna	0,94	-	0,80
9. Eficiência Inter-organizacional	0,90	-	0,59
10. Preços	0,96	-	0,54
11. Redução de Risco	-	0,91	0,70
12. Internacionalização	-	-	0,57
13. Aquisição de Conhecimento	-	0,91	0,60
14. Requisitos de Governos e Países	-	0,93	0,35
Instrumento	0,93	0,99	0,95

A fidedignidade de cada variável foi examinada. Os coeficientes, como atesta o Quadro 2, estão no intervalo 0,35 e 0,98. O coeficiente de 0,95 para o instrumento como um todo garante a sua fidedignidade. Apenas a variável “Requisitos de Governos e

⁴ O coeficiente alfa de Cronbach utilizado como parâmetro na análise da fidedignidade das variáveis no estudo-piloto foi 0,50. Conforme PEDHAZUR & SCHMELKIN (1991), o coeficiente de 0,50 pode ser utilizado como referência em fases iniciais da investigação. Os autores recomendam o uso do coeficiente de fidedignidade nas demais etapas da pesquisa de 0,60.

Países” obteve um coeficiente abaixo de 0,50. O valor do coeficiente de 0,35 excluiria o constructo, mas, em virtude dos participantes do estudo-piloto serem bancos estaduais não preocupados com os requisitos de governos e países, optou-se por manter o constructo no instrumento. OPPENHEIM (1994) e NACHMIAS & NACHMIAS (1996) consideram que a sensibilidade e a experiência do pesquisador deve prevalecer na decisão de pesquisa, quanto à análise dos resultados do estudo-piloto. O Quadro 10 apresenta as variáveis e o número de itens do instrumento no estudo-piloto.

Quadro 10: Variáveis e o número de itens do instrumento no estudo piloto

Variáveis	Modelo Versão Estudo-Piloto
1.Tomadores de Recursos Financeiros	3
2.Competitividade	2
3.Fornecedores de Recursos Financeiros	5
4.Coleta e Troca de Informações	3
5.Mercado	10
6.Produtos e Serviços	3
7.Estrutura de Custos e Capacidade	11
8.Eficiência Organizacional Interna	9
9.Eficiência Inter-organizacional	6
10.Preços	2
11.Redução de Risco	2
12.Internacionalização	6
13.Aquisição de Conhecimento	2
14.Requisitos de Governos e Países	4
Total	68

Ao final do estudo-piloto, consideram-se realizados os procedimentos necessários para validação de um instrumento de coleta de dados. Os resultados nesta fase foram satisfatórios, já que, inicialmente 23 variáveis e 85 itens foram selecionados na literatura de SI para a elaboração da versão inicial do instrumento da pesquisa.

Após a realização dos procedimentos descritos nesta fase, a versão do questionário do estudo-piloto consistiu de 14 variáveis e 68 itens. Este modelo também foi utilizado para o estudo completo. Os resultados são apresentados a seguir.

4.2.2 Estudo Completo – Bancos Brasileiros

No estudo completo, o processo de refinamento e purificação do instrumento final seguiu as etapas adaptadas de KOUFTEROS (1999), apresentadas na seção 3.2.3.

O questionário foi enviado para 125 bancos, representando 93% do patrimônio líquido dos bancos filiados à FEBRABAN. Dos 375 questionários solicitados aos 125 bancos (três questionários por instituição) retornaram 141 questionários relativos a 62 bancos. A taxa de retorno dos questionários foi de 37%. Em estudos como de PALVIA (1997) e CHAN *et al.* (1997), as taxas de retorno foram 18% e 36%, respectivamente.

4.2.2.1 Análise do Estudo Completo

Com o objetivo de incluir apenas itens relevantes em cada variável, assim como para aumentar o poder dos testes estatísticos que serão empregados nas próximas etapas da pesquisa, procedeu-se a uma análise de correlação item-total corrigido (CITC). Neste procedimento, utilizam-se os coeficientes de correlação entre cada item e o escore corrigido (escore do grupo menos o escore do item) de seu grupo. Se o coeficiente de correlação não for significativamente diferente de zero (nível de significância maior que 0,01), o item deve ser eliminado do instrumento. Para aumentar o poder dos testes empregados, BAROUDI & ORLIKOWSKI (1989) sugerem a aplicação de baixos níveis de significância.

Esse procedimento eliminou 14 itens do instrumento, incluindo aqueles relativos às variáveis Fornecedores de Recursos Financeiros, Coleta e Troca de Informações,

Estrutura de Custos e Capacidade, Eficiência Organizacional, Redução de Risco, Internacionalização, Aquisição de Conhecimento e Requisitos de Governos e Países. As variáveis redução de risco e aquisição de conhecimento foram eliminadas devido aos baixos coeficientes de fidedignidade 0,49 e 0,59, respectivamente. O instrumento ficou estruturado com 12 variáveis e 54 itens. Os itens remanescentes apresentam coeficientes de CITC, variando de 0,42 a 0,97, o que sugere que esses itens são significativamente correlacionados com o conteúdo de seus constructos. O coeficiente alfa de Cronbach do instrumento com 54 itens é 0,92. No Quadro 11, encontram-se as variáveis e o número de itens após o CITC.

Quadro 11: Variáveis e o número de itens do instrumento após CITC

Variáveis	Modelo Versão após CITC
1.Tomadores de Recursos Financeiros	3
2.Competitividade	2
3.Fornecedores de Recursos Financeiros	3
4.Coleta e Troca de Informações	2
5.Mercado	10
6.Produtos e Serviços	3
7.Estrutura de Custos e Capacidade	9
8.Eficiência Organizacional Interna	9
9.Eficiência Inter-organizacional	5
10.Preços	2
11.Internacionalização	3
12.Requisitos de Governos e Países	3
Total	54

Subseqüentemente, utilizou-se a AFE nos blocos para observar a unidimensionalidade dentro do conjunto de itens em cada variável. KOUFTEROS (1999) afirma que poucos pesquisadores têm feito uso da AFE nos blocos e que o resultado da aplicação desta metodologia revela se um item está presente em outro fator.

Neste procedimento, o instrumento foi reduzido a 51 itens, sendo eliminados os itens Q19 (mercado), Q28 (eficiência organizacional interna) e Q58 (estrutura de custo e capacidade) que apresentaram cargas fatoriais menores do que 0,40 em mais de um fator. O coeficiente de fidedignidade nesta fase é 0,91.

A seguir, realizou-se uma AFE entre blocos para apreciar a validade discriminante do instrumento (KOUFTEROS, 1999). Foram eliminados mais 13 itens com cargas fatoriais menores do que 0,40, reduzindo o instrumento a 38 itens. Da variável mercado, cinco itens foram eliminados e um item foi deslocado para o fator eficiência organizacional interna. No total, a variável mercado constitui-se de três itens. Da variável estrutura de custos e capacidade foram eliminados também cinco itens e foi agregado ao seu conjunto um item oriundo da variável eficiência organizacional interna.

Também nesta fase, verificou-se a emergência de um novo fator (variável), denominado coordenação inter-organizacional (CIN). Os dois itens que formaram o fator CIN são da variável eficiência organizacional interna. Esta variável encontra respaldo na literatura de SI (CASH Jr. *et al.*, 1992; LAUDON & LAUDON, 1996). A variância explicada pelos 13 fatores encontrados na análise fatorial exploratória explicam 77,10% da variância total do instrumento. O Quadro 12 apresenta a fidedignidade das variáveis e da versão final do instrumento.

Quadro 12: Fidedignidade da versão final do instrumento e das variáveis

Modelo Final	
Variáveis	Alfa de Cronbach
1. Tomadores de Recursos Financeiros (Clientes)	0,80
2. Competitividade	0,85
3. Fornecedores de Recursos Financeiros (Clientes)	0,93
4. Coleta e Troca de Informações	0,95
5. Produtos e Serviços	0,86
6. Estrutura de Custos e Capacidade	0,72
7. Eficiência Organizacional Interna	0,78
8. Eficiência Interorganizacional	0,91
9. Preços	0,89
10. Internacionalização	0,94
11. Requisitos de Governos e Países	0,71
12. Coordenação Interorganizacional	0,73
Instrumento	0,90

Uma última apreciação da fidedignidade do instrumento, após as modificações ocorridas, usando o coeficiente alfa de Cronbach, determinou a exclusão de mais três itens (Q2, Q5 e Q9), todos ligados à variável mercado, que, conseqüentemente, foi eliminada. Em sua versão final, o instrumento totaliza 12 variáveis e 35 itens (Anexo 4). O coeficiente de fidedignidade (alfa de Cronbach) do instrumento é de 0,90. Os coeficientes das variáveis que o compõem situam-se entre 0,71 e 0,95.

O Quadro 13 apresenta as variáveis e o número de itens do instrumentos após as fases de refinamento e purificação realizadas no estudo completo.

Quadro 13: Variáveis e o número de itens do instrumento no estudo completo

Variáveis	Modelo Versão Estudo Completo
1.Tomadores de Recursos Financeiros (TRF)	3
2.Competitividade (COM)	2
3.Fornecedores de Recursos Financeiros (FRF)	3
4.Coleta e Troca de Informações (CTI)	3
5.Produtos e Serviços (Pés)	3
6.Estrutura de Custos e Capacidade (ECC)	4
7.Eficiência Organizacional Interna (EOI)	5
8.Eficiência Inter-organizacional (EIN)	3
9.Preços (PRE)	2
10.Internacionalização (INT)	3
11.Requisitos de Governos e Países (RGP)	3
12. Coordenação Inter-organizacional (CIN)	2
Total	35

Após esta última análise, em que foram eliminados três itens, a AFE nos blocos e a AFE entre blocos foram repetidas para atestar a validade discriminante e a unidimensionalidade dos constructos finais gerados. O Quadro 14 apresenta o resultado da AFE nos blocos.

Quadro 14: Resultado da AFE nos blocos

Itens	FATORES/BLOCO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	TRF	COM	FRF	CTI	PeS	ECC	EOI	EIN	PRE	INT	RGP	CIN
	Bloco1											
Q10	0,92											
Q18	0,87											
Q59	0,74											
	Bloco2											
Q15		0,93										
Q4		0,93										
	Bloco3											
Q20			0,93									
Q52			0,97									
Q57			0,92									
	Bloco4											
Q35				0,97								
Q53				0,97								
	Bloco5											
Q17					0,79							
Q60					0,92							
Q31					0,94							
	Bloco6											
Q47						0,67						
Q29						0,79						
Q50						0,66						
Q68						0,82						
	Bloco7											
Q21							0,73					
Q51							0,78					
Q45							0,71					
Q64							0,74					
Q38							0,70					
	Bloco8											
Q62								0,87				
Q27								0,94				
Q23								0,95				
	Bloco9											
Q7									0,95			
Q41									0,95			
	Bloco10											
Q3										0,91		
Q66										0,96		
Q22										0,97		
	Bloco11											
Q43											0,69	
Q36											0,82	
Q63											0,88	
	Bloco12											
Q46												0,89
Q34												0,89

Percebe-se claramente a unidimensionalidade dos constructos finais. As cargas fatoriais dos ítems situam-se entre 0,67 e 0,97, bem como cada bloco apresenta cargas bastante altas, que justificam a unidimensionalidade.

O Quadro 15 apresenta a AFE entre blocos e suas cargas.

Quadro 15: Análise Fatorial Exploratória (cargas) entre blocos

Itens	FATORES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
35	TRF	COM	FRF	CTI	PeS	ECC	EOI	EIN	PRE	INT	RGP	CIN
Q10	0,89	-0,02	0,07	0,03	0,05	0,06	0,13	0,08	-0,11	0,16	0,02	0,07
Q18	0,87	-0,07	0,07	0,01	0,03	-0,01	0,07	0,01	0,05	0,04	0,04	0,03
Q59	0,68	0,10	0,11	-0,01	-0,13	0,03	0,19	0,10	0,05	0,11	0,02	0,03
Q15	0,00	0,91	0,02	0,10	0,07	0,01	0,13	0,03	-0,07	-0,04	0,01	0,03
Q4	0,01	0,91	0,00	0,04	0,02	0,14	0,03	-0,03	0,12	-0,04	0,05	-0,06
Q20	0,05	0,01	0,92	0,05	0,06	-0,01	0,06	0,05	-0,05	0,01	-0,03	-0,01
Q52	0,11	0,05	0,93	0,10	0,11	0,12	0,12	0,03	0,03	-0,03	0,07	0,06
Q57	0,10	-0,04	0,87	0,12	0,15	0,03	0,11	0,04	-0,07	0,00	0,02	0,13
Q35	-0,04	0,09	0,12	0,95	0,05	0,04	0,04	0,08	-0,01	0,00	-0,03	0,05
Q53	0,08	0,06	0,14	0,94	0,08	0,06	0,01	0,05	0,04	0,04	-0,04	0,11
Q17	-0,02	-0,06	0,09	0,09	0,79	0,03	0,16	-0,01	-0,05	0,06	0,08	-0,07
Q60	0,00	0,16	0,12	0,05	0,82	0,15	0,03	0,14	0,08	0,16	-0,05	0,27
Q31	-0,03	0,04	0,13	0,02	0,89	0,09	-0,01	0,05	0,13	0,10	-0,03	0,16
Q47	-0,06	0,02	0,00	-0,01	-0,20	0,57	0,31	-0,04	0,01	0,26	0,07	0,22
Q29	0,07	0,12	0,18	0,07	0,05	0,68	0,15	-0,08	0,11	0,01	-0,08	0,39
Q50	0,02	0,05	0,09	-0,03	0,27	0,71	0,01	0,27	0,01	-0,19	-0,03	-0,15
Q68	0,05	0,04	-0,04	0,08	0,12	0,82	0,13	-0,02	-0,04	-0,03	0,11	0,01
Q21	0,10	0,05	0,12	-0,10	0,08	0,12	0,55	0,42	0,13	0,21	0,09	0,01
Q51	0,03	0,06	0,29	0,15	0,06	0,29	0,59	0,30	0,08	0,10	-0,14	-0,08
Q45	0,16	-0,05	0,30	0,13	0,09	0,14	0,63	-0,04	0,09	0,13	0,08	0,07
Q64	0,10	0,14	-0,01	-0,15	0,01	0,13	0,71	0,09	0,03	0,02	-0,04	0,28
Q38	0,16	0,05	-0,02	0,07	0,07	0,02	0,74	0,12	-0,13	0,10	0,05	0,06
Q62	0,07	-0,09	0,02	0,12	0,06	-0,03	0,10	0,82	0,04	0,14	0,05	0,03
Q27	0,12	0,06	0,06	0,02	0,03	0,08	0,10	0,86	-0,05	0,25	0,07	0,16
Q23	-0,01	0,04	0,03	0,01	0,05	0,01	0,18	0,88	0,00	0,27	0,04	0,19
Q7	-0,04	0,01	-0,04	0,00	0,12	-0,03	0,02	0,03	0,94	0,08	-0,03	0,04
Q41	0,04	0,03	-0,04	0,03	0,00	0,07	0,01	-0,01	0,93	0,09	-0,06	0,05
Q3	0,08	-0,03	-0,04	0,00	0,16	-0,03	0,14	0,22	0,12	0,84	0,11	0,05
Q66	0,12	-0,02	0,01	0,05	0,10	-0,03	0,08	0,22	0,06	0,90	0,03	0,08
Q22	0,15	-0,04	0,01	-0,01	0,06	0,02	0,15	0,24	0,04	0,90	0,05	0,11
Q43	-0,12	-0,01	-0,10	0,10	0,19	-0,08	0,15	0,14	-0,09	0,02	0,68	0,13
Q36	0,07	0,02	0,00	-0,15	-0,07	0,07	0,01	0,04	0,01	0,05	0,81	-0,07
Q63	0,11	0,05	0,14	0,01	-0,05	0,08	-0,09	-0,01	-0,03	0,09	0,86	0,03
Q46	0,05	-0,05	0,11	0,12	0,19	-0,01	0,18	0,21	0,03	0,08	0,21	0,78
Q34	0,11	-0,02	0,07	0,09	0,14	0,23	0,13	0,20	0,08	0,19	-0,10	0,70

Ao utilizar novamente AFE entre blocos observa-se que as cargas dos itens são altas e estão entre 0,55 e 0,94. Nenhum item apresentou cargas altas em outro fator, o que relaciona cada item com o fator de origem.

4.2.2.2 Análise Confirmatória

Visando confirmar os resultados obtidos anteriormente, utilizou-se a técnica de Modelagem de Equações Estruturais, mais especificamente, o modelo fatorial confirmatório (modelo de mensuração), apoiados no software estatístico LISREL (do

inglês, *Linear Structural Relationships*) (JÖRESKOG & SÖRBOM, 1996). O LISREL, segundo SEGARS & GROVER (1993), é composto de duas partes distintas: modelo de mensuração (ou modelo fatorial confirmatório) e o modelo de equações estruturais. Conforme CHAU (1997), o modelo de mensuração especifica como as variáveis latentes (constructos) se medem em função de variáveis observáveis, e descreve as propriedades de mensuração (validade e fidedignidade) das variáveis observáveis. O modelo estrutural especifica as relações causais entre as variáveis latentes e descreve os efeitos causais e a quantidade de variância não explicada (CHAU, 1997). Nesta tese, foi examinado apenas o modelo fatorial confirmatório, visando confirmar o modelo refinado e purificado em fases anteriores.

A Figura 14 apresenta o resultado modelo de mensuração com suas variáveis latentes (constructos) e variáveis observáveis (itens).

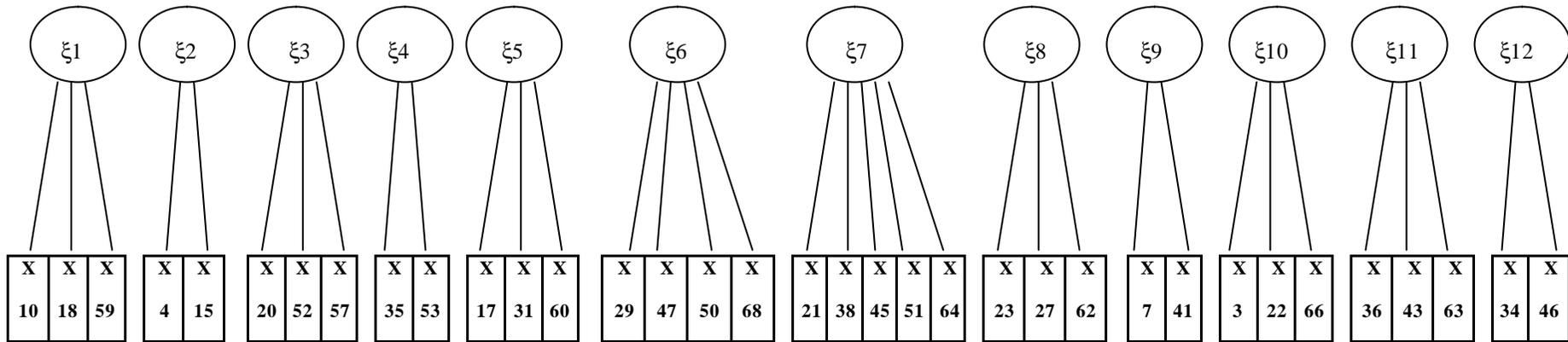


Figura 14: Modelo de mensuração

A Tabela 1 apresenta os resultados dos principais indicadores que confirmam o “melhor modelo de mensuração”.

Tabela 1: Estimativas dos parâmetros, valores t , erros-padrão, e estatísticas de ajustamento

Variáveis Latentes	Item	Carga fatorial (1) não padronizado	Erro padrão	Valores t
1. Tomadores de Recursos Financeiros (TRF) (ξ_1)	Q10	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q18	0,60	0,08	8,85
	Q59	0,44	0,07	6,26
2. Competitividade (COM) (ξ_2)	Q4	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q15	1,10	0,25	5,95
3. Fornecedores de Recursos Financeiros (FRF) (ξ_3)	Q20	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q52	1,38	0,08	18,30
	Q57	1,12	0,08	13,64
4. Coleta e Troca de Informações (CTI) (ξ_4)	Q35	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q53	1,71	0,39	4,41
5. Produtos e Serviços (P e S) (ξ_5)	Q17	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q31	1,88	0,27	6,96
	Q60	2,08	0,30	6,92
6. Estrutura de Custos e Capacidade (ECC) (ξ_6)	Q29	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q47	1,30	0,21	6,18
	Q50	1,29	0,24	5,32
	Q68	0,88	0,23	3,89
7. Eficiência Organizacional Interna (EOI) (ξ_7)	Q21	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q38	1,02	0,17	5,29
	Q45	1,02	0,19	5,29
	Q51	1,32	0,22	6,06
	Q64	1,07	0,17	6,31
8. Eficiência Inter-organizacional (EIN) (ξ_8)	Q23	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q27	0,90	0,15	7,11
	Q62	0,85	0,13	11,51
9. Preços (PRE) (ξ_9)	Q7	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q41	0,90	0,15	7,81
10. Internacionalização (INT) (ξ_{10})	Q3	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q22	1,15	0,10	16,78
	Q66	1,02	0,08	15,01
11. Requisitos de Governos e Países (RGP)	Q36	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q43	1,02	0,21	4,85
	Q63	3,23	0,73	4,15
12. Coordenação Inter-organizacional (ξ_{12})	Q34	1,00	---- ^{&}	---- ^{&}
	Q46	0,96	0,32	9,72

[&] Indica parâmetro fixado em 1,0 na solução original

Os valores da estatística t (Tabela 1) associados com cada uma das cargas fatoriais indicam que cada item ou indicador excede os valores críticos ao nível de significância de 0,0001. Assim, todos os indicadores são significativamente relacionados com seus constructos, verificando a relação positiva entre indicadores e constructos (variáveis latentes). Em geral, se os valores t são maiores que 2 ou 2,576 então são considerados significantes ao nível 0,05 ou 0,01 (KOUFTEROS, 1999). O menor valor t encontrado na investigação é 3,89. A análise dos dados revela um bom ajustamento do modelo.

O Quadro 16 apresenta os valores das medidas de ajustamento do modelo e os recomendados por HARTWICK & BARKI (1994) e SEGARS & GROVER (1993).

Quadro 16: Valores de ajustamento do modelo testado e valores recomendados

Índices	Medidas do Modelo	Medidas Recomendadas *
Qui-Quadrado sobre Graus de Liberdade (χ^2/df)	1,26	$\leq 3,00$
Índice de Qualidade do Ajustamento (<i>goodness of fit index</i> – GFI)	0,90	$\geq 0,90$
Índice Ajustado de Qualidade do Ajustamento (<i>adjusted goodness of fit index</i> – AGFI)	0,81	$\geq 0,80$
Índice de Ajustamento Normalizado (<i>normed fit index</i> – NFI)	0,82	$\geq 0,90$
Índice de Ajustamento Não Normalizado (<i>non normed fit index</i> – NNFI)	0,93	$\geq 0,90$
Índice Comparativo de Ajustamento (<i>comparative fit index</i> – CFI)	0,95	$\geq 0,90$
Resíduo da Raiz dos Mínimos Quadrados (<i>root mean square residual</i> - RMSR)	0,09	$\leq 0,10$

* Adaptado de SEGARS & GROVER (1993) e HARTWICK & BARKI (1994).

A análise dos dados revela um bom ajustamento do modelo já que apenas o índice NFI apresentou valor menor que os recomendados por HARTWICK & BARKI (1994) e SEGARS & GROVER (1993). KELLOWAY (1998) salienta que este índice não deve ser interpretado de maneira absoluta, devendo-se levar em consideração o tamanho das amostras. O autor

apresenta estudos em seu livro, com pequenas amostras que apresentaram o índice NFI com valores menores que 0,90, sem prejuízos ao modelo.

O procedimento confirmou as 12 variáveis e os 35 itens do instrumento final.

4.2.3 Validade Externa

A validade externa foi desenvolvida junto aos bancos americanos. Foi necessário adaptar o instrumento aplicado no Brasil para uma versão em inglês (Anexo 5).

4.2.3.1 Validade de face e conteúdo

Inicialmente foi realizada a tradução reversa (*back-translation*) por uma professora brasileira do Departamento de *Decision Science* da Universidade do Texas, em El Paso; posteriormente, uma professora americana, da mesma universidade do departamento de Educação da Universidade do Texas, traduziu o instrumento do inglês para o português. Na seqüência, foram comparadas as duas versões do questionário em português (original e *back-translated*) que não apresentaram diferenças de conteúdo. O processo de validade de face e conteúdo foi concluído com a ajuda de alunos do MBA da Universidade do Texas, em El Paso. A turma era composta de 25 alunos dos quais 16 alunos exerciam suas atividades profissionais na área bancária.

4.2.3.2 Estudo-Piloto - Bancos Americanos

O estudo-piloto foi realizado em duas superintendências regionais dos bancos *Chase Manhattan Bank* e *Bank of America*, no estado do Texas, totalizando 36 respondentes; não houve necessidade de alterar o instrumento de pesquisa. Os respondentes foram os executivos que utilizam a TI como ferramenta estratégica. Foi entregue a cada banco 30 cópias do

questionário. Os bancos foram responsáveis pela administração da pesquisa. Retornaram 21 questionários do *Chase Manhattan Bank* e 15 questionários do *Bank of America*. Os coeficientes alfa de Cronbach situaram-se entre 0,60 e 0,81. O estudo-piloto foi realizado em uma semana. O Quadro 17 apresenta os coeficientes alfa de Cronbach das variáveis e do instrumento no estudo-piloto realizado nos bancos americanos.

Quadro 17: Resultado da fidedignidade do estudo-piloto nos bancos americanos

Estudo-piloto Estados Unidos	
Variáveis	Alfa de Cronbach
1. Tomadores de Recursos Financeiros (Clientes)	0,65
2. Competitividade	0,60
3. Fornecedores de Recursos Financeiros (Clientes)	0,72
4. Coleta e Troca de Informações	0,62
5. Produtos e Serviços	0,74
6. Estrutura de Custos e Capacidade	0,68
7. Eficiência Organizacional Interna	0,81
8. Eficiência Inter-organizacional	0,67
9. Preços	0,68
10. Internacionalização	0,63
11. Requisitos de Governos e Países	0,70
12. Coordenação Inter-organizacional	0,74
Instrumento	0,94

4.2.3.3 Estudo Completo – Bancos Americanos

Os questionários foram remetidos através do correio para os 300 maiores bancos associados à *American Banking Association* (ABA) (dois questionários por banco). Retornaram 84 questionários válidos referentes a 52 bancos, representando uma taxa de retorno de 14%. Os bancos que compõem a amostra americana representam 64% do

patrimônio líquido total dos bancos americanos. Os 40 maiores bancos americanos, segundo o ranking divulgado pela revista *The Banker* (June,1998), responderam ao questionário.

Os coeficientes alfa de Cronbach das variáveis situaram-se entre 0,61 e 0,83; o do instrumento vale 0,95. O Quadro 18 apresenta os coeficientes alfa de Cronbach das variáveis e do instrumento, do estudo completo realizado nos bancos americanos.

Quadro 18: Coeficientes de fidedignidade das variáveis e do instrumento do estudo completo nos bancos americanos

Estudo Completo - Estados Unidos	
Variáveis	Alfa de Cronbach
1. Tomadores de Recursos Financeiros (Clientes)	0,77
2. Competitividade	0,78
3. Fornecedores de Recursos Financeiros (Clientes)	0,83
4. Coleta e Troca de Informações	0,75
5. Produtos e Serviços	0,68
6. Estrutura de Custos e Capacidade	0,61
7. Eficiência Organizacional Interna	0,74
8. Eficiência Inter-organizacional	0,78
9. Preços	0,67
10. Internacionalização	0,71
11. Requisitos de Governos e Países	0,77
12. Coordenação Inter-organizacional	0,77
Instrumento	0,95

A análise fatorial exploratória final foi confirmada, e nenhum item apresentou cargas fatoriais menores que 0,40. Os 12 fatores do modelo explicam 73,6% da variância total do instrumento. A *survey* do estudo completo foi desenvolvida em três meses e foi administrada pelo pesquisador.

Consideram-se estes procedimentos suficientes para validar externamente o instrumento de coleta de dados. As etapas realizadas nos Estados Unidos confirmaram a qualidade do instrumento desenvolvido no Brasil, com 12 variáveis e 35 itens.

Os resultados dos procedimentos metodológicos, realizados nas seções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3, tiveram como objetivo o processo de refinamento e purificação de um conjunto de variáveis que representasse um modelo de mensuração dos impactos dos investimentos em TI nas variáveis estratégicas com base na percepção dos executivos. As variáveis nas quais os impactos da TI são identificados com maior intensidade foram adaptadas em *input* e *output* observáveis nas contas dos balanços dos bancos visando suprir o modelo de análise de eficiência. Os resultados são descritos na seção 4.3.

A seguir na seção 4.2.4, é apresentado um exemplo de aplicação do questionário e sua capacidade em instrumentalizar as organizações na análise do impacto dos investimentos em TI, considerando a visão estratégica. Os respondentes do questionário foram executivos da área de TI e de áreas estratégicas.

4.2.4 Percepção dos Executivos

Nesta seção, compararam-se as percepções dos executivos brasileiros, quanto aos efeitos da TI nas variáveis estratégicas dos bancos, através das 12 variáveis do instrumento. Mais especificamente compararam-se as médias destas 12 variáveis entre os grupos de executivos brasileiros da área de tecnologia e de outras áreas funcionais, usando-se o teste *t* de *Student*, disponível no aplicativo SPSS *for windows*. O Quadro 19 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 19: Comparação das médias das variáveis entre grupos de executivos de TI e demais executivos

Variáveis	Média		Desvio Padrão		t	p
	TI**	ADM*	TI**	ADM*		
1. Tomadores de Recursos Financeiros (TRF)	4,46	4,32	0,505	0,5734	1,50	0,136
2. Competitividade (COM)	4,61	4,45	0,484	0,577	1,77	0,078
3. Fornecedores de Recursos Financeiros (FRF)	4,21	4,11	0,838	0,790	0,72	0,468
4. Coleta e Troca de Informações (CTI)	4,11	3,90	0,780	0,795	1,61	0,110
5. Produtos e Serviços (PeS)	4,44	4,26	0,623	0,640	1,67	0,097
6. Estrutura de Custos e Capacidade (ECC)	3,91	3,88	0,627	0,653	0,35	0,726
7. Eficiência Organizacional Interna (EOI)	4,03	4,08	0,670	0,575	0,49	0,625
8. Eficiência Inter-organizacional (EIN)	4,35	4,30	0,683	0,689	0,40	0,693
9. Preços (PRE)	4,36	4,21	0,742	0,779	1,17	0,242
10. Internacionalização (INT)	4,39	4,29	0,767	0,713	0,81	0,418
11. Requisitos de Governos e Países (RGP)	4,50	4,48	0,428	0,457	0,20	0,841
12. Coordenação Inter-organizacional (CIN)	4,08	4,05	0,673	0,754	0,21	0,830

** : Executivos da área de TI

* : Executivos Administrativos

Percebe-se claramente que não há diferença significativa entre as médias dos grupos para as variáveis pesquisadas, ao nível de significância de $p < 0,05$. Em outras palavras, as percepções dos executivos da área de tecnologia e das áreas administrativas, quanto aos efeitos da TI nas variáveis estratégicas organizacionais nos bancos, são semelhantes. Tais resultados são relevantes, na medida em que boa parte da literatura sobre o uso efetivo de TI nas organizações ressalta a importância da interação e compartilhamento de visões entre seus altos executivos e os executivos da área de TI (ARMSTRONG & SAMBAMURTHY, 1999). Segundo BROADBENT e WEILL (1993), os bancos são as organizações que mais operam em um ambiente estratégico e competitivo, onde a atenção para o alinhamento dos negócios e das estratégias de TI deve ser o principal foco no esforço organizacional. O fato de a indústria bancária ser a que mais tem investido em TI nos últimos anos, pode estar relacionado com os resultados obtidos de visões compartilhadas entre os executivos de TI e de diferentes áreas.

LUCAS Jr. (1999) já havia identificado a relação de altos investimentos em TI e a visão compartilhada entre os executivos em organizações americanas.

Para comparar a intensidade dos efeitos da TI nas diferentes variáveis do estudo, realizaram-se testes de diferenças de médias entre variáveis, tomadas duas a duas (teste *t* de *Student* para amostras emparelhadas). Os resultados permitem que sejam segmentadas as variáveis estratégicas em grupos, segundo a intensidade dos efeitos da TI. O Quadro 20 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 20: Efeitos da TI nas variáveis estratégicas em bancos brasileiros

Variáveis	COM	RGP	TRF	PeS	INT	EIN	PRE	FRF	CIN	EOI	CTI	ECC
COM	4,52	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
RGP	S	4,49	NS	S	S	S	S	S	S	S	S	S
TRF	S	NS	4,38	NS	NS	S	S	S	S	S	S	S
PeS	S	S	NS	4,34	NS	NS	NS	S	S	S	S	S
INT	S	S	NS	NS	4,34	NS	NS	S	S	S	S	S
EIN	S	S	S	NS	NS	4,32	NS	S	S	S	S	S
PRE	S	S	S	NS	NS	NS	4,27	NS	S	S	S	S
FRF	S	S	S	S	S	S	NS	4,15	NS	NS	S	S
CIN	S	S	S	S	S	S	S	NS	4,06	NS	NS	S
EOI	S	S	S	S	S	S	S	NS	NS	4,06	NS	S
CTI	S	S	S	S	S	S	S	S	NS	NS	4,00	NS
ECC	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	NS	3,89

S: Significante ($p < 0,05$)

NS: Não Significante

Depreende-se do Quadro 20 que os efeitos da TI na variável competitividade são percebidos com maior intensidade do que nas demais variáveis estratégicas estudadas. De certa forma, estes dados não revelam surpresa, na medida em que a variável competitividade expressa genericamente o que a literatura de SI apresenta como principal fator para utilização da TI (PORTER & MILLAR, 1985; ROCKART *et al.*, 1996; CALLAHAN & NEMEC Jr.,

1999). As demais variáveis operacionalizadas, todas, em certa medida, ligadas à noção geral de competitividade, segmentam aspectos mais específicos ligados à operação dos bancos.

Embora com menor clareza, devido às limitações técnicas dos testes realizados (par a par de variáveis), identificam-se grupos de variáveis estratégicas ordenados pela intensidade dos efeitos conseqüentes da utilização da TI, segundo a percepção dos executivos dos bancos pesquisados (Quadro 20). Há um conjunto de variáveis que apresentam maior intensidade dos efeitos advindos do uso da TI, que dizem respeito a requisitos de governo e países e tomadores de recursos financeiros. Em seguida, aparecem as variáveis produtos e serviços e internacionalização, eficiência inter-organizacional, preços, fornecedores de recursos financeiros formam um grupo. As variáveis coordenação inter-organizacional e eficiência organizacional interna compõem um único grupo. Finalmente, as variáveis coleta e troca de informações e estrutura de custos e capacidade representam o conjunto com os menores valores de médias. A Tabela 2 apresenta um resumo da identificação dos grupos de variáveis ordenadas por intensidade dos impactos percebidos da TI.

Tabela 2: Grupos de variáveis ordenadas por intensidade do impacto da TI

Grupos de Variáveis	Média do Grupo
1. COM	4,52
2. RGP e TRF	4,44
3. PeS, INT, EIN e PRE	4,32
4. FRF, CIN e EOI	4,09
5. CTI e ECC	3,94

Os resultados refletem o atual contexto competitivo em que os bancos estão inseridos, com perspectivas de fusões e aquisições tanto internacionais como nacionais (SIJBRANDS & EPPINK, 1994; ALBRIGHT & PARKER, 1998). Por outro lado, a TI, particularmente com

máquinas ATM e Internet, tem possibilitado o desenvolvimento e distribuição de novos produtos e serviços diferenciados, conquistando os clientes (DEVLIN, 1995; LUCAS Jr., 1999; JORDAN & KATZ, 1999).

4.3 ADAPTAÇÃO DOS CONSTRUCTOS EM *INPUT* E *OUTPUT*

O processo de adaptação dos constructos em fatores de *input* e *output*, identificados em contas de balanço, para suprir o modelo de análise de eficiência deu-se através de entrevistas em grupo com cinco contadores selecionados pela FEBRABAN. Na realização desta etapa, foram utilizados alguns documentos para subsidiar os executivos no processo adaptação dos constructos em *input* e *output*: lista dos constructos e o seu significado, um modelo de análise de eficiência de referência desenvolvido por WANG *et al.* (1997) com o objetivo de exemplificar como cada *input* e *output* pode ser posicionado no modelo em desenvolvimento (Anexo 6) e o Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional (SFN) – COSIF – Circular BCB nº 1273 (www.cosif.com.br).

A escolha pela utilização das contas de balanço como fonte de dados deu-se devido à dificuldade na obtenção de informações específicas, como os valores dos investimentos em TI, essencial para o desenvolvimento desta tese. Esta variável tem origem no modelo de pesquisa apresentado na seção 2.3.9 e por ser considerada uma informação estratégica, pelos executivos dos bancos, seus valores não são fornecidos. Também foi necessário adaptar as variáveis estratégicas organizacionais, listadas na seção 4.2, em *input* e *output* observáveis em contas de balanço que representassem fatores estratégicos para os bancos. Conforme BERGENDAHL (1998), os bancos são organizações que dificultam o acesso a informações, como investimentos em TI. O autor considera o balanço a única fonte para fornecer os dados para suprir modelos de análise de eficiência elaborados para a indústria bancária.

A seguir são apresentados os resultados da adaptação dos constructos em *input* e *output*.

O constructo investimentos em TI, é observado nas seguintes contas apresentadas Quadro 21.

Quadro 21: Conjunto de contas do valor dos investimento em TI

(+) 2.2.9.10.00-6	Sistemas de Comunicação
(+) 2.2.9.30.00-0	Sistema de Processamento de Dados
(+) 2.4.1.60.00-5	Gastos com Aquisição e Desenvolvimento de Logiciais
(-) 2.2.9.99.10-6	Depreciação Acumulada de Sistemas de Comunicação – Equipamentos
(-) 2.2.9.99.30-2	Depreciação Acumulada de Sistemas de Processamento de Dados
(-) 2.2.9.99.60-5	Amortização Acumulada do Diferido Relativa aos Gastos com Aquisição e Desenvolvimento de Logiciais

O resultado aritmético das operações mencionadas é o valor dos investimentos em TI.

A conta “Sistemas de Comunicação” registra os valores dos equipamentos de comunicação e direitos de uso como, centrais telefônicas, telex e outros de propriedade da instituição. O valor dos equipamentos que compõem o sistema de processamento eletrônico de dados de propriedade da instituição é registrado na conta “Sistema de Processamento de Dados”. Podem ser também registrados nesta conta os valores correspondentes a instalações, entendidas apenas como as transformações no imóvel que se fizerem necessárias ao perfeito funcionamento da aparelhagem eletrônica, bem como todas as despesas necessárias à sua aquisição, tais como transporte, seguro e tributo.

Na conta “Gastos com Aquisição e Desenvolvimento de Logiciais” são registrados os custos e despesas de aquisição e desenvolvimento de logiciais (*software*), utilizados em processamento de dados.

As parcelas negativas na equação referem-se a contas que compõem o título “Depreciação Acumulada de Outras Imobilizações de Uso”. Nos seus subtítulos 2.2.9.99.10-6, 2.2.9.30.00-0 e 2.4.1.60.00-5, registram-se os valores das depreciações acumuladas de bens do imobilizado, em uso na exploração da atividade social, relativos a Sistemas de Comunicação e de Processamento de Dados (hardware e software).

Após a definição do *input* investimento em TI, os executivos iniciaram o processo de adaptação em *input* e *output* a partir do conjunto de constructos enumerados no Quadro 22.

Quadro 22: Conjunto de constructos observáveis em contas de balanço

Conjunto de constructos
Constructos
1. Tomadores de Recursos Financeiros (Clientes)
2. Competitividade
3. Fornecedores de Recursos Financeiros (Clientes)
4. Coleta e Troca de Informações
5. Produtos e Serviços
6. Estrutura de Custos e Capacidade
7. Eficiência Organizacional Interna
8. Eficiência Interorganizacional
9. Preços
10. Internacionalização
11. Requisitos de Governos e Países
12. Coordenação Interorganizacional

Foram apresentadas, preliminarmente, aos executivos, a lista de constructos, a definição de cada um e as três abordagens definidas por YEH (1996) como orientadoras no apoio ao processo de seleção de variáveis visando a uma adaptação para *input* e *output* identificáveis no balanço. As variáveis identificadas deveriam ter uma relação de produção (transformação). Para YEH (1996) uma das abordagens utilizadas no processo de definição e seleção de *input* e *output* observa nos bancos os recursos de mão-de-obra, capital e equipamentos que são transformados para oferecer e gerar produtos, serviços e ativos. O intuito é medir a eficiência operacional dos serviços dos bancos. A segunda abordagem

utiliza simplesmente a seguinte regra: se algo produz receita, é um *output*, se requer um gasto líquido, é um *input*. A terceira abordagem vê os bancos como intermediários financeiros cujo negócio principal é tomar emprestados os fundos dos poupadores e emprestá-los a outros para obter lucros.

Após uma observação preliminar, os executivos perceberam que não seria possível adaptar em *input* e *output* cada um dos constructos do Quadro 21 individualmente. Em vez disso, os executivos preferiram analisar a lista de constructos de forma abrangente. O procedimento adotado possibilitou o agrupamento de vários constructos associados a variáveis de *input* e *output* reconhecíveis em contas de balanço.

Primeiramente, foi reconhecido que os constructos tomadores de recursos financeiros e fornecedores de recursos financeiros representam os clientes que adquirem produtos e serviços (especialmente empréstimos) e os poupadores ou depositantes (correntistas). Os executivos consideraram que o atendimento dos clientes é realizado por pessoas, num ambiente administrativo, com auxílio de recursos de TI. Conseqüentemente, as despesas relacionadas com pessoal, outras despesas administrativas e investimentos em TI representam *input* para seu atendimento.

As despesas com pessoal são identificadas em subcontas da conta 8.1.7.00.00-6 despesas administrativas, conforme Quadro 23.

Quadro 23: Conjunto de contas do valor de despesas com pessoal

(+) 8.1.7.27.00-3 Despesas de Pessoal – Benefícios
(+) 8.1.7.30.00-7 Despesas de Pessoal - Encargos Sociais
(+) 8.1.7.33.00-4 Despesas de Pessoal - Proventos
(+) 8.1.7.36.00-1 Despesas de Pessoal - Treinamento
(+) 8.1.7.37.00-0 Despesas de Remuneração de Estagiários

O resultado aritmético das operações mencionadas é o valor das despesas com pessoal.

As outras despesas administrativas são identificadas mediante as contas, apresentadas no Quadro 24.

Quadro 24: Conjunto de contas do valor de despesas administrativas

(+) 8.1.7.00.00-6 Despesas Administrativas
(+) 8.1.8.10.00-6 Despesas de Amortização
(+) 8.1.8.20.00-3 Despesas de Depreciação
(+) 8.1.9.99.00-6 Outras Despesas Operacionais
(-) 8.1.7.27.00-3 Despesas de Pessoal - Benefícios
(-) 8.1.7.30.00-7 Despesas de Pessoal - Encargos Sociais
(-) 8.1.7.33.00-4 Despesas de Pessoal - Proventos
(-) 8.1.7.36.00-1 Despesas de Pessoal - Treinamento
(-) 8.1.7.37.00-0 Despesas de Remuneração de Estagiários

O resultado aritmético das operações mencionadas é o valor das outras despesas administrativas.

Este *input* também emergiu quando os executivos analisaram os constructos estrutura de custos e capacidade, eficiência organizacional, eficiência interorganizacional e coordenação interorganizacional, pois ele representa todos os custos de infra-estrutura (exceto TI) que o banco incorre para atender o cliente.

O constructo internacionalização foi adaptado para o *input* despesa de internacionalização, cujas contas estão representadas no Quadro 25.

Quadro 25: Conjunto de contas do valor de despesas de internacionalização

(+) 2.1.1.10.00-3 Dependências no Exterior
(-) 8.1.4.20.00-1 Despesas de Operações de Câmbio

O resultado aritmético das operações mencionadas é o valor das despesas de internacionalização, registrando todos os investimentos que o banco efetua para criar e manter uma estrutura que possibilite suas transações internacionais. Este *input* representa o valor

líquido dos recursos remetidos a dependências no exterior, a título de capital, bem como os posteriores ajustes para efeito de equivalência patrimonial.

Ao analisar o constructo competitividade, os executivos salientaram que o principal fator de competitividade de um banco é sua capacidade de gerar ativos. Essa orientação é corroborada pela citação encontrada na *Revista Banco Hoje* de 02/07/2000: “A capacidade dos bancos gerarem ativos é um importante fator de competitividade”. Sob a ótica de um modelo de produção, os entrevistados reconheceram os ativos de transações financeiras, cujas as contas se apresentam no Quadro 26, e outros ativos cujas as contas se apresentam no Quadro 27, como *output*.

Quadro 26: Conjunto de contas do valor dos ativos de transações financeiras

(+) 1.2.0.00.00-5 Aplicações Interfinanceiras de Liquidez
(+) 1.3.0.00.00-4 Títulos e Valores Mobiliários
(+) 1.6.0.00.00-1 Operações de Crédito
(+) 1.7.0.00.00-0 Operações de Arrendamento Mercantil
(+) 1.8.0.00.00-9 Outros Créditos

O resultado aritmético das operações mencionadas é o valor dos ativos de transações financeiras.

Quadro 27: Conjunto de contas do valor de outros ativos

(+) 1.1.0.00.00-6 Disponibilidades
(+) 1.4.0.00.00-3 Relações Interfinanceiras
(+) 1.5.0.00.00-2 Relações de Interdependências
(+) 1.9.0.00.00-8 Outros Valores e Bens

O resultado aritmético das operações mencionadas é o valor dos outros ativos, necessários, mas que não geram receita para o banco.

Estes *output* também emergiram quando os executivos analisaram o constructo produtos e serviços, pois os ativos de um banco são compostos por valores oriundos das operações comerciais envolvendo seus produtos e serviços.

Por outro lado, os executivos reconhecem que a formação de ativos não representa o objetivo final dos bancos, devendo estes ser transformados em receitas: receita líquida de intermediações financeiras, receita líquida de prestação de serviços e receita líquida de operações internacionais. Estes *output* (Quadro 28, Quadro 29, Quadro 30) representam os constructos produtos e serviços, preços e internacionalização.

Quadro 28: Conjunto de contas do valor de receita líquida de intermediação financeira

(+) 7.1.1.00.00-1 Rendas de Operações de Crédito
(+) 7.1.4.00.00-0 Rendas de Aplicação Interfinanceira de Liquidez
(+) 7.1.5.00.00-3 Rendas de Títulos e Valores Imobiliários
(+) 7.1.9.20.00-9 Recuperação de Créditos Baixados como Prejuízos
(+) 7.1.9.60.00-7 Rendas de Crédito Vinculadas ao Banco Central
(-) 8.1.1.00.00-8 Despesas de Depósitos de Poupança
(-) 8.1.2.00.00-1 Despesas de Obrigações p/ Empréstimos e Repasses
(-) 8.1.8.30.30-9 Resultado de Transações com Títulos e Valores Mobiliários
(-) 8.1.8.30.30-9 Operações de Crédito de Liquidação Duvidosa

O resultado aritmético das operações mencionadas é o valor da receita líquida de intermediação financeira.

Quadro 29: Conjunto de contas do valor de receita líquida de prestação de serviços

(+) 7.1.7.40.00-7 Rendas de Cobranças
(+) 7.1.7.90.00-2 Rendas de Transferências de Fundos
(+) 7.1.7.99.00-3 Rendas de Outros Serviços

O resultado aritmético das operações mencionadas é o valor da receita líquida de prestação de serviços. É obtido através de operações efetuadas por conta e ordem do cliente. Esse tipo de operação só é realizado se o cliente autorizar.

Quadro 30: Conjunto de contas do valor de receita líquida de operações internacionais

(+) 7.1.3.00.00-7 Resultado de Câmbio
(+) 7.1.8.10.00-9 Rendas de Ajuste e Investimentos no exterior
(-) 8.1.6.10.00-0 Despesas de Ajustes em Investimentos no Exterior

O resultado desta operação representa o *output* receita líquida de operações internacionais.

Apenas os constructos coleta e troca de informações e requisitos de governos e países não foram observados como *input* e *output* em contas de balanço. Segundo os executivos, a definição dos constructos não permitiu a adaptação em variáveis observáveis em contas de balanço.

O processo de seleção de *input* e *output* desenvolvido nessa seção seguiu a orientação contida na revisão da literatura sobre DEA , como:

- a) o objetivo da pesquisa: análise da efetividade de conversão dos investimentos em TI;
- b) o acesso aos dados para suprir o modelo: os balanços dos bancos são a fonte dos dados, havendo a necessidade de adaptação dos constructos em *input* e *output* observáveis em contas de balanço;
- c) as características das DMU analisadas: os bancos de diferentes porte e capital que exigiram uma seleção de fatores que permitissem medir a eficiência respeitando as diferenças das organizações (porte e capital);

d) a abordagem de análise que se deseja aplicar: a produção (transformação de recursos) e a intermediação financeira foram as abordagens escolhidas na definição dos fatores.

Com base nos *input* e *output* selecionados, é possível configurar o modelo de análise de eficiência que possibilite avaliar a efetividade de conversão dos investimentos em TI nos bancos brasileiros. Na próxima seção, são apresentados os resultados da aplicação do método de PO que é a última etapa dos resultados da pesquisa.

4.4 EFETIVIDADE DE CONVERSÃO DOS INVESTIMENTOS EM TI

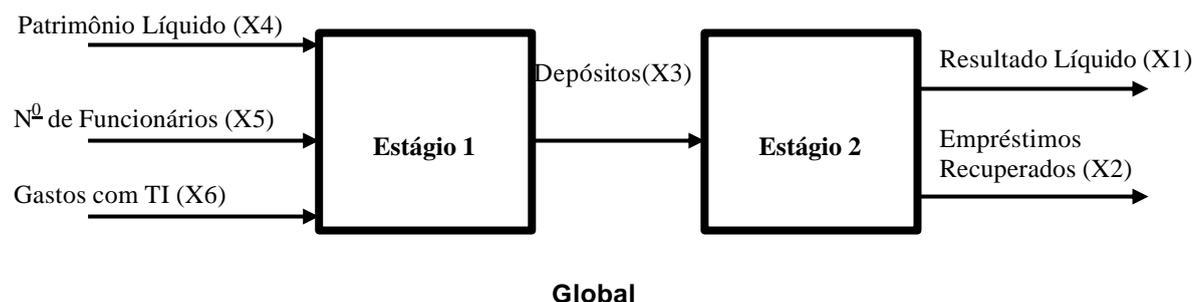
Esta seção apresenta os resultados obtidos na quarta etapa da pesquisa, que utilizou o método de pesquisa operacional (seção 3.4). Nas seções seguintes, são descritos os aspectos relativos aos resultados do método de pesquisa operacional: estudo-piloto – construção e solução do modelo (seção 4.4.1) e estudo completo - validação do modelo e implementação dos resultados (seção 4.4.2).

4.4.1 Resultados do Estudo-Piloto: construção e solução do modelo

No desenvolvimento do modelo, realizou-se um estudo-piloto, utilizando-se um modelo de referência elaborado por WANG *et al.* (1997). Este modelo foi escolhido, pois descreve as relações de produção que governam as DMU a serem analisadas, os bancos. Os autores estudaram os benefícios da utilização da metodologia DEA para medir o impacto da TI em 22 bancos dos Estados Unidos.

MAÇADA & BECKER (1999) utilizaram o mesmo modelo com dados de 18 bancos brasileiros fornecidos pela FEBRABAN. As variáveis do estudo foram: gastos com TI, patrimônio líquido e número de funcionários como variáveis de *input* no estágio 1, e

depósitos como variável de *output*. Esta foi utilizada como variável de *input* para o estágio 2, que teve como variáveis de *output* o resultado líquido e empréstimos recuperados. Para CHARNES *et al.* (1994), o início da análise DEA envolve uma questão importante: a escolha de um modelo de referência. A Figura 15 ilustra o modelo.



Fonte: WANG *et al.* (1997)

Figura 15: Modelo de referência do estudo-piloto

Resultados do Estudo-Piloto

Os resultados do estudo-piloto são apresentados de forma resumida a seguir.

- Os três bancos da amostra que investiram grandes somas em TI, não transformaram tais investimentos em lucratividade e na recuperação de empréstimos, a julgar pelos índices de eficiência obtidos (0,42; 0,07 e 0,36, respectivamente). Uma análise mais criteriosa revela que os resultados dos investimentos em TI têm efeitos a longo prazo. No estudo-piloto foi analisado apenas um período.
- Nenhum banco apresentou eficiência máxima em todos os estágios, dois bancos destacam-se pela sua eficiência global e em cada um dos dois estágios. Ambos são bancos privados nacionais com participação estrangeira. O banco 1, de pequeno porte, apresenta eficiência máxima nos índices global e estágio 2,

apresentando bom índice de eficiência no estágio 1 (0,82). Já o banco 5, de médio porte e privado nacional com participação estrangeira, apresenta eficiência máxima nos índices global e estágio 1, apresentando bom índice de eficiência no estágio 2 (0,92).

- Os dois bancos públicos da amostra estão entre os de menor eficiência. Uma análise mais acurada de seu desempenho, entretanto, revela que ambos são bancos eficientes no estágio 1, evidenciando que seus gestores têm conseguido combinar as diferentes variáveis de *input* usadas no estudo, produzindo volumes de depósito com eficiência. Mas a transformação destes volumes de depósitos em resultados econômicos caracterizados por lucratividade e recuperação de empréstimos está aquém do obtido pelos demais bancos da amostra. Ambos apresentam índices de eficiência no segundo estágio muito baixos (0,06 e 0,03).

A aplicação do modelo de referência permitiu um aprendizado da aplicação da técnica DEA e utilização de sua potencialidade. Como resultado, observou-se que os bancos que investiram mais em TI foram menos eficientes do que os bancos com um volume de investimentos significativamente menor. Os resultados também revelam a necessidade de revisão das estratégias de aplicação dos investimentos em TI, com uma alteração nos cenários em estudo. A construção de novos cenários através de simulações com o auxílio do computador permitirá ao decisor identificar a combinação de *input* capaz de proporcionar níveis de *output* com a eficiência desejada.

Modelo proposto

Na elaboração do modelo proposto, foram combinadas as experiências adquiridas na aplicação do estudo-piloto e às características do conjunto de *input* e *output* obtidos na seção 4.3.

No estudo completo foi definido um modelo de análise de eficiência para avaliar a efetividade de conversão dos investimentos em TI. Participaram do processo de definição do modelo os executivos da FEBRABAN. Os executivos definirão o primeiro estágio do modelo como de produção (transformação de recursos) utilizando os *input* investimentos em TI, despesas com pessoal, outras despesas e despesas de internacionalização na produção dos *output* ativos de transações financeiras e outros ativos. Para os executivos o estágio 1 representa a capacidade do banco ser competitivo.

Os executivos revelaram também a importância da inclusão de um segundo estágio de produção tendo como *input* os ativos de transações financeiras e outros ativos como recurso para gerar receitas de intermediação financeira, de prestação de serviços e de operações operacionais. Os índices obtidos na análise global representam a transformação de *input* (recursos: os *input* do primeiro estágio) em *output* (resultado: os *output* do segundo estágio).

Esta tese se apoia no modelo de análise de eficiência apresentado na Figura 16, que é resultado das reuniões com os executivos.

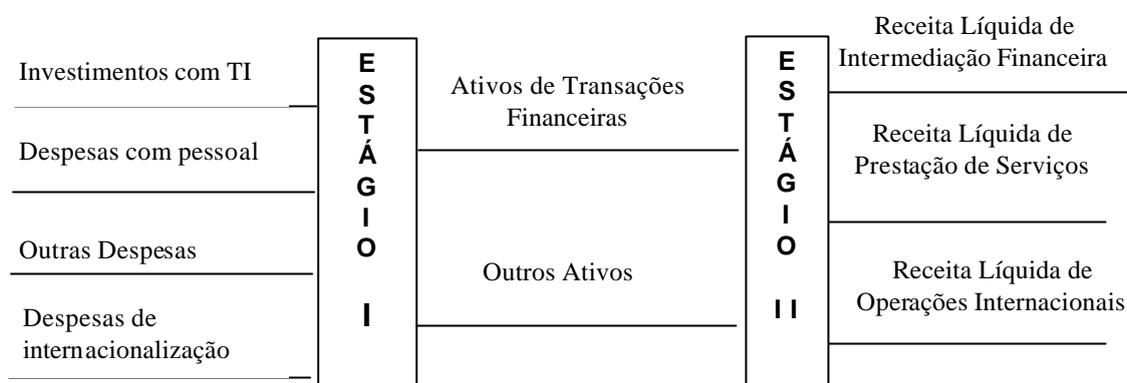


Figura 16: Modelo de análise de eficiência

O modelo desenvolvido pressupõe que os investimentos em TI, combinados com outros fatores de *input* (despesas com pessoal, outras despesas administrativas, e despesas de internacionalização) transformam-se em *output* (receitas líquidas de intermediação financeira, de prestação de serviços e de operações internacionais) de maneira indireta, usando o conceito desenvolvido por WEILL (1989) de efetividade de conversão. Esta é definida como a capacidade de converter os investimentos em TI em valores que possam trazer retornos para a organização. O nível de efetividade de conversão representa o *mix* do gerenciamento interno e os fatores ambientais externos. O modelo acima, desenvolvido especialmente para a indústria bancária, salienta que os investimentos em TI gerarão incremento nas receitas, mas esta relação é intermediada pela acumulação de ativos, financeiros e não financeiros. A capacidade dos bancos de gerarem ativos é considerado um fator importante de competitividade (Banco Hoje, 2/7/2000).

4.4.2 Validação do Modelo e Implementação dos Resultados

Os dados utilizados para validação do modelo (Anexo 6) são resultado das operações aritméticas apresentadas na seção 4.3. Os resultados são apresentados no Quadro 31. Os índices foram obtidos utilizando o *software DEA Warwick*[®], especificamente o modelo CCR, descrito na seção 2, com o objetivo de medir a eficiência dos investimentos em TI dos bancos brasileiros. A amostra da pesquisa foi segmentada por porte (P: pequeno; M: médio; G: grande) e capital (PrN: privado nacional; PrNPE: privado nacional com participação estrangeira; E: estrangeiro; PrNCE: privado nacional com controle estrangeiro; PuF: público federal; PuE: público estadual), segundo classificação do Banco Central do Brasil e utilizada pela FEBRABAN.

Quadro 31: Resultados da eficiência relativa dos bancos brasileiros

Banco	Porte	Capital	1995			1996			1997			1998			1999		
			E1	E2	Global												
1	G	PuF	68,14	19,98	55,78	100	23,23	100	100	20,00	63,59	100	21,58	100	100	35,20	100
2	G	PuF	40,67	79,16	100	32,17	78,81	100	47,22	53,25	100	93,02	52,19	100	25,11	45,57	100
3	G	PrN	21,72	83,42	100	18,24	69,18	74,47	21,68	78,40	96,50	64,05	89,78	95,74	15,45	66,12	100
4	G	PrN	24,40	100	100	25,44	100	100	34,77	98,56	100	58,90	100	100	22,91	89,95	100
5	G	PuF	62,67	80,49	100	80,46	61,46	100	65,26	99,63	100	93,21	100	93,53	23,58	100	100
6	G	PrNPE	15,96	51,07	53,30	18,11	99,12	86,66	15,90	100	100	31,00	100	100	17,75	100	87,89
7	G	PuE	51,23	61,42	84,69	32,18	45,70	62,97	30,98	51,70	91,72	61,09	61,60	77,39	14,16	100	100
8	G	PrNCE	10,28	100	77,64	14,22	100	79,80	9,60	100	86,16	36,12	89,81	93,16	14,30	100	85,92
9	G	PrN	100	81,51	100	54,61	15,61	37,26	80,87	28,49	66,09	100	20,64	73,51	72,58	19,00	81,85
10	G	PuE	100	71,82	100	100	51,74	100	89,20	87,75	100	100	100	100	100	76,17	100
11	G	PrN	32,00	50,13	64,74	28,61	42,42	62,11	24,87	18,81	21,30	95,45	32,54	59,39	33,43	33,35	60,83
12	M	PrNCE	100	76,93	100	100	78,09	100	100	33,35	100	100	45,60	100	28,71	41,44	58,62
13	G	PrNCE	100	84,94	100	100	71,00	100	100	45,06	100	100	100	100	100	46,85	100
14	G	PrNCE	100	100	100	100	62,46	100	100	37,17	100	91,89	27,54	42,77	51,28	32,84	41,71
15	G	PrN	100	85,98	100	100	100	100	100	45,13	100	100	100	100	100	100	100
16	G	PuF	100	47,67	100	100	30,23	100	100	37,91	100	100	49,69	100	100	38,00	100
17	G	PrNCE	100	83,17	100	100	26,52	100	100	65,34	100	100	100	100	100	41,22	100
18	G	PrNPE	100	31,15	100	57,28	25,24	79,59	68,72	28,77	27,11	97,56	63,15	67,77	90,19	75,00	100
19	M	PrNCE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	4,35	100
20	G	PrNCE	100	42,14	100	100	26,29	100	100	41,86	100	100	68,98	100	100	49,56	100
21	G	PuE	48,92	62,86	100	43,70	89,10	100	41,84	71,15	100	45,64	76,57	58,54	14,36	62,60	100
22	M	PrNCE	15,43	100	100	16,99	99,66	97,30	17,53	100	69,86	49,66	88,67	82,50	24,59	57,83	100
23	G	PrN	100	43,89	100	100	100	100	100	17,10	100	100	18,98	100	100	36,24	100
24	G	PrNCE	31,45	59,66	36,35	20,61	71,21	63,33	27,70	49,44	91,71	25,68	100	66,56	26,52	57,68	48,83
25	G	PrNPE	100	83,60	100	86,81	100	100	100	94,39	72,42	54,08	85,97	78,93	100	100	100
26	G	PrN	53,29	64,88	100	54,91	66,81	60,42	100	69,67	100	100	50,67	100	24,53	33,72	76,48
27	M	PrN	100	100	100	100	28,52	100	100	24,59	100	100	50,76	100	100	59,80	100
28	M	PrNCE	100	17,87	65,44	100	8,75	66,08	78,30	24,63	65,65	98,56	54,70	100	67,07	32,02	73,79
29	M	E	100	55,28	100	100	76,61	100	100	100	100	100	75,70	100	100	35,36	100
30	M	PrNCE	29,89	56,51	100	100	60,06	100	55,58	55,43	86,55	87,42	57,64	81,49	19,48	47,71	100
31	M	E	100	84,91	100	100	23,32	100	100	30,48	100	100	78,48	100	100	54,08	100
32	M	PrNCE	100	100	100	100	100	100	100	57,17	100	100	78,74	100	100	12,83	100
33	M	PrNCE	100	100	100	100	89,75	100	100	62,71	100	100	100	100	100	92,66	100
34	M	PrNPE	100	78,15	100	100	39,81	100	100	57,74	100	100	44,23	100	100	73,17	100
35	P	PrNCE	100	93,24	100	85,01	65,31	100	100	73,82	100	99,97	100	100	38,54	100	100
36	M	PrNPE	100	76,76	100	100	66,35	100	100	46,55	100	100	88,58	100	100	100	100
37	M	PrN	100	100	100	100	35,71	100	100	98,96	100	100	100	100	48,40	100	100
38	P	PrN	100	100	100	100	94,80	100	72,12	56,47	100	86,81	75,72	100	100	100	100
39	M	PrN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	79,42	100	100	59,16	100
40	P	PrN	100	100	100	69,17	26,96	66,93	44,01	26,45	62,57	43,37	39,97	70,36	56,57	18,16	22,56
41	M	PrNCE	100	70,35	100	100	100	100	100	100	100	100	55,70	99,72	100	100	100

*Índice de eficiência no 1º estágio ** Índice de eficiência no 2º estágio ***Índice de eficiência global

Análise dos Resultados – Efetividade de Conversão

De uma maneira geral, os bancos revelam-se eficientes globalmente (combinando os estágios 1 e 2). O índice médio de eficiência global é de 93,61% em 1995, 91,14% em 1996, 90,27% em 1997, 91,25% em 1998, e 91,18% em 1999. Em média, 72,2% dos bancos apresentam índice de eficiência igual a 100% ao longo do período analisado. Este índice percentual varia ao longo do período, de 82,9% em 1995, 70,7% em 1996, 68,3% em 1997, 63,4% em 1998, e 75,6% em 1999. Observa-se que em 1996 o volume total de investimentos em TI diminuiu, passando de 1.791 milhões de reais em 1995 para 1.615 milhões de reais em 1996 (Anexo 7). Isto deve ter provocado efeitos na eficiência global dos bancos. A partir de 1997, os investimentos em TI apresentaram uma tendência crescente, totalizando 1.718 milhões de reais em 1997, 1.994 milhões de reais em 1998, e 2.792 milhões de reais em 1999. Os efeitos deste crescimento se fizeram perceber apenas em 1999, reforçando as observações de BRYNJOLFSON & HITT (1998) quanto à defasagem entre investimentos em TI e seus decorrentes resultados.

Os nove bancos que mais investiram em TI no período analisado (bancos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 13, e 22, todos grandes, com exceção do banco 22, que é médio) realizaram investimentos médios superiores a 40 milhões de reais ao ano. Uma análise deste conjunto de bancos, quanto ao capital, revela sua diversidade, sendo formado por três bancos públicos federais, dois bancos privados nacionais, três bancos privados nacionais com controle estrangeiro e um banco privado nacional com participação estrangeira. Apesar dos bancos privados nacionais (bancos 3 e 4) serem menos numerosos, o volume de seus investimentos em TI é bastante representativo (32,5% em relação ao total da amostra). Também se destacam os bancos públicos federais (bancos 1, 2 e 5) com

participação percentual no volume de investimentos em TI de 26,2% em relação ao total da amostra. Os bancos com participação ou com controle estrangeiro (banco 6, 8, 13 e 24) representam 20,3% do montante dos investimentos.

Os bancos deste segmento apresentam índices de eficiência global de 100% em 1999, com exceção dos bancos 6 e 8. Estes apresentam índices de eficiência global, respectivamente, de 87,89% e 85,92% em 1999, bastante próximos da eficiência máxima. Percebe-se que o banco 6 apresenta uma eficiência global de apenas 53,30% em 1995, aumentando sua eficiência ao longo do período analisado, atingindo eficiência máxima em 1997 e 1998. Já o banco 8, por sua vez, apresenta eficiência global de 77,64% em 1995, aumentando estavelmente seu índice de eficiência ao longo do período analisado, atingindo 93,16% em 1998. O índice médio de eficiência global deste segmento da amostra é de 87,41% em 1995, 93,14% em 1996, 90,67% em 1997, 96,10% em 1998, e 97,09% em 1999. Comparando-se com os índices médios de eficiência global da amostra completa de 41 bancos, percebe-se claramente os efeitos dos altos investimentos em TI na eficiência global dos bancos (Figura 17). Embora tenham realizado vultosos investimentos em TI em 1995, alguns bancos deste segmento aparentemente não conseguiram combinar estes investimentos com as demais variáveis estudadas de forma eficiente ainda naquele ano, mas os resultados em períodos subsequentes são evidentes. O ciclo de vida das tecnologias de informação é, em geral, pequeno (MEIRELLES, 1996), gerando a necessidade de renovação da plataforma tecnológica em curtos espaços de tempo.

O segmento de bancos públicos (quatro públicos federais: 1, 2, 5 e 16; três públicos estaduais: 7, 10 e 21) revelam-se de uma maneira geral eficientes globalmente ao longo do período analisado. Estes bancos são de grande porte, estando entre os que

mais investiram em TI entre 1995 e 1999 (913, 1.446, 233, 57, 151, 171 e 89 milhões de reais, respectivamente). Todos se apresentam eficientes globalmente em 1999, sendo que o banco 1 não foi eficiente em 1995 e em 1997, o banco 5 não foi completamente eficiente em 1998, o banco 7 apresenta oscilações em sua eficiência de 1995 a 1998, e o banco 21 não foi eficiente em 1998.

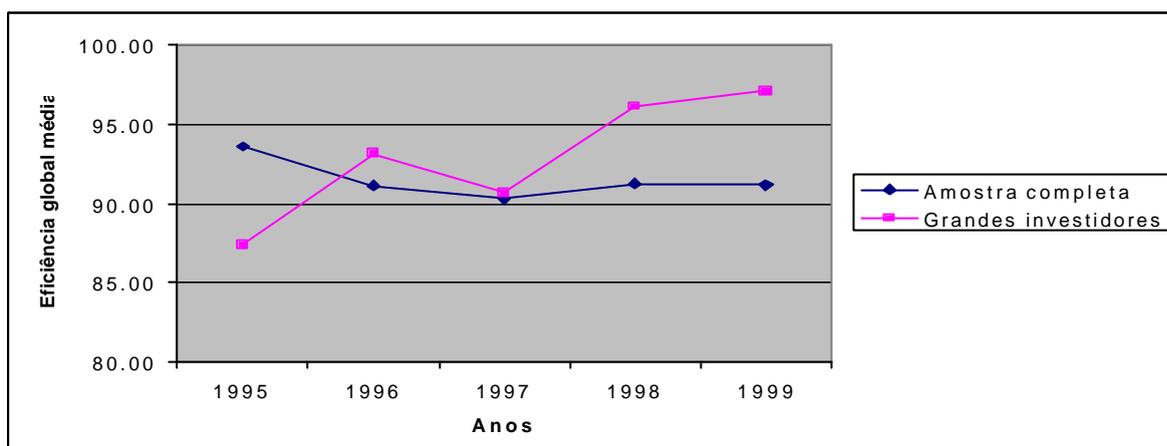


Figura 17: Eficiência global média ao longo do tempo

Sobre o banco 1, é importante ressaltar que seus investimentos em TI decaíram bastante em 1996 (28 milhões de reais em 1996 contra 129 milhões de reais em 1995), o que deve ter contribuído para a redução de sua eficiência em 1997. Já os investimentos em TI do banco 7 oscilaram fortemente ao longo do período (23, 19, 23, 46 e 40 milhões de reais respectivamente em 1995, 1996, 1997, 1998 e 1999), o que também deve ter contribuído para a oscilação verificada em sua eficiência.

O Quadro 31 também deixa transparecer que eficiência não é sinônimo de tamanho. De fato, 13 dos 15 bancos de médio porte (86,7%) são eficientes globalmente em 1999, contra 16 dos 23 bancos grandes (69,6%). Apesar de menores em relação aos demais, os investimentos em TI destes bancos, combinados com outras variáveis de

input, parecem mais adequados aos seus objetivos, revelando melhor capacidade de gestão de investimentos e obtenção de resultados.

A análise de sensibilidade da solução fornecida pela técnica DEA oferece uma recomendação para cada DMU não eficiente com respeito às variáveis analisadas. Não se apresentam nesta tese análises para todos os bancos da amostra, apenas alguns casos. Considere-se, por exemplo, o caso do banco menos eficiente em 1999 (banco 40). Este banco apresenta-se eficiente globalmente em 1995. Em 1996 sua eficiência caiu para 66,93%, e a análise de sensibilidade aponta para a necessidade de redução de 42,6% em seus investimentos em TI, embora estes não fossem elevados comparativamente aos demais bancos (trata-se de banco de pequeno porte e de capital privado nacional). Ao invés disto, seus investimentos em TI aumentaram em 15% de 1996 para 1997. Em 1997, sua eficiência global reduz-se a 62,57%, e a análise de sensibilidade realizada com os dados de 1997 reforça a necessidade de redução de 37,4% em seus investimentos em TI. Em 1998, o banco manteve o mesmo volume de investimentos em TI em relação a 1997, e sua eficiência global melhorou um pouco, ficando em 70,36%. A análise de sensibilidade realizada com os dados de 1998 novamente aponta para a necessidade de redução de 29,6% em seus investimentos em TI. Em 1999, finalmente o banco reduziu seus investimentos em TI em cerca de 15%, tarde demais, pois seu índice de eficiência despencou para 22,56%. A análise de sensibilidade reforça a necessidade de redução de investimentos em TI em cerca de 77%.

A análise longitudinal do banco 8 também é interessante. O banco apresenta índice de eficiência global de 77,64% em 1995, e a análise de sensibilidade aponta para a necessidade de redução de 22,4% em seus investimentos em TI (o banco é o sexto maior investidor em TI ao longo do período analisado). O banco reduziu levemente seus

investimentos em TI em 1996, e sua eficiência eleva-se a 79,80%. A análise de sensibilidade realizada com os dados de 1996 reforça a necessidade de redução dos investimentos em TI em 78,1%. Em 1997 o banco corta 5,7 milhões de reais em investimentos em TI (redução de 6,4%), e sua eficiência global aumenta para 86,16%. A análise de sensibilidade realizada com os dados deste ano ainda reforça a necessidade de redução de investimentos em TI (34,4%). Em 1998, o banco corta mais 14,6 milhões de reais em investimentos em TI (redução de 17,4%) e vê-se sua eficiência global passar a 93,16%. A análise de sensibilidade realizada com os dados de 1998 ainda aponta para a necessidade de redução de investimentos em TI, embora com menor taxa percentual (6,8%). Aparentemente em 1999, o banco muda sua estratégia, aumentando investimentos em TI em cerca de 23,3%, e seu índice de eficiência baixa para 85,92%. A análise de sensibilidade reforça a necessidade de redução de investimentos em TI em cerca de 14,1%.

A análise da eficiência relativa nos estágios 1 e 2 (ver Figura 18 e 19) também se revela interessante. De uma maneira geral, os bancos são menos eficientes no segundo estágio do que no primeiro, revelando maior capacidade de acumulação de ativos do que de transformação destes ativos em valores que possam trazer retornos para a organização. As Figuras 18 e 19 apresentam os índices médios de eficiência nos dois estágios do segmento de grandes investidores de TI (bancos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 13 e 22) e da amostra total dos 41 bancos analisados.

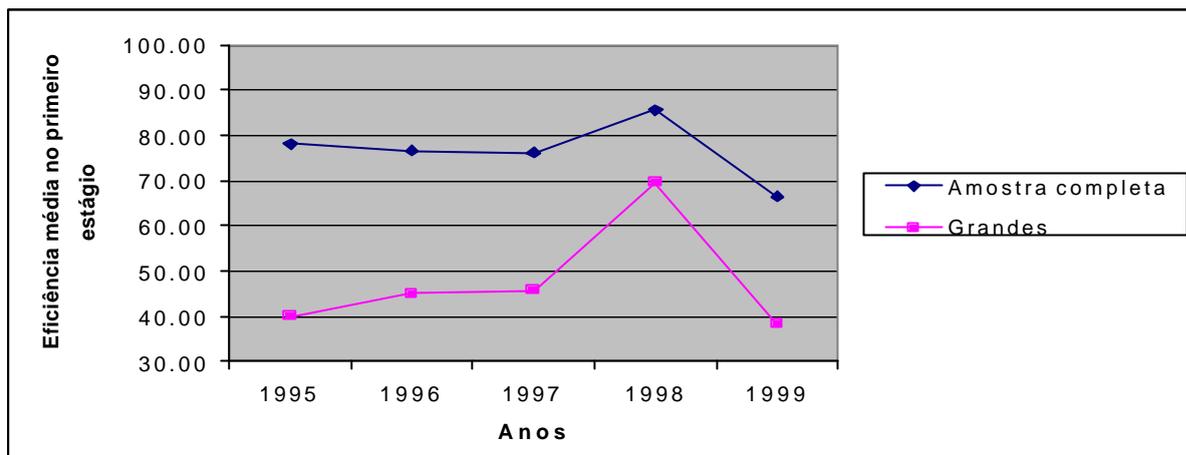


Figura 18: Eficiência média no primeiro estágio ao longo do tempo

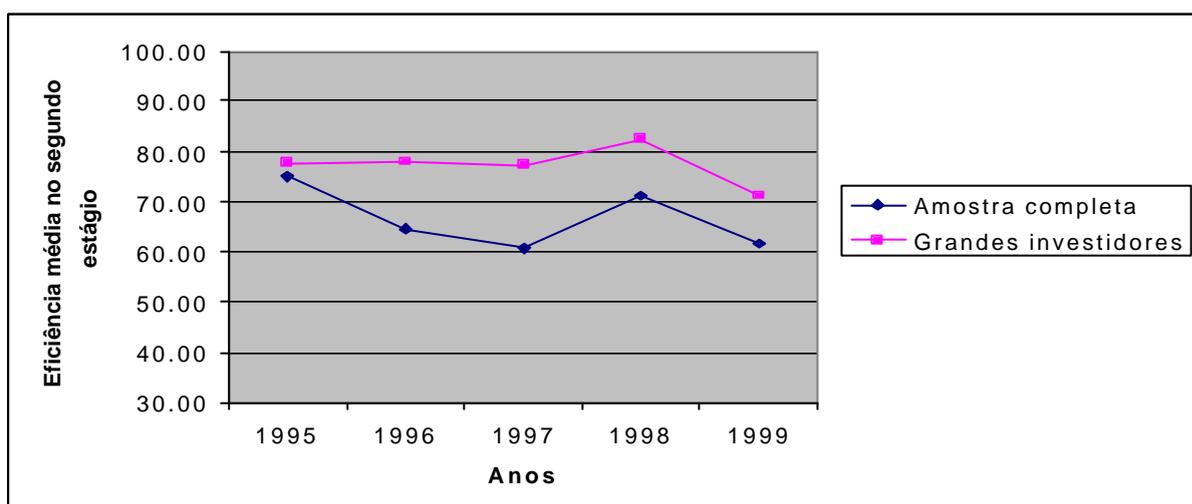


Figura 19: Eficiência média no segundo estágio ao longo do tempo

Comparando-se os índices médios de eficiência no primeiro estágio (Figura 18), percebe-se que os grandes investidores em TI são menos eficientes na geração de ativos relativamente ao conjunto total de bancos investigados, mas sua eficiência relativa aumentou no período analisado. Em contraste, a Figura 19 revela que os índices de eficiência no segundo estágio dos grandes investidores em TI são superiores aos do

conjunto total de bancos analisados. Sua eficiência relativa tem permanecido estável ao longo do período analisado, contrapondo-se à tendência de queda observada para o conjunto de bancos. Depreende-se que os bancos deste segmento têm ganho relativamente eficiência na transformação de ativos em valor.

Cinco bancos destacam-se do conjunto analisado por obter eficiência máxima em todos os estágios no ano de 1999 (bancos 15, 25, 36, 38 e 41). Dois são de grande porte, dois são médios e um é pequeno. Todos são privados, dois nacionais, dois com participação estrangeira e um com controle estrangeiro. Todos têm obtido eficiência global quase máxima em todo o período analisado, tendo investido relativamente pouco em TI (média anual de 6,7 milhões de reais, com incremento nos últimos anos).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o desenvolvimento de todas as etapas da pesquisa, relacionam-se os resultados obtidos e descrevem-se as considerações finais desta tese. Este capítulo apresenta as principais conclusões do trabalho, suas contribuições para a pesquisa na área de SI e prática gerencial, salientando as limitações e sugestões para pesquisas futuras.

5.1 CONCLUSÕES

Neste estudo foi proposto um modelo de análise de eficiência para auxiliar as organizações na análise da efetividade de conversão dos investimentos em TI. Uma extensa revisão de literatura e a aplicação de multimétodos (qualitativos e quantitativos) foram os meios para se atingir os objetivos e resultados da pesquisa que forneceram os subsídios para as conclusões.

A preocupação com os procedimentos metodológicos nesta pesquisa é expressa pela utilização dos métodos *survey* e PO, e pela realização de quatro etapas de coletas de dados - entrevistas, questionários, entrevistas em grupo e dados dos balanços. A realização destas etapas tiveram como objetivo identificar o papel da TI nos bancos,

refinar e purificar o instrumento (questionário) e os constructos, observar os constructos em *input* e *output* em contas de balanço e analisar a efetividade de conversão dos investimentos em TI nos bancos através da técnica DEA.

Todo o esforço metodológico foi realizado visando atender às orientações de vários autores na literatura de SI que apontam falhas na aplicação dos métodos adequados nas pesquisas da área. BRYNJOLFSSON & HITT (1998) complementam ainda que a ausência de medidas quantitativas para o valor criado pela TI tem dificultado a tarefa de justificativa dos investimentos em TI por parte dos gerentes de Sistemas de Informações (SI). Os autores apresentam quatro razões para essa inabilidade de identificar os impactos dos investimentos em TI: (1) erros de medidas de *input* e *output*; (2) defasagem entre custos e benefícios; (3) redistribuição e dissipação de lucros e (4) falhas no gerenciamento da TI.

Na busca de colaborar com as pesquisas na área, a tese (1) apresenta medidas quantitativas para valor criado pela TI, através da percepção dos executivos com base nas variáveis estratégicas organizacionais, (2) mostra como reduzir os erros de medida de *input* e *output* aplicando técnicas de validação e estatísticas no refinamento e purificação do instrumento (questionário) e de constructos, (3) observa longitudinalmente em cinco anos os dados do balanço na forma de *input* e *output* em um modelo de análise de eficiência que forneceu indicadores de efetividade de conversão dos investimentos em TI computados pela técnica DEA e (4) avalia, a partir dos *input* e *output* combinados com os investimentos em TI, possíveis falhas no gerenciamento da TI.

5.2 CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

Uma análise do estudo revela os vários produtos que esta pesquisa oferece para área de SI, metodologia e prática gerencial.

O modelo de pesquisa apresentado na seção 3.2.9 é o primeiro produto desta tese. Os primeiros modelos de análise de impacto da TI, apresentados nas pesquisas desenvolvidas por TRICE & TREACY (1986), WEILL (1989), McKEEN & SMITH (1996) e McKEEN *et al.*, (1999), utilizaram as técnicas da era industrial, como o ROI, que são criticados pelos estudos de CORNELLA (1994), HAMEL (2000) e BERGERON *et al.* (2001). O modelo de pesquisa desenvolvido nesta tese combina percepção do executivo para avaliar o valor da TI através das variáveis estratégicas organizacionais, que posteriormente são observadas em contas de balanço para *input* e *output* utilizando a técnica DEA para avaliar a efetividade de conversão dos investimentos em TI nos bancos. Entende-se que o modelo de análise de impacto de TI proposto satisfaz as orientações estabelecidas na literatura de SI visando analisar a efetividade de conversão dos investimentos em TI nos bancos sob uma ótica diferente.

A busca por fatores ou variáveis que auxiliem no processo de medida dos impactos dos investimentos em TI tem sido tema de muitas pesquisas. O papel estratégico desempenhado pela TI nos bancos requer medidas que identifiquem seus efeitos em variáveis estratégicas organizacionais.

Inicialmente, na primeira etapa desta pesquisa (entrevista com executivos), apresentaram-se questões encontradas na literatura de SI aos executivos dos bancos visando identificar o papel da TI nessas organizações. Evidencia-se, a partir da análise das entrevistas, que a TI é uma ferramenta essencial para implementação das estratégias dos bancos. JARVENPAA & IVES (1990) e CASH *et al.* (1992) apontavam os bancos

como as primeiras organizações na utilização estratégica da TI. Os executivos destacaram a importância estratégica das tecnologias ATM, banco virtual e *data base marketing* para a competitividade dos bancos. Segundo os entrevistados, as máquinas ATM e o banco virtual aumentaram a capacidade do banco na oferta e distribuição de produtos e serviços e de seu horário de atendimento para 24 horas. O *data base marketing*, conforme os executivos, possibilita que essa oferta de produtos e serviços seja personalizada. No entendimento dos entrevistados, os investimentos em TI reduzem custos operacionais e de infra-estrutura e provocam aumento na produtividade. Pode-se afirmar que a TI, segundo os respondentes, é o principal recurso estratégico utilizado pelos bancos na busca de vantagens competitivas. PENNINGS & HARIANTO (1992) afirmam que os bancos estão sempre buscando novas TI, que os qualifiquem como líderes em relação a outros setores da economia, na aquisição e implementação da tecnologia. Em essência, os resultados desta etapa confirmam o papel estratégico que a TI desempenhada nos bancos.

Na seqüência, com caráter quantitativo, foi elaborado um instrumento de coleta de dados (questionário) com o objetivo de medir o impacto da TI nas variáveis estratégicas com base na percepção dos executivos. O processo de desenvolvimento e validação do instrumento foi complexo, exigindo vários procedimentos metodológicos. A lista de variáveis disponibilizadas pelos estudos de MAHMOOD & SOON (1991) e PALVIA (1997) auxiliou na estruturação de um instrumento composto de constructos que representasse o contexto nacional e global dos bancos.

No estudo-piloto da amostra brasileira, dado o conjunto de constructos, foi desenvolvido um processo de validação, refinamento e purificação do instrumento e dos constructos que seguiu em parte as orientações sugeridas por BENBASAT & MOORE

(1991). Posteriormente, no estudo completo, foram adaptadas e aplicadas as orientações apresentadas por KOUFTEROS (1999). A utilização das técnicas de análise fatorial exploratória e de análise fatorial confirmatória (equações estruturais) propostas por KOUFTEROS (1999) nos procedimentos metodológicos de refinamento e purificação do instrumento auxiliou no resultado da versão final para um instrumento mais fidedigno. Nesta etapa, foram confirmados 12 constructos e 35 itens que constituem a versão final do instrumento. Ainda nesta etapa, foi realizada a validade externa do instrumento junto a executivos dos bancos americanos que confirmaram os resultados da pesquisa realizada entre os executivos brasileiros, possibilitando, assim, a composição do instrumento e a sua generalização para outras amostras.

O conjunto de constructos foi observado em contas de balanço com o objetivo de identificar *input* e *output* para suprir o modelo de análise de eficiência proposto na última etapa da pesquisa. Este processo foi realizado através de entrevistas em grupo com executivos que auxiliaram na identificação dos *input* e *output*. Os resultados oriundos desta etapa contribuíram para a elaboração de um banco de dados com informações extraídas de contas do balanço, facilitando o acesso a dados, considerados pelos bancos, estratégicos e restritos apenas à instituição. Os conjuntos de contas possibilitam que qualquer pesquisador ou executivo estruture um banco de dados com informações do tipo: valor dos investimentos em TI e despesas com pessoal. PASTOR *et al.* (1997) e BERGENDAHL (1998) já alertavam para a dificuldade ao acesso e escolha de *input* e *output*, principalmente se a organização em análise são os bancos, em virtude do ambiente competitivo em que estão inseridos.

Em relação à última etapa da pesquisa, obteve-se como resultado, o modelo de análise de eficiência e os escores da eficiência relativa dos investimentos em TI nos

bancos que indicam a efetividade de conversão dos *input* em *output*. A eficiência relativa foi calculada utilizando a técnica DEA.

A técnica DEA é uma excelente ferramenta para avaliar o desempenho relativo de organizações. É bastante flexível, exigindo pouca preparação e formalização de dados. Sua utilização para comparar um determinado banco com seus concorrentes possibilita ao decisor aferir a operacionalização de suas estratégias, na forma de uma combinação de *input* ou conjunto de *input* para a obtenção de *output*. Sob uma ótica mais geral, conforme salienta SIEMS (1992), a técnica é de grande valia não somente para os administradores, mas também para os analistas, investidores e reguladores, podendo ser utilizada de várias maneiras no processo de avaliação.

Os escores obtidos pelo modelo DEA podem ser utilizados para segmentar a amostra dos bancos quanto à sua eficiência. A exploração de diferenças entre os segmentos, quanto às variáveis de interesse de analistas, investidores, administradores e reguladores, permite acumulação de conhecimento a respeito da indústria bancária. Isto se traduzirá, por exemplo, na formulação de melhores estratégias por parte de administradores, em investimentos mais sólidos e seguros por parte de investidores e no estabelecimento de controles mais acurados do sistema financeiro do país.

A análise dos resultados da indústria bancária brasileira permitiu observar que os bancos que investiram mais em TI ganharam eficiência ao longo do tempo. Os resultados revelam a necessidade de revisão das estratégias de aplicação dos investimentos em TI para vários bancos, com uma alteração nos cenários em estudo. A construção de cenários e de simulações com o auxílio do computador permitirá ao decisor identificar a combinação de *input* que proporciona níveis de *output* com a eficiência desejada. Cabe salientar que o *input* investimentos em TI deve ser combinado

com outros recursos como despesas com pessoal (que utilizam a TI) e outras despesas administrativas (infra-estrutura).

5.2.1 Contribuições para a pesquisa na área de SI

Pode-se considerar as seguintes contribuições desta tese para pesquisa na área de SI:

- Identificação e confirmação de 12 variáveis estratégicas organizacionais e 35 itens com origem nos modelos base da pesquisa;
- Emergência de um novo constructo: coordenação interorganizacional;
- Utilização de técnicas estatísticas diferentes das utilizadas nos trabalhos de MAHMOOD & SOON (1991) e PALVIA (1997). A pesquisa desenvolvida por MAHMOOD & SOON (1991) utilizou coeficientes de fidedignidade e matriz multitraço multimétodo para validar os constructos e o instrumento. O estudo elaborado por PALVIA (1997) valida o instrumento utilizando os coeficientes de fidedignidade. Esta tese adaptou e seguiu as orientações fornecidas por KOUFTEROS (1999) no processo de refinamento de instrumentos de coleta de dados (questionários). As etapas do processo de refinamento e purificação do instrumento e dos constructos contribuíram na confirmação de um conjunto de variáveis finais que representam a percepção dos executivos dos bancos quanto aos impactos dos investimentos da TI, fazendo uso de técnicas estatísticas multivariadas e equações estruturais. CHAU (1997) afirma que a aplicação das técnicas tradicionais de validação e de refinamento de questionários e constructos, iguais às aplicadas nos estudos que serviram de base para esta tese, são

recursos limitados, e que o uso de técnicas contemporâneas, como equações estruturais, tem-se mostrado mais eficiente.

- Aplicação da técnica DEA na análise da eficiência relativa aos investimentos em TI nas organizações, que ainda é pequena, deve ser ampliada.
- O processo de elaboração do modelo de análise de eficiência dos investimentos em TI nos bancos, é muito complexo, e deve seguir as orientações apresentadas na revisão da literatura dos estudos de DEA.

5.2.2 Contribuições para a prática gerencial

Para os administradores e profissionais da área de TI, este estudo provê conhecimentos para auxiliá-los na identificação e avaliação da eficiência dos investimentos em TI nos bancos e, com algumas adaptações, para outros tipos de organizações. É importante salientar que os produtos gerados por esta tese podem ser aplicados individualmente ou combinados.

O instrumento (questionário) possibilita que os administradores avaliem através da percepção dos executivos, ou quais os impactos que a TI pode causar nas variáveis estratégicas organizacionais. Em virtude de as organizações investirem altas somas em TI na busca de eficiência, negligenciam que são os seus executivos que utilizam a TI para o apoio de suas funções. Por isso, a importância de medir os impactos da TI entre os executivos, com base na sua percepção. A multidimensionalidade do instrumento permite que sejam observadas suas medidas através de diferentes constructos, o que produz resultados mais abrangentes. A percepção dos executivos para medir o impacto da TI tem sido utilizada em poucas investigações, bem como a sua combinação com

outros métodos e técnicas. Conseqüentemente, a combinação de métodos e técnicas apresentada nesta tese para medir o impacto dos investimentos da TI, diferentemente dos métodos da era industrial, contribui para que executivos façam uso de novas formas para avaliar o impacto da TI.

Outra contribuição para prática gerencial foi a validação do instrumento em outro país, permitindo que sua utilização seja generalizada a outras populações, capacitando o seu uso em empresas internacionais.

Cabe destacar que o instrumento (questionário) difere dos métodos e técnicas tradicionais utilizados para avaliar e analisar os investimentos em TI, e a sua aplicação aproxima os administradores na maneira de identificar como seus executivos percebem suas decisões em investimentos de TI. Uma forma de utilização bastante prática do questionário é sua aplicação para situações quando um banco é adquirido por outra instituição e, conseqüentemente, é realizada a fusão dos SI e TI, o instrumento auxilia na identificação das diferenças de percepção entre os executivos da empresa que está sendo incorporada e a incorporadora possibilitando ações com o objetivo de unificar estas percepções.

Finalmente, a aplicação e uso da técnica DEA e do modelo de análise de eficiência representam uma eficiente ferramenta para os executivos dos bancos no apoio a decisão de investimento em TI ou na análise da eficiência relativa desses investimentos nas variáveis estratégicas. Sua utilização também pode ser estendida para auxiliar no acompanhamento do desempenho dos bancos sob a ótica das agências de controle (Banco Central).

5.3 PESQUISAS FUTURAS

O estudo pode ser aprofundado, em futuras pesquisas, em várias direções da aplicação do instrumento (questionário) e do modelo de análise de eficiência apresentados nesta tese.

Em relação ao instrumento, uma delas, obviamente, é a extensão da comparação entre instituições bancárias de diferentes países. Presentemente, o instrumento está sendo utilizado para comparar a percepção dos executivos de bancos de diversos países latino-americanos (LUNARDI, 2000). De outra parte, será interessante investigar se a percepção dos executivos, quanto aos efeitos da TI nas variáveis estratégicas, difere segundo o porte da organização. Para isto, será necessário ampliar a amostra. Outra variável não investigada na pesquisa, merecedora de atenção, é a experiência no uso e aplicação da TI. Será que executivos de bancos inovadores no uso da TI perceberiam diferentemente os efeitos da TI nas variáveis estratégicas organizacionais do que executivos de bancos seguidores (com estratégia seguidora) no uso da TI? Por outro lado, também parece ser interessante ampliar o estudo, replicando-o em diferentes tipos de organizações. Uma organização em que o instrumento está sendo replicado é o setor portuário, especificamente em terminais de containers (OLIVEIRA & MAÇADA, 2000). Neste caso, haverá necessidade de uma adaptação do instrumento para os setores investigados. Para uma análise do impacto dos investimentos em um tipo de TI específica (ERP ou ATM), o instrumento também deverá ser adaptado, pois foi elaborado com base no conceito genérico de TI.

O modelo de análise de eficiência também subsidia novas pesquisas como as enunciadas, a seguir:

- Comparar o modelo desenvolvido nesta tese com outros modelos de análise de eficiência;
- Aplicar no modelo proposto nesta tese outras técnicas DEA;
- Comparar a técnica DEA com a técnica de análise de regressão utilizando o mesmo banco de dados fornecido pelo BACEN;
- Utilizar o modelo proposto e os dados da tese na análise de *Benchmark* dos bancos.

Finalmente, a continuidade desta pesquisa está vinculada aos projetos aprovados junto às instituições de fomento CNPq – Plano Sul (2000) e FAPERGS (2000). Os projetos têm por objetivo o desenvolvimento e a combinação de métodos e técnicas para avaliar o impacto dos investimentos de TI na eficiência das organizações. Os projetos estão associados a pesquisadores e instituições de ensino do Brasil e Estados Unidos.

5.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Esta tese apresenta algumas limitações na disponibilidade de informações, no seu contexto de aplicação e a conjuntura econômica. As principais limitações foram:

- o desenvolvimento da pesquisa apenas para o segmento dos bancos;
- devido as freqüentes mudanças de moeda, utilizamos apenas para validação do modelo de análise de eficiência o período do plano de estabilização econômica (Plano Real) de 1995 a 1999;
- a amostra dos executivos que foi por conveniência.

Outras limitações foram tratadas no decorrer do trabalho.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCORSI, A. Estratégia tecnológica e competitividade: o caso do Banco Itau. *Revista de Administração*, São Paulo, abr./jun. 1993.

AGUIAR, L. C. & HOPPEN, N. A difusão da Tecnologia da Informação na área de câmbio dos bancos no Brasil. *17 ENAMPAD*, 27 a 29 de Setembro, Salvador, p. 93-106, 1993.

ALBERTIN, A. L. Administração de informática e a organização. *Revista de Administração de Empresas*, V. 34, n. 6, p. 60-72, São Paulo, Nov/Dez, 1994.

ALBERTIN, A. L. Administração de Informática: funções e fatores críticos do sucesso. São Paulo, Atlas, 1996.

ALPAR, P. & POREMBSKI, M. Impact of IT on cost efficiency of German banks. Workshop on Information Systems and Economics, WISE'98, 1998. (<http://is-2.stern.nyu.edu/~wise98/program.html>)

ANDERSON, T. DEA: Data Envelopment Analysis. www.DEA.com January, 1996, p.1-5.

ANDRADE, E. L. Introdução a Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para a Análise de Decisão. Editora LTC, 1990.

ATHANASSOPOULOS, A. An optimization framework for the triad: capabilities, service quality and performance. In: P. T. Harker, S. A. Zenios, Eds. Performance of Financial Institutions. Cambridge University Press, Cambridge, 1999.

ATHANASSOPOULOS, A. D. & CURRAM S. P. A Comparison of Data Envelopment Analysis and Artificial neural Networks as Tools for Assessing the Efficiency of Decision making Units. *Journal of the Operational Research Society*, 47, 1996, p.1000-1016.

BAGNALL, P. Changing Attitudes and Organizations for Future Success with Information Technology - in Proceedings of The Second Amdahl Executive Institute Conference (Business Success and Information Technology: Strategies for the 1990s. London, June 1988, pp. 81-104.

BAKOS, J. L., & TREACY, M. E. Information Technology and Corporate Strategy: A Research Perspective. *MIS Quarterly*, Vol. 10(2), June 1988.

BAKOS, J. Y. & KEMERER, C. F. Recent applications of economic theory in Information Technology research. *Decision Support Systems*, Elsevier Science Publishers, 8, p. 365-386, 1992.

BANDEIRA, D. L. Análise da Eficiência Relativa de Departamentos Acadêmicos – O Caso da UFRGS. Dissertação de Mestrado – Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

BANKER, R. D. & OU, C. S. Product Diversity and Value of Information Technology: Evidence from the U.S. Banking Industry. Workshop on Information Systems and Economics, WISE'98, December 11-12, New York, 1998.

(<http://is-2.stern.nyu.edu/-wise98/program.html>).

BANKER, R. D.; CHARNES, A. & COOPER, W. W. SOME MODELS FOR ESTIMATING TECHNICAL AND SCALE INEFFICIENCIES IN DATA ENVELOPMENT ANALYSIS. *MANAGEMENT SCIENCE*, 30, 1984, P. 1078-1092.

BANKER, R. D.; KAUFFMAN, R. J. & MAHMOOD, M. A. Strategic Information Technology Management: Perspectives on Organizational Growth and Competitive Advantage. Harrisburg, PA: Idea Group Publishing, 1993.

BAROUDI, J. J.; ORLIKOWSKI, W. J. The Problem of Statistical Power in MIS Research. *MIS Quarterly*, Vol. 1, n. 13, 1989, p.87-106

BARUA, A. & MUKHOPADHYAY, T. Information Technology and Business Performance: Past, Present and Future. In: Zmud, R. W. & PRICE, F. M. Framing the domains of IT: Management: projecting the future...through the past, Pinnaflex Education Resources, USA, 2000.

BARUA, A.; KRIEBEL, C. H. & MURKHOPHYAY, T. Information technologies and business value: an analytic and empirical investigation. *Information Systems Research*, V. 6, N. 1, p.3-23, March. 1995.

BELTON, V. & VICKERS, S. P. Demystifying DEA - A Visual Interactive Approach Based on Multiple Criteria Analysis. *J. Opl. Res. Soc.* Vol. 44, No. 9, pp. 883-896, 1993.

BENBASAT, I. & MOORE, G. C. Development of Measures of Studing Emerging Technologies. Proceedings, Hawaii International Conference on Systems Science (HICSS), Vol. 4, jan. 1992, p. 315-324.

BENDER, D. H. Financial impact of information processing. *Journal of Management Information Systems*, , Vol. 2, n. 3, 1986, p. 22-32.

BERGENDAHL, G. DEA and benchmarks – an application to Nordic banks. *Annals*

of Operations Research, 82, 1998, p. 233-249.

BERGER, A. N. & HUMPHREY, D. B. Efficiency of financial institutions: international survey and review, *Draft Report*, Department of finance, Florida State University, Tallahassee, FL, November, 1995.

BERGER, A. N. & HUMPHREY, D. D. Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 98, 1997, p. 175-212.

BERGERON, F.; RAYMOND, L. & RIVARD, S. Fit in strategic information technology management research: an empirical comparison of perspectives. *Omega*, 29, 2001, p.12-142.

BERNARDES, E. Bancos caçam informações sobre consumidores e bases de dados passam a valer ouro. *Revista Dinheiro*, N^o 176, 10 janeiro, 2001.

BOTTOMI, F. Agências fazem 80% das transações bancárias na AL. *InfoExame*, 06 de Setembro de 2000.

BREWER, J. & HUNTER, A. *Multimethod Research: A Synthesis of Styles*. Sage Publications Inc., California, USA, 1989.

BROADBENT, M. & WEILL, P. Improving business and information strategy alignment: Learning from the banking industry. *IBM Systems Journal*, Vol 32, No. 1, 1993.

BROWN, C. V. & MAGILL, S. L. Alignment of the IS Functions With the Enterprise: Toward a Model of Antecedents. *MIS Quarterly* vol. 18, No. 4, December, pp.371-404, 1994.

BRYNJOLFSSON, E ; HITT, L. M. Paradox Lost? Firm-Level Evidence of High Returns to Information Systems Spending. *Management Science*, April 1993.

BRYNJOLFSSON, E. & HITT, L. M. Beyond the Productivity Paradox. *Communications of the ACM*, 41, 8, August, 1998, p.49-55

BURLEY, H. T. Relative Technical Efficiency of New South Wales Public Hospital Peer Groups. *Journal of Cost Analysis*, October 20, 2000, p.1-12.

CAMPELO Jr. Ranking FGV de bancos: Os 100 maiores. *Revista Conjuntura Econômica*, Vol. 54, N^o 6, Junho, 2000, p.36-51.

CARVALHO, M. C. Um aumento da mortalidade entre os bancos. *Jornal Gazeta Mercantil*, 21 de outubro de 1999. p.B-1.

CASH, J. I.; McFARLAN, F. W.; McKENNEY, J. L. & APPLGATE, L. M. *Corporate Information Systems Management: Text and Cases*. IRWIN, 1992, p.702

CHAN, Y E.; HUFF, L. S.; BARCLAY, D. W. & COPELAND, D. G. Business

Strategic Orientation, Information Systems Strategic Alignment. *Information Systems Research*, Vol. 8, No. 2, p 125-150, June 1997.

CHARNES, A.; COOPER, W. W. & RHODES. Measuring efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, vol. 1, 1978, pp. 429-444.

CHARNES, A.; COOPER, W. W., LEWIN, A. & SEIFORD, L. M. Data Envelopment Analysis: theory, methodology and application. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 1994.

CHAU, P. Y. K. Reexamining a model for evaluating information center success using a structural equation modeling approach. *Decision Sciences*, Vol. 28, Number 2, Spring 1997. p. 309-334.

CHIRIKOS, T. N. & SEAR, A. M. Measuring Hospital Efficiency: A Comparison of two Approaches. *HSR: Health Services Research*, 34:6, February, 2000, p.1389-1408.

CHURCHILL, G. A. Jr. A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs, *Journal of Marketing Research*, v.16, 64-73, feb/1979.

CLEMONS, E. & WEBER, B. W. Strategic Information Technology Investments: Guidelines for Decision Making. *Journal of Management Information Systems*, Fall 7, 2, 1990, p.9-28.

CLEMONS, E. K. "Information systems for sustainable competitive advantage." *Information and Management*, n.11, 1986, p.131-136.

CLEMONS, E. MAC-A venture in shared ATM Networks. *Journal of Management Information Systems*, Summer, 1990, p.5-25.

COIT, C. I. & KARR, J. Performance Measurement in the Banking Industry: Results of a BAI Survey. *Bank Accounting & Finance*, Vol. 10, N0 3, Spring 1997, p.23-30.

COMPUTER ECONOMICS, Information Systems and eBusiness Spending. <http://www.computereconomics.com>, 1999.

CORNELLA, A. Los recursos de informacion: ventaja competitiva de las empresas. McGraw-Hill/Interamericana de España, 1994.

COSTA FILHO, B. A. Automação bancária: uma análise sob a ótica do cliente. São Paulo, 1996. Dissertação de Mestrado em Administração. Programa de Pós-graduação em Administração, Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.

CRESPO, R. & RIBAS, S. Shopping virtual torna-se negócio de bancos. *Jornal Gazeta Mercantil*, 28 de dezembro de 2000, p. C-2

CROSS, J. M. & EARL, J. Transformation of the IT function at British Petroleum. *MIS Quarterly*, Vol. 21, 4, 1997, p. 401-423.

D'ANCONA, A. C. Metodología Cuantitativa: Estrategias y técnicas de investigación social. Editorial Síntesis, Madrid, 1998.

DALKEY, N.C. Delphi. In MARTINO, J.P. An Introduction to Technological Forecasting. New York: Gordon and Breach, 1972.

DASGUPTA, S.; AGARWAL, D.; IOANNIDIS, A. & GOPALAKRISHNAN, S. Determinants of information technology adoption: an extension of existing models to firms in a developing country. *Journal of Global Information Management*, Vol. 8, Nº 3, July-Sept, 1999, p.30-40.

DAVENPORT, T. H. & PRUSAK, L. Conhecimento Empresarial: Como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1998.

DAVENPORT, T. H. Ecologia da Informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na área da informação. Ed. Futura, 1998.

DAVENPORT, T. H. Reengenharia de Processos: Como inovar na empresa através da tecnologia da informação. Ed. Campus, p. 391, 1993.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 3, 1989, p.319-339.

De FAZIO, J. L. How your management information system should sort hot leads from cold lemons, *Business Marketing*, August, 1983.

DEDRICK, J. & KRAEMER, K. L. National Technology Policy and Computer Production in Asia-Pacific Countries. *The Information Society*, Nº.11, Vol. 1, 1995, pp. 29-58.

DINIZ, E. & ADORNO, F. Oportunidades e desafios no uso da *Web* pelos bancos: a opinião dos executivos. 24^o ENANPAD, CD-ROM, área Administração da Informação, Florianópolis, SC, 2000.

DINIZ, E. Evolução do uso da *Web* pelos bancos. 23^o ENANPAD, CD-ROM, área Administração da Informação, Foz do Iguaçu, PR, 1999.

DIRKSEN, V. The Cultural Construction of Information Technology. *Journal of Global Information Management*, Vol. 9, Nº 1, Jan-Mar, 2001. p.5-10.

DRAKE, L. & HOWCROFT, B. Relative Efficiency in the Branch Network of a UK Bank: Na Empirical Study. *Omega, Int. J. Mgmt Sci.*, Vol. 22, No. 1, pp. 83-90, 1994.

DUE, R. T. The productivity paradox revisited. *Information Systems Management*, 4, 1, Winter, 1994, p. 74-76.

DUNCAN, N. B. Capturing flexibility of information technology infrastructure: A study of Resource characteristics and their measure. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 12, No. 2, pp. 37-57, Fall 1995.

DUTTA, S. & DOZ, Y. Case Study: Linking information technology to business strategy at Banco Comercial Português. *Journal of Strategic Information Systems*, 4, 1, 1995, p. 89-110.

DYSON, R. G.; ALLEN, R. & SANTOS, A. R. Pitfalls and protocols in the use of DEA. *Thirty Ninth Annual Conference of Operational Research Society (OR 39)*, Data Envelopment Analysis Stream, UK, 1997.

EARL, M.J. Formulation of Information System Strategies: A Practical Framework - Oxford PA Conference, Set.86, pp. 1-19.

ERNST & YOUNG, e FEBRABAN. I Pesquisa Nacional de Tecnologia Bancária - 1997. Relatório de Pesquisa, São Paulo, 1997.

EVARD, Y., PRAS, B. & ROUX, E. Market Études et Recherches en Marketing: Fondements, Méthodes. France: Nathan, 1993, 629p.

FARREL, M. J. The measurements of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A, part III, 1957, p.549-557.

FEBRABAN. 8^o Congresso de Automação Bancária. São Paulo 17 a 20 de julho, 1998. (Folder apresentado no congresso: com informações do evento e dos bancos brasileiros).

FEBRABAN. 9^o Congresso de Automação Bancária. São Paulo 20 a 24 de julho, 1999. (Folder apresentado no congresso: com informações do evento e dos bancos brasileiros).

FEBRABAN. 10^o Congresso de Automação Bancária. São Paulo 16 a 20 de julho, 2000. (Folder apresentado no congresso: com informações do evento e dos bancos brasileiros).

FEBRABAN. I Pesquisa Nacional de Tecnologia Bancária – 1997. Ernst & Young, Relatório de Pesquisa, São Paulo, 1997.

FIGUEIREDO, J. M. Finding sustainable profitability in electronic commerce. *Sloan Management Review*, Summer 2000, p.41-52.

FONTANA, A. & FREY, J. H. Interviewing: The Art of Science. In: Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. *Handbook of Qualitative Research*. Chapter 22, 1994, p.361-376.

FREI, F. X.; HARKER, P. T. & HUNTER, L. W. Inside the black box: what makes a bank efficient? *Working paper*, The Wharton School, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, 1998.

FRUET JR., J. F. Sala Virtual de Negócios Internacionais: Estudo de Caso. UFRGS/Escola de Administração/PPGA, Monografia do Curso de Gestão Empresarial com ênfase em Gestão de Negócios no Mercosul – CEAD - , Porto Alegre, Novembro 2000.

- GIBSON, P. The technology conundrum. *Institutional Investor*, p.35-38, July 1996.
- GOLANY, B. & ROLL, Y. An application Procedure for DEA. *Omega*, v. 17, n.3, p. 237-250, 1989.
- GOODHUE, D. L. "Development and measurement validity of a task-technology fit instrument for user evaluations." *Decision Sciences*, Vol. 29, n. 1, 1998, pp. 105-138.
- GRIFELL-TATJÉ E. & LOVELL, C. A. K. The sources of productivity change in Spanish banking. *European Journal of Operational Research*, 98, 1997, p. 364-380.
- GROVER, V.; TENG, J.; SEGARS, A. H. & FIEDLER, K. The influence of information technology diffusion and business process change on perceived productivity: The IS executive's perspective. *Information & Management*, 34, 1998, p.141-159.
- GUROVITZ, H. Falta de medida: poucas empresas sabem se gastam bem com tecnologia da informação, Revista Exame, Nº. 8, 18/04/2001. p. 40.
- HAMEL, G. Liderando a Revolução. Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2000.
- HARRIS, S. E. & KATZ, J. L. Differentiating Organizational Performance Using Information Technology Managerial Control Ratios in the Insurance Industry. *Office: Technology and People*, Vol. 5, n. 4, December 1989, p.275-297.
- HART, C. Doing a Literature Review: Releasing the Social Science Research Imagination. SAGE Publications, 1998.
- HASAN, H. & DITSA, G. The impact of culture on the adoption of IT: an interpretive study. *Journal of Global Information Management*, Vol. 7, Nº 1, Jan-Mar, 1999. p.5-15.
- HENDERSON, J. C. & VENKATRAMAN; N. Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for transforming Organizations. *IBM Systems Journal*, vol. 32, No. 1, pp.4-16, 1993.
- HESSELBEIN, F.; GOLDSMITH, M.; BECKHARD, R. & SCHUBERT, R. F. A comunidade do futuro: idéias para uma nova comunidade. Ed. Futura, São Paulo, 1998.
- HITT, L. M.; BRYNJOLFSSON, E. Productivity, Business Profitability and Consumer Surplus: Three Different Measures of Information Technology Value. *MIS Quarterly*, June 1996, p.121-142.
- HITT, L. & BRYNJOLFSSON, E. Paradox Lost? Firm-Level Evidence of High Returns to Information Systems Spending. *Management Science*, April 1993.
- HITT, L. & BRYNJOLFSSON, E. Productivity without Profit ? Three Measures of Information Technology's Value, MIT Sloan School, May 1995, p.1-25.

HOPPEN, N.; LOPOINTE, L. & MOREAU, E. Um guia para avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação. Cadernos de Estudos Programa de Pós-graduação em Administração -UFRGS -, 1996.

HU, L. & BENTLER, P. Evaluating Model Fit. In: Hoyle, R. H. Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, and Applications. Chapter 5. SAGE Publications Inc., 1995.

JANDA, S.; WANG, Z. & RAO C. P. Matching Dental Offerings With Expectations. *Journal of Health Care Marketing*, Vol.16, N. 2, Summer 1996.

JÖRESKOG, K. G. & SÖRBOM, D. *LISREL 8: Structural Equation Modeling – User’s Reference Guide*, Chicago, IL, Scientific Software, 1996.

KEENEY, R. L. & RAIFFA, H. Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs. New York: John Wiley & Sons. 1976.

KELLOWAY, E. K. Using LISREL for structural equation modeling: A researcher’s guide. SAGE Publications Inc., 1998.

KERLINGER, F. N. Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual. Editora Pedagógica e Universitária Ltda, São Paulo, 1990.

KERN, T. & WILLCOKCS, L. Contracts, control and “presentation” in IT outsourcing: research in thirteen UK organizations. *Journal of Global Information Management*, Vol. 8, Oct-Dec, 2000, p15-29.

KIDD, J. & YAU, T. Y. L. Management integration through software applications: japanese manufacturing firms in the UK exert control. *Journal of Global Information Management*, Vol. 8, N^o 4, Oct-Dec, 2000, p.5-14.

KOUFTEROS, X. Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research structural equation modeling. *Journal of Operations Management*, 17, 1999, pp. 467-488

KRAEMER, K. L.; DUTTON, W. H. Survey Research in the Study of Management Information Systems. In: Harvard Business School Research Colloquium. Chapter 1, 1991, p.3-57.

LACITY, M. C. & WILLCOKCS, L. P. Survey of IT outsourcing experiences in US and UK organizations. *Journal of Global Information Management*, Vol. 8, N^o 2, Apr-June 2000, p.5-23.

LAI, V. S. & MAHAPATRA, R. K. Exploring the research in information technology implementation. *Information & Management*, 32, 1997, p.187-201.

LAPA, A. L. M.; LAPA, J. S. & LANZER, E. A. Análise envoltória de dados aplicada à avaliação de instituições de ensino superior: determinação de pesos relativos e valoração dos insumos e produtos. XXVII SBPO, Vitória, ES, 1995.

LAUDON, K. & LAUDON, J. P. *Sistemas de Informação: com Internet*. Ed. LTC, 1999.

LEAVITT, H. J.; WHISLER, T. L. Management in the 1980s. *Harvard Business Review*, nº 36, 1958, p.41-48.

LEE-PARTRIDGE, J. E.; TEO, T. S. H. & LIM, V. K. G. Information Technology management: the case of the Port of Singapore Authority. *Journal of Strategic Information System*, 9, 2000, p.85-99.

LEITE, J. C. Tecnologia e organizações: um estudo sobre os efeitos da introdução de novas tecnologias no setor bancário brasileiro. Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, maio 1996, p. 356.

LI, M. & YE, L. R. Information Technology and firm performance: Linking with environmental, strategic and managerial contexts. *Information & Management*, 35, 1999, p. 43-51.

LUBBE, S. IT investment in developing countries: an assessment and practical guideline. Idea Group Publishing, Hershey, 1999.

LUFTMAN, J. N.; LEWIS, P. R. & OLDACH S. H. Transforming the enterprise: The alignment of business and information technology strategies. *IBM Systems Journal*, vol. 32, No. 1, pp.198-221, 1993.

MAÇADA, A. C. G. & BECKER J. L. Avaliando o Impacto da Tecnologia da Informação (TI) na Performance dos Bancos Brasileiros com Data Envelopment Analysis (DEA). Trabalho publicado no XXIX Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO) UFBA - Anais..., Salvador/BA, de 22 à 24 de outubro de 1997.

MAÇADA, A. C. G. & BECKER J. L. Modelo para avaliar o impacto da Tecnologia da Informação (TI) nas variáveis estratégicas dos bancos brasileiros. Trabalho publicado no XXX Encontro Nacional da ANPAD (Associação Nacional de Programas de Pós-graduação em Administração. Anais CD-ROM (Administração da Informação) Foz do Iguaçu/Paraná 27 à 30 de setembro de 1998.

MAÇADA, A. C. G. & BECKER, J. L. A study of the relative efficiency of investments in information technology (IT) in Brazilian banks. *Workshop on Information Systems and Economics, WISE'99*, December 11-12, 1999.

(<http://www.gsia.cmu.edu/andrew/sandras/public/wise/program.html>)

MAÇADA, A. C. G. & BECKER, J. L. Measuring the Efficiency of Investments in Information Technology in Brazilian Banks. *Second International Conference on Operations and Quantitative Management (ICOQM-II)* Ahmedabad, The Land of Mahatma Gandhi, India, General Chair Omprakash K. Gupta Indiana University Northwest, USA. January 3-6, 1999.

MAÇADA, A. C. G. Impact of Information Technology (IT) in the performance of Brazilian Banks. Information Resources Management Association Conference, Hershey, 16-19 May, 1999, PA, USA. (Doctoral Symposium)

MAHMOOD, M. A. & MANN, G. J. Special Issue: Impacts of Information Technology Investment on Organizational Performance. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 17, N^o 1, Spring 2000, p. 3-10.

MAHMOOD, M. A. & SOON, S. K. A Comprehensive Model for Measuring the Potential Impact of Information Technology on Organizational Strategic Variables. *Decision Sciences*, vol 22(4), 1991, p.869-897.

MAHMOOD, M. A. Evaluating Organizational Efficiency Resulting from Information Technology Investment: An Application of Data Envelopment Analysis. *Journal of Information Systems*, 4, 1994, p. 93-115.

MAHMOOD, M. A. How Information Technology Resources Affect Organizational Performance and Productivity. Editorial Preface, *Information Resources Management Journal*, Winter, 1997.

MAHMOOD, M. A.; PETTINGELL, K. & SHASKEVICH. Measuring productivity of software projects: A data envelopment analysis approach. *Decision Sciences*, 27, 1, 1996, p. 57-80.

MALHOTRA, Y. Knowledge Assets in the Global Economy: Assessment of National Intellectual Capital. *Journal of Global Information Management*, Vol. 8, N^o 3, July-Sept, 2000, p.5-15.

MANTELAERS, P. & BERG, W. V. D. Transnational information Systems: development and management issues. *Journal of Global Information Management*, Vol. 8, N^o 1, Jan-Mar, 2000, p.17-24.

MARCOLIN, B. L.; COMPEAU, D. R.; MUNRO, M. C. & HUFF, S. L. Assessing user competence: conceptualization and measurement. *Information Systems Research*, Vol. 11, N^o 1, March 2000, p. 37-60.

MARKUS, L. M. & ROBEY, D. Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research. *Management Science*, Vol.34, n. 5, May 1988, p.583-598.

MARKUS, M. L. Conceptual challenges in contemporary IS research. *Journal of Global Information Management*, July-Sept, 2000, p.42-46.

MATA, F. J.; FUERST, W. L. & BARNEY J. B. Information Technology and Sustained Competitive Advantage: A Resource-Based Analysis. *MIS Quarterly*, Vol.19, n. 4, December, 1995, p.487-506.

McFARLAN, F. W. Information Technology changes the way you compete. *Harvard Business Review*, Vol. 3, n. 62, 1984, p.98-103

McKEEN, J. D. & SMITH, H. A. Assessing the value of Information Technology: A Focus on Banking and Insurance. Working Paper. School of Business, Queen's University, 1996, p. 1-39.

McKEEN, J. D. & SMITH, H. A. How does Information Technology affect Business Value? A reassessment and research propositions. *Canadian Journal of Administrative Sciences* 10(3), 1993, p. 229-240.

McKEEN, J. D.; SMITH, H. & PARENT, M. An integrative research approach to assess the business value of information technology. In: Mahmood, M. A. & Szewczak, E. J. Measuring Information Technology Investment Payoff: Contemporary Approaches. Idea Group Publishing, Hershey, USA, 1999.

McKENNEY, J.; MASON, R. O. & COPELAND, D. G. Bank of America: The crest and trough of technological leadership. *MIS Quarterly*, Vol, 21, Nº 3, September, 1997, p.321-353.

MEIRELLES, F. S. (coord.). Administração de Recursos de Informática - 8ª edição. São Paulo: FGV, 1996.

MENDONÇA, G. Os bancos apostam seu futuro na qualidade. *Revista Controle da Qualidade*, Ed. BANAS, Nº 70, março 1998, p.36-42.

MONTEIRO, A O. Gestão da informação e estratégias organizacionais: uma aplicação às organizações bancárias. Tese de Doutorado apresentada no Núcleo de Pós-graduação em Administração -NPGA, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, 1997, p.432.

MORGAN, D. L. Focus groups as qualitative research. Beverly Hills: SAGE Publications, 1988.

MORTON, M. S. S. Management of Tomorrow's Corporation And Role of Information Technology, in Proceedings of The Second Amdahl Executive Institute Conference (Business Success and Information Technology: Strategies for the 1990s. London, June 1988. p. 105-133.

MOTTA, P. C. e SIQUEIRA, I. R. A inovação tecnológica e a percepção de risco do usuário na prestação de serviços: hipóteses sobre a automação bancária. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, Vol. 19, Nº 2, p. 73-81, abr./jun. 1984.

MUKHOPADHYAY, T; LERCH, F. J. & MANGAL, V. Assessing the impact of information technology on labor productivity: a field study. *Decision Support Systems*, 19, 1997, p.109-122.

MUKHOPADHYAY, T.; RAJIV, S. & SRINIVASAN, K. Information Technology Impact on Process Output and Quality. *Management Science*, Vol. 43, No. 12, p.1645-1659, December, 1997.

NACHIMIAS, C. F. & NACHIMIAS, D. Research Methods in the Social Sciences. St.

Martin's Press Inc, 1994.

NIEDERMAN, F.; BRANCHEAU, J. C. & WETHERBE, J. C. Information Systems Management Issues for the 1990s. *MIS Quarterly*, p. 474-495, December 1991.

NIEDERMAN, F. Global Information Systems and Human Resources Management: A Research Agenda. *Journal of Global Information Management*, Vol. 7, Nº 2, July-Sept, 1999, p.33-39.

NOLAN, R. L. & CROSON, D. C. Destruição criativa: um processo de seis etapas para transformar sua organização. Campus, 1996, p. 314.

OLIVEIRA, R. M. & MAÇADA, A. C. G. Fatores que afetam os investimentos em tecnologia de informação: o caso de um terminal de containers. In: XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP 2000, CD_ROM, 2000, São Paulo.

ORLIKOWSKI, W. J. & BAROUDI J. J. Studing Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions. *Information Systems Research* 2:1, March 1991, p.1-28.

PALMER, J. W. & MARKUS, M. L. The performance impacts of quick response and strategic alignment in specialty retailing. *Information Systems Research*, Vol. 11, Nº 3, September, 2000, p.241-259.

PALVIA, P. C. Developing a model of the global and strategic impact of information technology. *Information and Management*, 32, 1997, p.229-244.

PARSON, G. L. Information Technology: A new competitive weapon. *Sloan Management Review*, 1983, Vol. 1, n. 25, p.3-14.

PASTOR, J. M.; PÉREZ, F. & QUESADA, J. Efficiency analysis in banking firms: An international comparison. *European Journal of Operational Research*, 98, 1997, p. 395-407.

PEFFERS, K. & TUUNAINEN, V. K. Expectations and Impacts of a Global Information System: the case of a Global Bank from Hong Kong. *Journal of Global Information Technology Management (JGITM)*, Vol.1, No.4, 1998, pp. 17-37.

PETER, J. P. Construct Validity: A Review of Basic Issues and Marketing Practices, *Journal of Marketing Research*, v.18, 133-45, mai/1981.

PETER, J. P. Reliability: A Review of Psychometric Basics and Recent Marketing Practices, *Journal of Marketing Research*, v.16, 6-17, feb/1979.

PETERS, T. Rompendo as Barreiras da Administração, A Necessária Desorganização para Enfrentar a Nova Realidade. Editora Harbra, São Paulo, SP, 1993.

PINSONNEAULT, A. & KRAEMER, K. Survey Research in Management Information systems: An Assessment. *Journal of Management Information Systems*, Autumn 1993.

PIRES, J. P. O perfil dos usuários de caixas-automáticos em agência bancárias na cidade de Curitiba. Dissertação de Mestrado em Administração. Programa de Pós-graduação em Administração, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 1996.

PIZARRO, R. Mudanças estimulam competição. *Revista Conjuntura Econômica*, Vol. 54, Nº 6, Junho, 2000, p.47-48.

PORTER, M. & MILLAR, V. E. How Information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, v. 63, n.4, p.149-161, Jul/Ago 1985.

PORTER, M. & MILLAR, V. E. How Information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, Vol. 63, n.4, 1985. p.149-161

PORTER, M. E. Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. Editora Campus Ltda., Rio de Janeiro, 1989.

PRADO, V. J. Avaliando a Eficiência das lojas da ECT do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado – Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

PRAHALAD, C. K. & HAMEL, G. The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, p.79-91, May-June, 1990.

RAI, A.; PATNAYAKUNI, R. & PATNAYAKUNI, N. Technology Investment and Business Performance. *Communications of the ACM*, Vol. 40, No. 7, p.89-97, July 1997.

ROCHA, L. Sangria estancada. *Revista Forbes*, nº 8, 17 janeiro, 2001.

ROCKART, J. F.; SCOTT, M. S. “Implications of changes in information technology for corporate strategy.” *Interfaces*, Vol. 1, n. 14, 1984, p. 84-95.

RODRIGUES, E. Fusões, aquisições e privatização mudam o perfil do setor. *Revista Conjuntura Econômica*, Vol. 54, Nº 2, Fevereiro, 2000, p.48-49.

RODRIGUES, S. B.; Sá, R. C. R. & OLIVEIRA, C. A. A O impacto da informática no consumidor de serviços bancários. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 21-30, jul./set. 1989.

ROSS, J. W.; BEATH, M. C. & GOODHUE, D. L. Develop long-term competitiveness through IT assets. *Sloan Management Review*, Fall, 1996, p.31-42.

SAHA, A. & RAVISANKAR, T. S. Rating of Indian commercial banks: A DEA approach. *European Journal of Operational Research*, 124, 2000, p. 187-203.

SALINAS, J. L.; MAÇADA, A. C. G. & SANTOS, M. E. R. Mudança Radical em organizações complexas: o caso do Banco do Brasil. Trabalho publicado no XXX Encontro Nacional da ANPAD (Associação Nacional de Programas de Pós-graduação em Administração. Anais CD-ROM (área Organizações) Foz do Iguaçu/Paraná 27 à 30

de setembro de 1998.

SANJEEV, D. & MIN, C. The Substitution of information Technology for Other Factors of Production: A Firm Level Analysis. *Management Science*, Vol. 43, No. 12, p.1660-1675, December, 1997.

SANPIERI, R.; COLLADO, C. & LUCIO, P. Metodología de la Investigación, McGraw-Hill, 1991, 505p.

SANTOS, B. L.; PEFFERS, K. The Effects of Early Adoption of Information Technology: na Empirical Study. *Proceedings of the Twelfth International Conference on Information Systems*. New York, December, 1991, p.16-18

SCHAFFNIT, C.; ROSEN, D. & PARADI, J. C. Best practice analysis of bank branches: An application of DEA in a large Canadian bank. *European Journal of Operational Research*, 98, 1997, p. 269-289.

SEIFORD, L. M. & ZHU, J. Profitability and Marketability of the Top 55 U.S. Commercial Banks. *Management Science*, Vol. 45, No. 9, September, 1999, p. 1270-1288.

SEIFORD, L. M. Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art (1978-1995). *The Journal of Productivity Analysis*, 7, 1996, p.99-137.

SETHI, V. & KING, W. R. Development of measures to asses the extent to which an information technology application provides competitive advantage. *Management Science*, 40, 12, 1994, p.1601-1627.

SETHI, V.; HWANG, K. T. & PEGELS, C. Information technology and organizational performance: a critical evaluation of Computerworl's index of information systems effectiveness. *Information & Management*, 25, 1993, p.193-205.

SHAFER, S. M. & BYRD T. A. A framework for measuring the efficiency of organizational investments in information technology using data envelopment analysis. *Omega*, 28, Elsevier Science Ltd., 2000, p. 125-141.

SHERMAN, H. D. & GOLD, F. Bank branch operating efficiency: Evaluation with Data Envelopment Analysis. *Journal of Banking and Finance*, 9, 1985, P.297-315.

SHETH, J. N. & SISODIA, S. R. Feeling the Heat - Part 2: Information technology, creative management boost marketing productivity. *Marketing Management*, Winter 1995, Vol.4, No. 2, p. 19-33.

SIEMS, T. F. & BARR, R. S. Benchmarking the Productive Efficiency of U.S. Banks. *Federal Reserve Bank of Dallas, Financial Industry Studies*, December, 1998. p.11-24

SIEMS, T. F. Quantifyng Management's Role in Bank Survival. *Economic Review*, pp. 29-41 January 1992.

SIMON, H. A. The New Science of Management Decision. Prentice-Hall, Englewood,

New York, New Jersey, 1977.

SIRCAR, S.; TURNBOW, J. L. & BORDOLOI, B. A Framework for Assessing the Relationship Between Information Technology Investments and Firm Performance. *Journal of Management Information Systems*, Vol. 16, N^o 4, Spring 2000, pp. 69-97.

SOTERIOU, A. C. & ZENIOS, S. A. Operations, Quality, and Profitability in the Provision of Banking Services. *Management Science*, Vol. 45, N^o. 9, September, 1999, p.1221-1238.

SOTERIOU, A. C. & ZENIOS, S. A. Using data envelopment analysis for costing bank products. *European Journal of Operational Research*, 114, 1999, p. 234-248.

STONE, M. & SHAW, R. Database marketing for competitive advantage. *Long Range Planning*, Vol. 20, N^o 2, 1987.

STRASSMANN, P. A. *The Squandered Computer: evaluating the business alignment of information technology*. The Information Economics Press, USA, 1997.

SUEYOSHI, T. Measuring Efficiencies and Return to Scale of Nippon Telegraph & Telephone in Production and Cost Analysis. *Management Science*, Vol. 43, N^o. 6, June, 1997, p. 779-796.

SUEYOSHI, T. Measuring Efficiencies and Returns to Scale of Nippon Telegraph & Telephone in Production and Cost Analyses. *Management Science*, Vol. 43, No. 6, June 1997, p.779-796.

TAM, K. Y. The Impact of Information Technology Investments on Firm Performance and Evaluation Evidence from Newly Industrialized Economies. *Information Systems Research*, N^o.9, Vol. 1, March 1998, p. 85-98.

TAPSCOTT, D. & CASTON, A. *Paradigm Shift: The New Promise of Information Technology*. McGraw-Hill, p.433, 1993.

THANASSAOULIS, E. & DUSTAN, P. Guiding Schools to Improved Performance Using Data Envelopment Analysis: Na Illustration with Data from a Local Education Authority. *J. Opl. Res. Soc.* Vol. 45, No. 11, p. 1247-1262, 1996.

THANASSOULIS, E. A Comparison of Regression Analysis and Data Envelopment Analysis as Alternative Methods for Performance Assessments. *Journal of the Operational Research Society*, 44, No. 11, 1993, p.1129-1144.

TOMLIN, R. Information Technology: Resource and Strategic Issue, in Proceedings of The Second Amdahl Executive Institute Conference (Business Success and Information Technology: Strategies for the 1990s. London June 1988, pp.5-79.

TORKZADEH, G. & DOLL, W.J. "The development of a toll for measuring the perceived impact of information technology on work." *OMEGA*, Vol. 27, 1999, pp. 327-339.

TRIVINÕS, A. N. S. Introdução à Pesquisa Social. São Paulo, Atlas, 1987.

TROUTT, M.D.; RAI, A.; TADISINA, S. K. & ZHANG, A. A New Efficiency Methodology for IT Investment Analysis Studies. In: Mahmood, M. A. e Szewczak, E. J. Measuring Information Technology Investment Payoff: Contemporary Approaches. Idea Group Publishing, Hershey, USA, 1999.

TULKENS, H. & VANDEN EECKAUT, Ph. How to measure efficiency and productivity with special reference to banking. Draft Report, CORE, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium, September 1995.

TULKENS, H. On FDH efficiency analysis: some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit. *Journal of Productivity Analysis*, 4 (1-2): 183-210, 1993.

USORO, A. Can Information Technology help managers plan globally? *Journal of Global Information Management*, Vol. 9, Nº 1, Jan-Mar, 2000, p.17-24.

VENKATRAMAN, N. Five steps to a Dot-Com strategy: how to find your footing on the web. *Sloan Management Review*, Spring 2000, p.15-28.

VENKATRAMAN, N. IT - Enable Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition. *Sloan Management Review*, p. 73-87, Winter 1994.

WAGNER, H. M. Pesquisa Operacional. Prentice-Hall, Rio de Janeiro, 1986.

WALTON, R. E. Tecnologia da Informação: o uso da TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva. Atlas, São Paulo, 1993.

WANG, C. H.; GOPAL, R. D. & ZIONTS, S. Use of Data Envelopment Analysis in Assessing Information Technology Impact on Firm Performance. *Annals of Operations Research*, Baltzer Science Publishers, 73, 1997, p.191-213.

WARD, P. T.; STORBECK, J. E.; MAGNUM, S. L. & BYRNES, P. E. An analysis of staffing efficiency in U.S. manufacturing: 1983 and 1989. *Annals of Operations Research*, Baltzer Science Publishers, 73, 1997, p.67-89.

WEBSTER, R. Com a automação, os bancos tomam novos rumos. *Informática Hoje*, p. 20-26, Junho 1997.

WEILL, P. & OLSON, M. H. Managing Investment in Information Technology: Mini Case exemplos and implications. *MIS Quarterly*, March 1989, p.3-17.

WEILL, P. The relationship between investment in information technology and firm performance in the manufacturing sector. PhD. Thesis, Stern School of Business, New York University, 1989.

WILSON, D. D. Assessing the Impact of Information Technology on Organizational performance. In *Strategic Information Technology Management*, R. Banker, R.

Kauffman, and M. A. Mahmood (eds.) Idea Group, Harrisburg, PA, 1993.

WINSTON, L. W. Operations Research Applications and Algorithms. California-Belmont:Duxbury Press, 1994.

WISEMAN, C. Strategic Information Systems: Trends and Challenges over the next decade. *Information Management Review*, Vol. 4, n. 1. 1988.

YEH, Q. The Application of Data Envelopment Analysis in Conjunction with Financial Ratios for Bank Performance Evaluation. *Journal of Operational Research Society*, 47, pp. 980-988, 1996.

YUE, P. Data Envelopment Analysis and Comercial Bank Performance: A Primer With Applications to Missouri Banks. *Federal Reserve Bank of St Louis*, January,1992, pp. 31-45.

JARVENPAA, S. & IVES, B. Information Technology and corporate strategy: a view from the top. *Information Systems Research*, 1 (4), 1990, p.351-376.

PENNINGS, J. M. & HARIANTO, F. The diffusion of technological innovation in the commercial banking industry. *Strategic Management Journal*, 13:29, 1992, p.29-46

ANEXO 1 – Roteiro da Entrevista Estruturada

Roteiro da Entrevista

Entrevistado:

Administradores ou Executivos das *áreas de negócios* do Banco: _____, que utilizam ou fazem uso da Tecnologia da Informação (TI) como instrumento para tomada de decisões estratégicas e para obtenção e manutenção das estratégias do banco.

As *áreas de negócios* estão geralmente distribuídas em função do foco do mercado, bem como pelo desempenho dos produtos por ela gerenciados. Ex: Varejo - Pessoa física e Micro-empresa, Mercado de Capitais, etc...

Objetivo:

Identificar como a utilização da Tecnologia da Informação (TI), promove, ou não, a manutenção das estratégias visando a competitividade.

Questões:

Questões/TI e bancos	Fatores importantes
1) A TI auxilia na diferenciação e no desenvolvimento dos produtos e serviços?	Mahmood & Soon (1993) Competitividade e Estratégia
2) A TI auxilia na descoberta e no estabelecimento de novos nichos de mercado?	
3) A TI auxilia a encontrar a melhor maneira de fazer negócios?	
4) A TI reduz o <i>Lead-Time</i> ?	
5) A TI reduz os custos de gerenciamento de transações e negócios, da estrutura de atendimento e das instalações?	
6) A TI fornece uma alavancagem para expansão de novos negócios regionais, nacionais e internacionais?	
7) A TI melhora o planejamento estratégico?	
8) A TI melhora a competitividade?	
9) Os investimentos em TI têm criado valor aos clientes?	Brynjolfsson & Hitt (1996)
10) Os investimentos em TI aumentaram a lucratividade?	Brynjolfsson & Hitt (1996) Competitividade & Estratégia
11) Os investimentos em TI aumentaram a produtividade?	
12) O impacto potencial da TI sobre as variáveis estratégicas das organizações implica maiores investimentos em TI?	Bender (1986), Harris & Katz (1989), Mahmood & Mann (1989)
13) O potencial impacto da TI sobre as variáveis estratégicas de uma organização conduz a uma alta performance financeira?	
14) Os investimentos em TI produziram efeitos sobre a performance da organização?	Weill & Olson (1989)
15) Qual o impacto da TI sobre as variáveis estratégicas no processo de globalização e internacionalização?	

ANEXO 2 – Questionário Versão 14 variáveis e 68 itens

Itens	Questões	I. Tomadores de Recursos Financeiros (Clientes) – TRF
TRF	1	...disponibiliza bancos de dados sobre os produtos e serviços oferecidos aos tomadores de recursos.
TRF	2	...auxilia os Bancos em negociações com grandes tomadores de recursos, ao oferecer sistemas de informação sobre eles
TRF	3	...contribui para que os Bancos ofereçam suporte administrativo aos tomadores de recursos (ex: cobrança, controle de saldos de contas, etc.).
II. Competitividade – COM		
COM	4	...apóia os Bancos nas primeiras investidas contra os concorrentes (ex.: no lançamento de produtos/serviços com os quais os concorrentes não conseguem competir).
COM	5	...ajuda os Bancos no oferecimento de produtos/serviços antes dos concorrentes.
III. Fornecedores de Recursos Financeiros (Clientes) – FRF		
FRF	6	...contribui para que os Bancos aumentem o seu poder sobre fornecedores de recursos (captação).
FRF	7	...reduz custos de transação dos Bancos, ao facilitar os processos para os fornecedores de recursos.
FRF	8	...reduz custos de transação dos fornecedores de recursos, ao facilitar seu processo de gestão financeira.
FRF	9	...reduz incertezas durante o tempo de processamento de produtos/serviços.
FRF	10	...ajuda os Bancos na identificação de fontes alternativas de recursos.
IV. Coleta e Troca de Informações – CTI		
CTI	11	...proporciona a implantação de <i>softwares</i> complexos e úteis nos sistemas dos clientes.
CTI	12	...facilita a transferência / desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão /especialistas / estratégicos.
CTI	13	...contribui para que os Bancos ofereçam treinamento aos clientes.
V. Mercado – MER		
MER	14	...ajuda os Bancos a identificar tendências de mercado.
MER	15	...ajuda os Bancos no atendimento de novos segmentos de mercado.
MER	16	...auxilia a localizar e desenvolver novos mercados.
MER	17	...contribui para que os Bancos consigam antecipar as necessidades dos clientes.
MER	18	...ajuda a identificar grupos de clientes que ainda não tiveram as suas necessidades atendidas.
MER	19	...reforça a lealdade do cliente.
MER	20	...ajuda os Bancos a reduzirem os custos de marketing.
MER	21	...aumenta a eficiência competitiva dos Bancos.
MER	22	...amplia as fatias de mercado atendidas pelos Bancos.
MER	23	...proporciona maior exatidão na previsão de vendas. (Bancos e outras organizações).
VI. Produtos e Serviços – PeS		
PeS	24	...proporciona aos Bancos oportunidades de inovação em produtos/serviços.
PeS	25	...se incorpora aos produtos/serviços existentes, aumentando o seu valor.
PeS	26	...permite aos Bancos adicionarem maior volume de informação aos seus produtos/serviços.
VII. Estrutura de Custos e Capacidade – ECC		
ECC	27	...reduz o custo de projeto de novos produtos e serviços.
ECC	28	...reduz o custo de modificação de produtos/serviços existentes, ou inclusão de atributos especiais aos mesmos.
ECC	29	...reduz o custo de adaptação de produtos/serviços para Segmentos específicos de mercado.
ECC	30	...aumenta o volume de operações.
ECC	31	...melhora a produtividade do trabalho por meio da automação.
ECC	32	...aumenta a utilização de máquinas e equipamentos.
ECC	33	...proporciona economias de escala em marketing.
ECC	34	...proporciona economias de escala no uso de software.
ECC	35	...proporciona economias de escala através do uso de hardware.
ECC	36	...eleva as margens de lucro dos Bancos.
ECC	37	...reduz o custo unitário das operações.

VIII. Eficiência Organizacional Interna – EOI		
EOI	38	...melhora o processo decisório.
EOI	39	...melhora as reuniões e discussões internas.
EOI	40	...melhora a coordenação entre as áreas funcionais do Banco.
EOI	41	...melhora a avaliação do orçamento anual.
EOI	42	...melhora a avaliação do relatório de investimentos.
EOI	43	...melhora o planejamento estratégico dos Bancos.
EOI	44	...melhora a elaboração do balanço anual.
EOI	45	...auxilia na recuperação de empréstimos.*****
EOI	46	...aumenta as receitas financeiras dos Bancos.**
IX. Eficiência Interorganizacional – EI		
EI	47	...amplia os padrões de comunicação interorganizacional.
EI	48	...ajuda a coordenar as atividades organizacionais no âmbito regional, nacional e mundial.
EI	49	...ajuda os Bancos a coordenarem-se junto a seus clientes e fornecedores.
EI	50	...permite flexibilidade na localização de operações mundiais.
EI	51	...elimina a duplicação de esforços em outras coligadas do país.
EI	52	...permite contratar/tercerizar atividades.
X. Preços – PRE		
PRE	53	...ajuda a rastrear a forma como o mercado reage a descontos nas tarifas e taxas.
PRE	54	...ajuda a rastrear a resposta do mercado a tarifas promocionais de lançamento de produtos/serviços.
XI. Redução de Risco – RR		
RR	55	...ajuda a reduzir o risco por permitir a condução dos negócios em mercados múltiplos.
RR	56	...ajuda a reduzir o risco nas operações financeiras
XII. Internacionalização – INT		
INT	57	...apoia os Bancos em tornar-se um negócio global.
INT	58	...permite arranjos com fontes mundiais de recursos.
INT	59	...permite arranjos com tomadores mundiais de recursos financeiros.
INT	60	...facilita alianças/aquisições/joint ventures/spinoffs em outros países.
INT	61	...supera barreiras devido a diferenças de fuso horário em outros países, expandindo o tempo durante as 24 horas do dia.
INT	62	...auxilia a construir uma rede integrada em todo mundo.
XIII. Aquisição de Conhecimento – AC		
AC	63	...propicia uma rede de comunicação garantindo o desenvolvimento de mecanismos para aquisição de conhecimento em todas as áreas do banco.
AC	64	...permite que o conhecimento técnico e de negócios entre agências/departamentos/associados flua mais rapidamente independentemente das subculturas existentes.
XIV. Requisitos de Governos e Países – RGP		
RGP	65	...auxilia atingir os objetivos de política social e progresso dos países onde o Banco opera.
RGP	66	...ajuda a tratar dos vários requisitos legais de controle dos países onde o Banco opera.
RGP	67	...auxilia a tratar diferentes moedas e sistemas de medidas dos países onde o Banco opera.
RGP	68	...auxilia a transpor as barreiras de idiomas em outros países onde o Banco opera.

ANEXO 3 - Questionário Versão Final 12 variáveis e 35 itens

Em que medida a Tecnologia de Informação? Escala Likert: (1= pouco; 2; 3; 4; 5=muito)

Itens I. Tomadores de Recursos Financeiros (Clientes) – TRF

- TRF1** Disponibiliza bancos de dados sobre os produtos e serviços oferecidos aos tomadores de recursos.
TRF2 Auxilia os Bancos em negociações com grandes tomadores de recursos, ao oferecer sistemas de informação sobre eles.
TRF3 Contribui para que os Bancos ofereçam suporte administrativo aos tomadores de recursos (ex: cobrança, controle de saldos de contas, etc.).

II. Competitividade – COM

- COM1** Apóia os Bancos nas primeiras investidas contra os concorrentes (ex.: no lançamento de produtos/serviços com os quais os concorrentes não conseguem competir).
COM2 Ajuda os Bancos no oferecimento de produtos/serviços antes dos concorrentes.

III. Fornecedores de Recursos Financeiros (Clientes) – FRF

- FRF2** Reduz incertezas durante o tempo de processamento de produtos/serviços.
FRF4 Reduz custos de transação dos Bancos, ao facilitar os processos para os fornecedores de recursos.
FRF5 Reduz custos de transação dos fornecedores de recursos, ao facilitar seu processo de gestão financeira.

IV. Coleta e Troca de Informações – CTI

- CTI1** Facilita a transferência / desenvolvimento de sistemas de apoio a decisão /especialistas / estratégicos.
CTI3 Proporciona a implantação de softwares complexos e úteis nos sistemas dos clientes.

V. Produtos e Serviços – PeS

- PeS1** Se incorpora aos produtos/serviços existentes, aumentando o seu valor.
PeS2 Proporciona aos Bancos oportunidades de inovação em produtos/serviços.
PeS3 Permite aos Bancos adicionarem maior volume de informação aos seus produtos/serviços.

VI. Estrutura de Custos e Capacidade – ECC

- ECC5** Reduz o custo de adaptação de produtos/serviços para segmentos específicos de mercado.
ECC8 Proporciona economias de escala no uso de software.
ECC9 Reduz o custo de projeto de novos produtos e serviços.
EOI9 Aumenta as receitas financeiras dos Bancos.

VII. Eficiência Organizacional Interna – EOI

- EOI1** Melhora a coordenação entre as áreas funcionais do Banco.
EOI4 Melhora o processo decisório.
EOI5 Melhora a avaliação do orçamento anual.
EOI7 Melhora o planejamento estratégico dos Bancos.
MER Proporciona maior exatidão na previsão de vendas (Bancos e outras organizações).

VIII. Eficiência Interorganizacional – EIN

- EIN2** Amplia os padrões de comunicação interorganizacional.
EIN3 Permite contratar/tercerizar atividades.
EIN6 Permite flexibilidade na localização de operações mundiais.

IX. Preços – PRE

- PRE1** Ajuda a rastrear a resposta do mercado a tarifas promocionais de lançamento de produtos/serviços.
PRE2 Ajuda a rastrear a forma como o mercado reage a descontos nas tarifas e taxas.

X. Internacionalização – INT

- INT1** Supera barreiras devido a diferenças de fuso horário em outros países, expandindo o tempo durante as 24 horas do dia.
INT3 Apóia os Bancos em tornar-se um negócio global.
INT6 Permite arranjos com tomadores mundiais de recursos financeiros.

XI. Requisitos de Governos e Países – RGP

- RGP2** Auxilia a tratar diferentes moedas e sistemas de medidas dos países onde o Banco opera.
RGP3 Ajuda a tratar dos vários requisitos legais de controle dos países onde o Banco opera.
RGP4 Auxilia atingir os objetivos de política social e progresso dos países onde o Banco opera.

XII. Coordenação Interorganizacional – CIN – Novo Fator

- CIN1** Ajuda os Bancos a coordenarem-se junto a seus clientes e fornecedores.
CIN2 Ajuda a coordenar as atividades organizacionais no âmbito regional, nacional e mundial.

ANEXO 4 – Construtos e seus significados e o modelo de análise de eficiência de referência

Com base nos itens da tabela favor selecionar contas de balanço do banco que possam estar relacionada com as variáveis:

Ex: Tomadores de Recursos (clientes), Despesa = despesa com juros (**Input**)

Receita = receita com juros (**Output**)

Item	Variáveis	Despesa	Receita
	1. Tomadores de Recursos (clientes)	Input	Output
TRF1	disponibiliza bancos de dados sobre os produtos e serviços oferecidos aos tomadores de recursos		
TRF2	auxilia os Bancos em negociações com grandes tomadores de recursos, ao oferecer sistemas de informação sobre eles		
TRF3	contribui para que os Bancos ofereçam suporte administrativo aos tomadores de recursos (ex: cobrança, controle de saldos de contas, etc.).		

- Tomadores de Recursos Financeiros (clientes) (TRF). O constructo “*Compradores ou Clientes*”, direcionado somente ao setor industrial e seus usuários (varejistas, atacadistas, distribuidores) foi definido como “*Tomadores de Recursos Financeiros (Clientes)*” por uma adaptação de linguagem, devido ao contexto de pesquisa ser o setor bancário. A TI pode beneficiar os clientes das organizações, disponibilizando informações sobre produtos e serviços e fornecendo suporte administrativo como cobrança, controle de saldos de conta e etc (Parsons, 1983; Rackoff, Wiseman e Ulrick, 1985; Clemons, 1986; Laudon e Laudon, 1996; Turban, McLean e Wetherbe, 1999; O’Brien, 1999).

	2. Competitividade	Input	Output
COM1	apóia os Bancos nas primeiras investidas contra os concorrentes (ex.: no lançamento de produtos/serviços com os quais os concorrentes não conseguem competir).		
COM2	ajuda os Bancos no oferecimento de produtos/serviços antes dos concorrentes.		

- Competitividade (COM). A TI pode aumentar a posição relativa competitiva da organização com relação aos seus rivais de várias maneiras, tais como: diferenciando seus produtos e serviços, oferecendo alguma coisa que seus competidores não podem oferecer, fornecendo substitutos antes dos competidores e estabelecendo nichos de mercado (Rackoff, Wiseman e Ulrick, 1985; Laudon e Laudon, 1996; Turban, McLean e Wetherbe, 1999; O’Brien, 1999).

	3. Fornecedores de Recursos Financeiros	Input	Output
FRF2	reduz incertezas durante o tempo de processamento de produtos/serviços.		
FRF4	reduz custos de transação dos Bancos, ao facilitar os processos para os fornecedores de recursos.		
FRF5	reduz custos de transação dos fornecedores de recursos, ao facilitar seu processo de gestão financeira.		

- Fornecedores de Recursos Financeiros (Clientes) (FRF). A TI pode aumentar o poder sobre os fornecedores. As organizações podem utilizar a TI como ferramenta capaz de monitorar e identificar os fornecedores de recursos, além de buscar fontes alternativas de recursos (Bakos e Treacy, 1986; Clemons, 1986; Parsons, 1983; Rackoff, Wiseman e Ulrick, 1985; Laudon e Laudon, 1996; O'Brien, 1999).

	4. Coleta e Troca de Informações	Input	Output
CTI1	facilita a transferência / desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão /especialistas / estratégicos.		
CTI3	proporciona a implantação de <i>softwares</i> complexos e úteis nos sistemas dos clientes		

- Coleta e Troca de Informações (CTI). O constructo original “*Custos de Coleta e Troca de Informação*”, a partir da validade de face e conteúdo, foi definido pelos executivos da FEBRABAN (Federação Brasileira de Bancos) como “*Coleta e Troca de Informações*”. Todos usuários de TI’s enfrentam custos de troca, se a organização está tentando penetrar no mercado ou introduzir uma nova tecnologia de informação na obtenção de competitividade não deve ignorar os custos com que os clientes tem de arcar para mudar para seus produtos, serviços e informações. Esse constructo inclui o tempo e os gastos para procurar e investigar novos fornecedores, assegurar ganhos de qualidade, menor tempo de entrega, negociar contratos e buscar informações para suporte ao processo decisório (Bakos e Treacy, 1986; Clemons, 1986; Laudon e Laudon, 1996; Shapiro e Varian, 1999; O’Brien, 1999).

	5. Produtos e Serviços	Input	Output
PeS1	se incorpora aos produtos/serviços existentes, aumentando o seu valor.		
PeS2	proporciona aos Bancos oportunidades de inovação em produtos/serviços.		
PeS3	permite aos Bancos adicionarem maior volume de informação aos seus produtos/serviços		

- Produtos e Serviços (PeS). A TI pode modificar a natureza de produtos e serviços das organizações pela diminuição dos seus ciclos de vida, acentuando seus valores e desempenhos, melhorando a qualidade e fornecendo informações e conteúdos para os clientes (Bakos, 1987; Parsons, 1983; Porter e Millar, 1985; Laudon e Laudon, 1996; O’Brien, 1999).

	6. Estrutura de Custos e Capacidade	Input	Output
ECC5	reduz o custo de adaptação de produtos/serviços para Segmentos específicos de mercado.		
ECC8	proporciona economias de escala através do uso de hardware.		
ECC9	reduz o custo de projeto de novos produtos e serviços.		
EOI9	aumenta as receitas financeiras dos bancos		

- Estrutura de Custos e Capacidade (ECC). Altos investimentos em automação (ex.: ATM's) podem reduzir o custo por unidade de produção, obter economias de escala pela utilização de maquinário, espaço, energia e trabalho especializado mais eficientemente, melhorar o equilíbrio existente entre padronização e flexibilização dos processos nas organizações (Bakos, 1986; Cash e Konsynski, 1985; Parsons, 1983; Porter e Millar, 1985).

	7. Eficiência Organizacional Interna	Input	Output
EOI1	melhora a coordenação entre as áreas funcionais do Banco.		
EOI4	melhora o processo decisório.		
EOI5	melhora a avaliação do orçamento anual.		
EOI7	melhora o planejamento estratégico dos Bancos.		
MER	proporciona maior exatidão na previsão de vendas.		

- Eficiência Interorganizacional (EIO). Diversas TI's (ex.: vídeo-conferência, e-mail) têm sido comumente utilizadas pelas organizações para tornarem as comunicações mais rápidas, convenientes e confiáveis. As organizações podem monitorar e coordenar mais de perto as atividades realizadas pelas firmas, seus compradores e fornecedores e podem expandir seus mercados ou negócios em nível doméstico ou internacional. Pode resultar em novas alianças e parcerias (Bakos, 1986; Porter e Millar, 1985; Laudon e Laudon, 1996; O'Brien, 1999).

	8. Eficiência Interorganizacional	Input	Output
EIN2	amplia os padrões de comunicação interorganizacional		
EIN3	permite contratar/tercerizar atividades		
EIN6	permite flexibilidade na localização de operações mundiais.		

- Eficiência Interorganizacional (EIO). Diversas TI's (ex.: vídeo-conferência, e-mail) têm sido comumente utilizadas pelas organizações para tornarem as comunicações mais rápidas, convenientes e confiáveis. As organizações podem monitorar e coordenar mais de perto as atividades realizadas pelas firmas, seus compradores e fornecedores e podem expandir seus mercados ou negócios em nível doméstico ou internacional. Pode resultar em novas alianças e parcerias (Bakos, 1986; Porter e Millar, 1985; Laudon e Laudon, 1996; O'Brien, 1999).

	9. Preços	Input	Output
PRE1	ajuda a rastrear a resposta do mercado a tarifas promocionais de lançamento de produtos/serviços.		
PRE2	ajuda a rastrear a forma como o mercado reage a descontos nas tarifas e taxas.		

- Preços (PRE). A TI pode auxiliar em tornar mais oportuno a mudança de preços e melhorar a formulação de preços, além disso, ajuda no processo de formação de preços fornecendo informações importantes como custo do produto, dados de mercado e etc (Beath e Ives, 1986).

	10. Internacionalização	Input	Output
INT1	supera barreiras devido a diferenças de fuso horário em outros países, expandindo o tempo durante as 24 horas do dia.		
INT3	apóia os Bancos em tornar-se um negócio global		
INT6	permite arranjos com tomadores mundiais de recursos financeiros.		

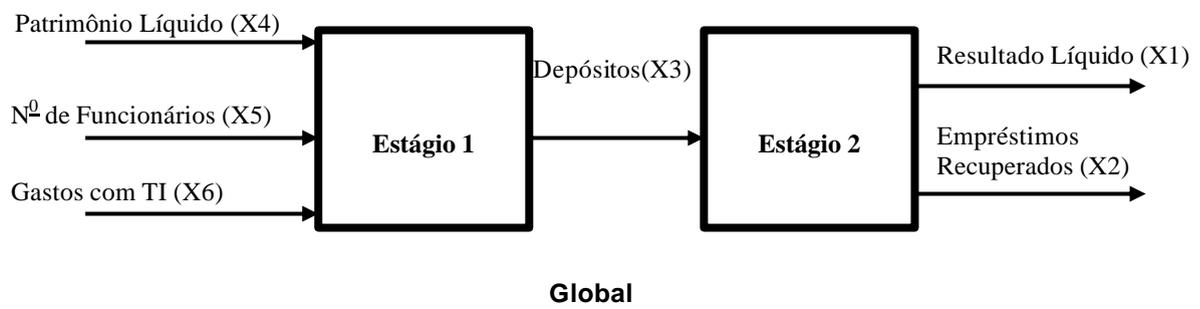
- Internacionalização (INT). O constructo “*Internacionalização*” é resultado da análise em conjunto com os executivos da FEBRABAN, que auxiliaram no refinamento do instrumento. Mahamood e Soon (1991) e Palvia (1997) não incluíram este constructo nos seus instrumentos originais. O constructo foi definido dessa forma, face a familiaridade dos executivos do setor bancário. A TI possibilita a internacionalização dos negócios bancários, tornando-os mais competitivos, através de alianças estratégicas em outros países. Além disso, a TI tem sido um fator fundamental no impulsionamento e na aceleração da internacionalização dos negócios (Palvia, 1997; Sijbrands e Eppink, 1994)

	11. Requisitos de Governos e Países	Input	Output
RGP2	Auxilia a tratar diferentes moedas e sistemas de medidas dos países onde o Banco opera.		
RGP3	Ajuda a tratar dos vários requisitos legais de controle dos países onde o Banco opera.		
RGP4	Auxilia atingir os objetivos de política social e progresso dos países onde o Banco opera.		

- Requisitos de Governos e Países (RGP). Existem requisitos de governos e países que podem impedir, ou em algumas vezes, facilitar a entrada de uma organização em um mercado externo. A TI pode ser usada com sucesso para tratar desses requisitos (Palvia, 1997).

	12 Coordenação Interorganizacional	Input	Output
CIN1	Ajuda os Bancos a coordenarem-se junto a seus clientes e fornecedores.		
CIN2	Ajuda a coordenar as atividades organizacionais no âmbito regional, nacional e mundial.		

- Coordenação Interorganizacional (CIN). A TI auxilia o relacionamento entre fornecedores-compradores, manufatureiros-distribuidores e distribuidores-compradores, beneficiando todos participantes. A TI tem evoluído para facilitar a troca oportuna de informação em um mercado altamente competitivo (Laudon e Laudon, 1996; Schultheis e Sumner, 1995).

Modelo de referência

Fonte: WANG *et al.* (1997)

Modelo de referência

ANEXO 5 – Questionário Versão Inglês

University of Texas at El Paso,
Texas, 79968
Department of Information & Decision Sciences

Research

The impact of Information Technology (IT) on the strategic variables of banks in
the United States of America

Dear respondent:

The objective of this survey is to receive your opinion on the following issue:

In what ways does Information Technology impact the organizational strategic variables where you work (in the bank)?

Please complete the following instrument that measures the impact of IT on organizational strategic variables in banks in the United States and send the completed instrument to the following address.

It is a policy of our research group to keep the data strictly confidential. Thank you in advance for your help and support.

Prof. Dr. Mo Adam Mahmood

University of Texas

El Paso, Texas, 79968

USA

Bank:	Department:
--------------	--------------------

Definition: Information Technology (IT) includes all aspects of computers (hardware and software), information systems, telecommunications, and office automation.

Instruction: Please, mark with a " X " one choice using the following scale.

Scale: [5] [4] [3] [2] [1]
Very Great Extent Great Extent Some Extent Little Extent No Extent

<i>To what extent do you think information technology does...</i>					
	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
1 ...Help banks identify alternative sources of funds?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
2 ...Help in identifying groups of customers who have not had their needs met yet?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
3 ...Overcome barriers due to differences of time in other countries, expanding time throughout the 24 hours of the day?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
4 ...Support banks make their first strike against competitors (i.e., offer products/services that their competitors cannot match)?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
5 ...Help Banks serve new market segments?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
6 ...Improve level of operations.	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
7 ...Help in tracking the market response to promotional charges of launching products/services?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
8 ...Help in overcoming language barriers in other countries where the bank operates?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
9 ...Help banks reduce marketing costs?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
10...Make the products/services data base available to borrowers?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
11...Help in reducing the risk by allowing business to be conducted in multiple markets?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
12 ...Achieve economies of scale in hardware usage?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
13 ...Eliminate duplication of efforts in other country subsidiaries?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
14 ...Help build an integrated network all over the world?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
15 ..Help banks provide products/services before their competitors do?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
16 ..Improve the use of machinery and equipment?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
17 ..Incorporate to existing products/services, increasing their value?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
18 ..Help banks in negotiations with major borrowers by offering information systems about them?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
19 ..Reinforce customer loyalty?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
20 ..Reduce uncertainties during the processing time of product/services?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
21 ..Provide better co-ordination among functional areas in the bank?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
22 ..Give support to banks in becoming a global business?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
23 ..Enhance interorganizational communication patterns?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
24 ..Improve productivity of labor through automation?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
25 ..Help banks better anticipate customer needs?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
26 ..Help banks identify market trends?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]

27 ..Allow contract/outsourced activities?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
28 ..Provide better evaluations on capital budget reporting?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
29 ..Reduce the cost of adaptation of products/services to specific market segments?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
30 ..Contribute towards locking suppliers of resources?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
31...Provide banks opportunities to innovate in products/services?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
32 ..Help to locate and develop new markets?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
33 ..Make alliances/acquisitions/joint ventures/spin-offs easier in other countries?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
34 ..Help banks co-ordinate with customers and suppliers?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
35 ..Make transfers / development of decision support systems / expert systems / strategic systems / easier?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
36 ..Help in dealing with different currencies and measurement systems of countries where the bank operates?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
37 ..Improve elaboration of the annual balance sheet?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
38 ..Improve the decision making process?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
39 ..Provide a communication network that assures development of devices towards obtaining knowledge in all areas of the bank?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
40 ..Increase competitive efficiency of the bank.	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
41 ..Help in tracking how the market reacts to discounts in fees and charges?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
42 ..Reduce the cost of changes in existing products/services, or inclusion of special features in existing products/services?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
43 ..Help in dealing with bank regulations in countries where the bank operates?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
44 ..Reduce the operation unit cost?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
45 ..Provide higher accuracy on sales forecasts (banks and other organizations)	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
46 ..Help to coordinate banks activities regionally, nationally, and globally?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
47 ..Provide economies of scale in the use of software?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
48 ..Allow that technical knowledge and business among branches/departments/associates flow more quickly, independently of existing subcultures?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
49 ..Contribute towards banks offering training to customers?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
50 ..Reduce the cost of projects for new products and services?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
51...Improve better evaluations for reporting annual budget?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
52 ..Reduce transaction costs of bank by making processes for resource suppliers easier?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
53 ..Help in the implementation of complex and useful software in systems of customers?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
54 ..Help in reducing the risk of financial operations?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
55 ..Expand market shares served by the banks?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
56 ..Allow arrangements with world sources of funds?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
57 ..Reduce transaction costs of resource suppliers by making their process of financial management easier?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
58 ..Provide scale economies in marketing?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
59 ..Contribute towards banks offering managerial support to borrowers (for instance, collection, account balance control, etc.)?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
60 ..Allow banks add higher volume of information to their products/services?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
61...Improve meetings and internal discussions?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
62...Allow flexibility in locating world operations?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
63 ..Help achieve objectives of social policies and progress in the countries where the bank operates?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
64 ..Improve the strategic planning of banks?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
65 ..Enhance profit margins of banks?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
66 ..Allow arrangements with world borrowers of financial resources?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
67 ..Help in retrieving loans?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]
68 ..Increase financial revenues of banks?	[5]	[4]	[3]	[2]	[1]

ANEXO 6 – Dados do modelo DEA – 1995/1999

Banco	TI	Pessoal	Out.Desp.adm	Desp.Inter.	Ativos Trans Fin	Outros Ativos	RL Inter. Finan.	RL Prest Ser	RL OP Int
I1	129286014.72	1504348329.68	2207801727.92	0.00	66597831266.62	10097552114.24	955540332.08	258910204.19	0.00
I2	194225707.26	3185125001.17	968823972.75	5578287780.12	51033269258.39	7029676813.75	-2043845715.83	636171415.44	3900723825.22
I3	593947268.91	807847600.21	798428909.64	275117855.93	20920403889.52	3672082574.22	621512839.53	380444417.76	239003166.81
I4	169661269.88	602589507.08	726055794.74	433297455.14	12719010782.23	3654580491.26	494129148.06	316452966.64	678577078.48
I5	47900427.01	1196305824.65	403563825.03	472534899.59	44610770109.50	1375620033.90	1449932582.61	167774563.77	179002603.91
I6	199882727.61	328099886.81	818397848.23	326094902.25	15573553335.10	2740761085.30	326294970.63	141985473.04	575399699.02
I7	23269180.74	198471413.13	90919933.27	30192959.44	11667598057.53	272988431.57	195221414.95	28844071.83	12263579.32
I8	90070600.22	244375055.62	288560256.42	283754772.90	4551524768.07	650587716.35	116601391.29	97017972.31	319890724.65
I9	13861306.20	86213438.83	160668426.56	-2407063.00	5278774451.31	159688027.74	177650894.05	16144173.43	26086048.38
I10	20645242.63	304475677.17	105824844.20	-7979.61	7420026287.16	894725169.12	471812812.48	23716835.70	978531.30
I11	28268019.46	121136262.37	102942638.76	146204030.58	7913237205.50	299588946.96	148427720.36	20872848.54	101853855.25
I12	10264550.33	41170670.88	25054147.43	-337835.27	777292323.67	62410795.00	23826246.26	9056912.24	12045364.04
I13	26570588.09	94101199.73	103772916.86	-2293612.64	4160228458.46	216001898.35	154344427.73	27994320.01	82958884.85
I14	6820579.89	13634118.29	115879790.03	-1257573.24	2699480626.47	80132729.40	-36117960.05	6467731.16	200461840.46
I15	4689743.09	182327188.12	105143772.77	-1151653.24	2224446581.59	307606769.81	97715007.67	38268234.45	6730359.01
I16	8712210.99	157439915.81	133808834.75	-655168.75	5119379119.23	234098172.81	137636986.47	13637137.37	17966014.32
I17	0.00	9748123.20	39912636.64	0.00	519923058.43	98616042.44	38636380.97	116231.32	0.00
I18	7108156.91	11861614.72	52647311.66	-435289.19	3402830908.09	658723540.41	23528997.64	3855918.05	157387470.94
I19	21306862.34	47363643.23	57241788.17	-11995116.62	2244148282.62	409315089.89	86951358.32	1463012.23	291415662.56
I20	325191.83	26524211.12	14370621.20	0.00	2021284252.31	3775303.71	27431839.43	0.00	0.00
I21	12023851.84	245112815.44	123661570.74	8598339.15	3685064742.96	589779308.86	140017968.35	46836740.61	21641226.67
I22	51858153.61	85287050.53	98093884.15	6377715.60	3282878149.41	192000958.51	125559507.19	43774744.31	22512255.95
I23	2034431.59	4769932.48	5564043.90	-191651.95	1767414310.06	27634331.10	22720354.05	325327.72	14824434.08
I24	3061120.76	13799334.66	21549361.56	51209219.03	1023733424.20	47913610.04	13006394.97	338061.66	41063046.20
I25	2390444.09	53977786.85	62649513.96	-1238433.68	2494347533.31	147798106.59	-121323745.14	16993719.68	141876010.92
I26	4654225.93	81702197.45	75849356.49	60521359.57	2527439235.62	282313100.05	35484228.16	30113403.49	62500232.87
I27	5609370.17	27679959.88	33143567.24	-2622464.18	1001164378.41	60535671.15	71472426.64	5674678.62	22910554.18
I28	3216106.45	9348997.88	45751443.98	1179336.15	4963370673.45	91295218.97	26201504.90	1599396.90	18522447.90
I29	26447782.73	36134826.53	93492265.37	-763402.90	1916722625.85	222644435.93	39035772.27	2129784.84	113258170.86
I30	19506516.05	91960635.34	73380900.18	185776.05	2979384146.50	366501844.57	139024971.16	24246716.85	44261622.42
I31	10958106.48	24887189.74	38414017.06	-53391713.81	2732459984.71	152667379.68	95663463.92	26526.70	122771845.06
I32	3611598.21	14778213.24	18727789.62	-14619502.51	1289459219.70	26740385.62	-38604786.19	3577115.68	80778703.46
I33	22662335.63	133695337.37	100774012.81	-404215.25	1789860114.46	235784606.40	159925855.95	32369447.48	29478483.87
I34	1209871.25	10570839.94	40239661.10	-1935626.51	841262275.27	46359579.74	38482619.60	24033.65	21414852.33
I35	1248236.93	15510844.04	31588196.23	-400.00	1129148901.78	22402515.48	18738912.20	4205690.01	155.18
I36	4381191.51	5591669.44	34489387.81	-63844.98	1883576104.82	79572561.20	16483984.28	9339466.37	67636237.06
I37	2786915.26	2942576.42	10659414.80	5409684.84	1546285182.06	242932958.63	-11891167.86	0.00	311228264.84
I38	24006773.28	50417957.66	45042321.70	-141266.83	1182228343.98	87521427.26	100662923.21	9821180.18	6566586.60
I39	7112533.13	39340008.58	23252107.98	-3777942.97	771823033.52	23952071.60	31057112.94	3773551.04	5286360.85
I40	2090267.66	13783408.34	18459107.81	-2403819.70	973281950.07	14754729.48	28061930.58	629456.10	28880395.85
I41	3386068.71	9689762.71	8523179.50	-967942.69	957119527.60	74769622.08	-9206454.28	210031.31	82515207.00

Dados do modelo DEA - 1996

Banco	TI	Pessoal	Out.Desp Adm	Desp. Int.	AT.TR.FIN	Out.Ativ.	RLIntFin	RLPresSer	RLOPint
I1	27980406.01	1630853792.70	1677257490.08	0.00	76130410143.83	14473416743.44	-830586333.73	410445123.80	0.00
I2	231746289.38	3225079423.25	1084830316.20	3636486579.26	58267448145.91	5394806021.33	425839570.47	837852072.39	617860231.65
I3	470532198.07	832970648.61	946123449.65	317664391.47	27653795145.36	3056958161.24	560120452.24	337593415.01	296738912.73
I4	123334650.27	623777113.17	859043504.64	594968277.30	17024190410.79	3207288606.17	526007276.97	395081450.49	351718581.61
I5	47492402.51	1107132920.73	412074192.64	541107516.89	57746725231.16	1723182976.94	1784829619.16	198157297.50	90045381.82
I6	222449768.51	452310036.24	1126904769.01	400997944.39	17040293326.27	3357519320.15	550269909.45	274938008.16	475963808.65
I7	19270232.41	203842828.67	164995248.03	33903872.68	9246494056.58	404160570.64	166756480.74	43628562.88	12003745.70
I8	89925260.39	257254923.40	365120855.07	411267779.96	9041261016.72	381454350.44	123502953.00	138097844.30	191354211.25
I9	11602442.34	97892331.13	131791338.89	15778246.45	8612518474.51	816348789.74	-3022486.76	23744079.87	30614489.99
I10	28579078.82	315975770.57	239509321.15	-7032.61	8413869431.93	978545987.12	337108500.57	39667262.51	737272.73
I11	34182181.51	134064566.69	117952029.10	162975209.35	5129531185.04	729680496.07	105554891.49	32618002.87	42608633.24
I12	14143578.30	43237713.64	34708359.56	-258498.45	912268042.77	120457710.29	27000776.70	12635310.66	4344263.38
I13	26687336.75	108856954.06	106126139.80	-2609844.33	5966239834.09	187389808.96	153630402.88	34464352.43	81812501.78
I14	5729037.76	11395481.18	43310486.76	-1859325.46	4354022817.90	46823818.04	-106444098.50	8039145.20	111632806.53
I15	4851562.58	145485173.86	87838234.51	-882689.51	2239138133.95	229097703.11	-12328090.71	42854170.29	14398174.11
I16	11776436.10	139682950.43	143757276.43	-310966.76	3885908056.05	249025424.61	-20821980.32	19598331.67	13956392.04
I17	839822.79	43263025.61	128748192.41	-2056095.27	3171915058.68	301287451.51	43169970.40	10579715.10	1761735.86
I18	8658820.38	16572150.15	37065999.23	19885433.04	3590964058.30	299135473.29	23896945.58	2432316.23	44441685.07
I19	22471652.86	61738253.75	169870648.79	-3743634.27	3161614734.23	89061485.86	259795607.57	845230.98	51496871.90
I20	2921641.40	94791363.19	71576147.84	-6448.66	5260500927.20	225972769.89	80846697.97	8972731.27	6230760.06
I21	14152999.62	255198324.75	136383688.48	14092580.18	4388826700.78	724665628.65	162284254.07	76574760.43	30857520.74
I22	45718916.39	143014872.10	177792680.74	6901860.30	3989786455.39	504427028.93	143599043.67	70098971.62	30445975.25
I23	2005993.21	7342706.84	19721930.78	-95353.35	1920155868.79	1223524.11	9600431.97	204125.60	7767743.72
I24	21635470.00	106713047.33	141697929.45	74114760.91	3319842529.49	436219007.26	124886919.67	22338864.95	56010760.26
I25	2599945.14	64839547.75	60242207.67	13919030.01	4933304452.79	85124864.23	37445118.30	37549308.08	89103661.82
I26	4313716.07	87116293.71	126779140.85	82220277.36	2970364302.63	576877172.79	51674384.63	28647868.92	68779407.38
I27	20980222.03	11534812.93	42065470.50	-192242.82	3111105370.78	152670762.55	5335281.20	2260879.76	30735215.13
I28	6318524.27	33279818.53	25994958.58	-3582829.19	3324464076.29	179839068.78	52816012.06	7328522.76	16989723.14
I29	3039337.52	11476860.40	35201003.20	4326281.31	6131006306.69	381610148.63	-3313221.15	3259671.98	31902596.26
I30	11525982.37	2175727.88	82146371.42	-1274476.08	1388033403.14	665716049.75	-18698242.14	9179.02	77331495.39
I31	19475609.23	95316191.09	76646152.60	-47897.40	3456952104.10	491338856.20	113269593.24	31799038.41	31698684.92
I32	8171218.61	25368238.48	22046182.29	-7885599.83	2584391001.91	192498698.79	9664899.52	3451.07	35363000.23
I33	2573657.27	19990470.78	19394328.27	-33975634.19	2907104783.37	9134562.11	23461766.57	2295270.67	60453288.31
I34	1546455.70	10013562.65	53773149.39	-2007347.19	1023829773.55	38558667.80	17673664.45	0.00	16778415.51
I35	1260882.85	15714730.74	79953166.35	-126.60	1389175014.35	101081064.62	73719985.19	4590993.57	57.67
I36	4548208.91	7482612.74	47382497.52	-109180.38	1509369044.15	52071058.98	5507628.21	12157114.19	28773217.10
I37	3077342.07	3849546.16	8901501.83	6808455.55	1361039757.68	218216986.84	-3791464.52	0.00	35342360.44
I38	23252132.31	55780322.54	81415710.89	-39246.38	1318250179.05	125451707.13	66659302.09	15290256.13	1794097.30
I39	6515844.47	43261908.21	32813832.77	-684702.06	902455394.16	86550424.72	77673704.56	5866472.04	5365238.16
I40	2189062.36	20901206.54	14721635.62	4867272.46	1740019911.15	131985572.76	21452819.33	453678.60	18181628.99
I41	4515003.24	12624617.71	15616470.22	-514355.32	709244765.09	6865447.70	-4185782.79	174861.34	51579203.94

Dados do modelo DEA - 1997

Banco	TI	Pessoal	Out.Desp.Adm	Desp. Int.	At. Trans. Finan.	Out. Ativos	RL Int. Fin.	RL Pres. Serv.	RL Op. Int
I1	106615780.39	1948801335.43	1773962973.72	0.00	89063710646.73	18396497058.05	512118115.67	388570247.80	0.00
I2	274292071.75	2879992185.14	1207734867.75	3992748916.88	78889020972.40	10019273909.87	-4160641584.19	910652817.98	594055039.95
I3	377659197.18	876693932.48	1476900167.68	342173886.42	30842508354.60	5220656093.19	891776561.88	524468269.14	343058890.93
I4	167385029.15	583820292.76	1450694523.36	699452840.72	24100637578.26	5403626474.95	523007008.86	520689105.48	319267919.85
I5	49592470.08	1222096399.45	797940651.98	627853431.09	50087465906.22	4231934234.78	3306092493.00	216869525.90	97564077.13
I6	190489982.08	462323656.01	1052922269.22	442987870.55	17769781511.72	2172567866.36	803961657.40	383153166.23	753785293.01
I7	22884232.21	195540898.07	214589704.54	38650539.28	11014724296.89	738023297.29	218508575.44	71327228.48	19983563.63
I8	84208529.26	280339848.60	471833115.50	581176285.39	10888971534.44	548835531.23	131043530.47	171013516.87	287210525.39
I9	11383911.24	116630419.68	245141637.80	1832832.23	10687124930.58	1452500129.44	177200787.09	34276963.52	49580214.70
I10	24330745.55	373476041.60	208337996.55	-3928.97	10556327883.25	1556715442.78	603450479.42	50246006.65	618265.28
I11	39331782.13	180576131.06	310970244.86	234684376.60	11004047979.59	1058123841.18	-215170387.89	39407902.59	77339951.46
I12	18129559.34	63076477.56	45447471.32	-397599.19	2008392899.39	240132344.97	-131427944.25	14296094.76	20680643.21
I13	33714327.13	106798835.61	295545153.02	-2506498.12	7199752852.86	616856353.56	173653804.09	40437245.60	68282812.65
I14	4501586.55	17127155.11	44266361.39	-402615.68	11113640937.84	240045147.20	-95728117.29	25583981.46	91427817.90
I15	5302012.11	137444929.32	103929866.76	-269238.44	12680523844.28	295166910.83	-11430211.76	41504208.01	8897616.10
I16	16952365.91	136930377.09	173795428.84	-277579.96	4745088698.41	296595709.44	86828423.33	16637754.12	14125813.24
I17	9729796.73	55252025.62	120307464.75	-73179194.69	4678839325.09	758494426.32	104408467.49	11743346.56	129689600.89
I18	9609975.20	18675209.22	41377035.91	73886808.93	4482834492.48	411540139.42	-61707898.96	4209334.86	53490680.54
I19	21574082.00	83935266.72	216570718.73	-1613999.12	4110311109.08	188626604.87	287381121.40	3192722.66	62460574.30
I20	7451299.40	102856744.75	178101497.93	-42387.31	4672440691.01	624098226.38	117140987.68	18124201.56	49628557.20
I21	18057890.51	222960519.47	155975292.44	20132155.13	5119704560.51	957741337.35	47422220.55	80352984.22	28863527.27
I22	53791604.37	136921143.42	205637677.18	6242261.46	3203034046.81	574119736.34	-142651835.48	73498090.54	40183705.32
I23	1861369.94	6239237.99	12899816.06	-196121.65	3026804440.68	155573746.78	-3393340.33	2296580.72	20377319.81
I24	25487623.06	134568711.73	258931609.52	103922583.58	9634006445.24	826294896.66	95006391.25	88534553.96	113656786.09
I25	7973568.07	73777389.04	113025468.92	14131923.53	3057197286.81	1632186614.16	-475777024.33	26635792.54	122410577.81
I26	4115173.73	93645410.41	132744647.43	152065451.43	2839866215.22	938639910.26	67162418.85	30609017.94	83930548.10
I27	8762608.22	31965209.29	46945728.45	-8176302.10	3410164570.79	266856837.80	43826248.42	5298623.50	25328255.32
I28	4893243.83	16138405.60	110460398.44	61531888.57	8199720409.88	130145134.41	-117306639.02	6142027.73	74985456.02
I29	7748953.17	5828534.26	57931108.28	-1386537.57	2478709938.67	157707958.77	-15766541.35	0.00	100637163.41
I30	16733522.46	89969361.97	80317068.98	3191553.10	3213646299.65	689315281.71	-355305765.66	40176893.35	37345989.67
I31	4978717.15	14535056.29	23191806.21	-7374344.95	4437956094.34	325271374.41	42894616.70	618902.15	52887650.55
I32	3370672.68	18269596.38	25471633.00	-6541785.52	2468325526.43	68782041.09	-16288003.88	2769743.81	53626643.77
I33	31519727.85	125049142.25	202686330.33	-442718.60	6889041408.68	362874325.55	165264099.42	42240932.03	12333954.13
I34	1729195.42	13203492.95	56808872.53	-3758232.34	2271982149.58	37079276.27	24419915.07	76005.54	28849285.87
I35	1649809.63	17703674.53	46328462.71	0.00	2234866129.21	246964273.64	112347549.42	4207484.19	0.00
I36	5243248.96	9149882.07	47242087.87	-74153.12	1801109733.21	105609658.28	-32485307.29	13729252.38	17914349.66
I37	3283681.28	4748298.70	8069518.47	8630429.91	1986248135.50	174729270.96	23299345.77	0.00	81284988.38
I38	25062694.18	55717985.57	51115443.13	-39939.30	1433716397.25	190651954.28	-24641487.00	17668727.86	1075954.56
I39	5650879.22	47825178.45	30828138.76	-158263.31	1242398407.08	127268755.60	78719653.40	8892755.05	7726107.66
I40	2517756.76	21957870.54	38034344.65	4808800.44	1940754727.69	122160730.91	-601088.98	8566012.27	15014274.27
I41	8645433.44	18142651.00	31292034.60	-87338.91	1561722887.09	24413356.32	18408518.43	5365240.83	57956570.59

Dados do modelo DEA - 1998

Banco	TI	Pessoal	Out. Desp. Adm	Desp. Int.	At. Trans. Finan.	Outros Ativos	RL Int. Fin.	RL Prest. Serv.	RL Op. Int.
I1	192090055.13	1640073969.49	2520143947.48	-21772.76	94720869783.61	16780026350.17	-40302395.04	456666706.37	139503.63
I2	319226079.53	2661043323.70	1673905376.67	4489514851.71	98644353692.97	9865705637.65	-1385803428.72	926863340.81	848749503.83
I3	421849459.46	1003668629.51	1606440966.59	408170542.88	33937649680.36	6822497560.06	818053054.59	682318710.32	385065379.68
I4	177499634.23	652629536.11	1346620288.63	752005836.41	22444669799.84	5143304980.60	305709827.92	541367146.77	524362334.53
I5	45399949.67	710554844.40	617767544.35	520981158.46	18204883817.80	3826610179.48	1272596080.63	249351360.93	163657466.66
I6	199963344.51	415629132.69	1166935040.61	527694328.93	19620071275.80	2271009169.17	692492300.80	394891306.58	917284093.21
I7	45524762.68	187194632.59	218204486.25	44665623.91	14152856528.13	541104165.22	248847968.25	84240939.36	21896221.62
I8	69594187.63	281382166.73	551622012.86	718380626.20	13245582328.60	1216258324.05	162701565.91	201017219.92	239172436.28
I9	11618963.02	121101953.44	204186356.51	21518743.98	12044974832.74	1340900136.88	78566415.14	30687350.68	115497772.45
I10	37596359.30	336959323.67	233282216.11	-19840.48	11181983224.57	1547121140.82	853785945.37	56665658.58	1525818.79
I11	33343908.90	161851658.32	162498915.39	83249303.12	9953545082.38	976107181.34	159254987.38	47290813.46	50798620.60
I12	30393410.93	80424233.33	100352559.84	-664341.91	7903039203.71	152716904.14	48055784.55	13100224.75	52330565.65
I13	59381323.12	126972123.56	186613137.60	-2121122.62	7403310054.39	457247622.37	214803602.04	35844137.32	283035381.33
I14	3906720.59	16211590.50	62868564.91	2498898.92	6830208749.84	80131450.29	-45964970.44	4043687.11	19027841.63
I15	9898238.81	112429211.03	100783401.60	-65573.25	6644154744.44	196396197.42	373392120.93	56424107.61	7622210.69
I16	16869228.48	151130896.27	281694306.59	-234646.08	6550114713.37	195045362.01	73294629.02	26782765.72	12173954.54
I17	21563495.72	103337965.16	176983794.68	-140526920.84	5501658553.78	446529902.22	213003346.99	13797535.63	191485210.48
I18	10216238.61	19596040.73	40074794.24	137381233.42	5678027220.81	78287215.10	-40992937.08	5695263.96	62031258.37
I19	24243267.52	96900576.94	393747363.29	-1287124.67	5546790055.44	141462034.18	189345801.79	12265282.76	108973689.34
I20	4412152.97	149658684.85	198638994.74	-1230.31	4901254427.51	470076196.75	208961010.64	23383322.18	30294478.40
I21	22538665.85	390139735.57	238497968.44	25038095.55	4308403101.48	724225933.02	-369640910.21	72680758.98	26152353.74
I22	58710654.46	137812237.19	175862078.57	8494310.17	4099554168.74	578328314.94	156067115.76	69825025.64	31313150.71
I23	1760048.12	7544369.41	38444548.28	-104131.88	4465449552.15	135185363.84	5036616.40	281015.13	26605692.05
I24	26457901.81	124030112.89	173821871.57	52159822.64	4381533805.76	200425895.61	-27681268.72	35231269.15	184628074.75
I25	19497064.81	61534988.62	100429887.33	8621074.24	3643306198.59	332845819.42	-41995603.73	16659386.04	141403226.48
I26	4084180.99	101321608.91	146854469.13	231945852.95	3274277604.75	663382311.89	40124691.72	34203809.44	72803101.60
I27	10310843.33	29498785.62	29518112.15	-7905542.90	3452105921.51	89627028.13	73932167.77	4416077.78	21027429.07
I28	4805721.33	15273902.95	35238360.24	72348160.27	3128088970.70	170660358.26	-12860841.70	8352247.50	73088632.13
I29	3132366.12	6321524.79	59135592.70	-1271217.73	2740268280.10	360020772.96	-13456378.95	196967.17	96982671.01
I30	14043973.55	85303155.11	75520548.51	6242869.85	2450698971.64	439606658.77	-52519134.75	31648760.58	22774155.84
I31	3062017.11	17727987.53	61915288.91	-2711897.75	2634870933.56	202259809.20	43536721.53	946749.26	87805108.73
I32	4685817.66	16844916.55	61738680.06	-7052141.82	2476932548.84	246710928.74	89713650.24	3836973.63	57971153.07
I33	29154441.67	84457153.82	121694282.09	-176903.52	2310213718.05	323468624.55	86790519.56	48674846.89	3146261.87
I34	1676317.57	14012049.76	65362556.09	-3088826.75	2360976724.53	88385425.11	25343309.02	0.00	29849607.53
I35	1651955.71	18878139.43	88618756.55	-150.00	2325888143.23	28977221.25	98666537.39	4973827.31	0.00
I36	5754702.65	7697586.67	32395567.18	-109007.14	2143463008.83	58217427.33	-46344318.02	11402033.60	29014758.38
I37	3154714.60	5501523.43	14189250.43	9610952.97	2080613858.87	27351775.22	5151028.56	90.10	51666674.42
I38	26883923.39	61833617.88	68375334.56	-56050.88	1845136040.08	138953632.99	53933520.56	20492611.73	899730.38
I39	5481319.20	40317872.83	57376111.46	-90957.52	1985029715.96	101657773.02	89762979.02	10150486.47	8004771.17
I40	2501227.59	19952622.87	39784333.04	86468735.92	1543678667.76	85304788.03	229968.46	6521613.12	19657869.92
I41	9878623.39	18662281.49	41968023.90	-97142.10	1849494200.67	76253368.94	15370607.66	1665685.52	34482995.18

Dados do modelo DEA - 1999

Banco	TI	Pessoal	Out. Desp. Adm.	Desp. Int.	At. Trans. Finan.	Out. Ativos	RL interm. Fin	RL Pres. Serv.	RL Op. Int.
I1	457075339.24	1827147767.42	2755896691.66	-380500.39	93854617391.44	23993423461.82	1932434259.75	550285982.68	444290.15
I2	426998061.01	2519572367.64	2776836494.06	5554806373.74	94315887427.36	9128863005.80	-1413704111.72	1089749922.02	2722422025.41
I3	430429527.68	1059586738.94	2175989384.55	725906168.13	38623474393.70	6635423451.00	598832501.23	669429785.87	1128900022.57
I4	283828977.00	530190372.06	2171076202.79	1311422442.86	30461885167.12	5529616421.94	999276896.38	623718143.13	1484745402.16
I5	42581212.11	1824822093.40	2150370817.99	545753768.06	22566342590.07	2497592921.58	1536543415.58	265295855.40	209178638.61
I6	244696129.11	393497910.34	1239577153.01	1189199580.73	22032338653.93	2168891054.99	-20727202.66	338055077.91	3983100947.53
I7	40440969.51	175724412.39	319866196.47	70946420.48	5450592489.39	582149961.43	310628413.33	84976816.94	77920889.27
I8	85851006.89	345935776.66	792049462.53	1149080150.05	10030996364.64	2359608122.95	430441088.95	247071876.93	531145951.54
I9	9501143.15	119376626.76	358959550.52	32196323.29	14720254079.56	1580406195.84	124565520.63	29947085.27	244386298.90
I10	59764986.65	381903399.77	277665703.83	-11759.77	13804565240.43	1377145387.93	678020083.09	67084115.51	2457239.39
I11	29129294.89	131169404.68	256093715.69	140269853.50	10025802385.64	841528352.89	112959551.06	47145376.44	245405295.43
I12	76469643.17	224059574.45	245734218.87	97777170.92	9545620680.75	642578876.79	153569328.40	46122503.41	203660700.37
I13	118099785.81	175585186.12	260750003.34	-3522064.46	9300107899.64	507299676.26	107000632.43	34866306.99	511281249.90
I14	23862236.51	15371167.40	119175793.72	15960764.06	3956659191.57	62426794.36	-61310982.81	2470998.38	154125250.61
I15	8969768.09	178349523.15	358204620.59	-14804.95	1339878234.85	119717824.13	9389618.28	40678119.80	6149129.98
I16	13084012.61	137788958.04	435277891.93	-325037.50	7384198355.24	167794588.14	-89242707.06	21829346.79	40667938.81
I17	43292167.76	113137534.21	211128523.10	-69288752.27	10210230257.37	889727150.49	236492225.27	16834572.81	247923729.95
I18	12012919.76	21868862.53	99297854.56	126494002.07	8209610980.71	178666142.32	128356500.80	38607424.92	115953204.24
I19	23581083.03	44404772.69	74084148.83	-103914.09	6005162967.02	665155940.98	-5340442.96	4319661.10	47508280.33
I20	24423621.21	134120460.81	325361614.74	-37662.73	10146682093.41	433905359.10	162343130.18	37397399.51	305653985.19
I21	22019568.53	198252098.91	258079115.01	23548741.52	5014670709.40	653648957.87	120244000.36	69724892.56	46237520.32
I22	63842758.46	131130954.44	239696948.98	13074506.28	7082250671.49	563773468.09	137855495.46	67045008.10	178924466.54
I23	2146577.29	9450551.35	52751981.84	-204775.91	4646892270.65	110282694.44	22578169.46	296160.82	221464403.44
I24	94655458.15	111549940.52	172625286.58	260608223.08	5895389309.65	261035595.33	104672492.41	30675385.29	172102823.70
I25	24015315.36	68107702.07	91179147.14	-1907832.31	4423171156.98	244550862.60	179073873.51	15662848.62	545067471.33
I26	25816738.88	111193482.50	114396691.87	483495408.76	3795854133.33	642205812.85	14847021.31	34217075.41	56347724.82
I27	10735895.52	25756330.97	48291264.82	-23104516.33	2618259915.98	63704254.44	55322663.24	4691792.04	61513028.25
I28	7540156.77	21449395.63	44346138.02	103596682.25	3409145678.72	384971244.37	39458193.51	9738442.50	139742917.06
I29	2115524.08	11357862.45	324915890.89	-3980178.58	6821494543.08	730367129.22	-134546582.40	1390686.34	436763531.86
I30	12845727.02	55901408.60	123984095.23	14547831.31	2700051344.35	333478937.80	34426957.46	30997682.65	40225011.22
I31	1956998.52	17601881.74	24418914.33	-287315.64	3303574427.64	833185964.55	70618429.02	299172.24	292936265.73
I32	5442780.41	18236912.17	68421143.80	-398200.26	3567710435.61	522388239.28	23577693.03	6164052.80	29722378.39
I33	9958336.20	117744196.23	188265272.27	-88985.71	2483606791.95	267476880.45	95454250.58	46961314.24	8664802.84
I34	1506151.39	11756208.27	101491886.04	-3229812.35	1778377942.99	60921621.62	-155296597.42	906038.11	235589532.20
I35	2053001.76	18056815.87	96016109.95	0.00	1856895516.91	25723290.73	67062683.09	6940040.85	64.95
I36	4733134.68	5859328.88	28840103.64	-290228.89	1593816688.06	13922129.75	-87013510.95	4883141.88	83753852.11
I37	2946518.98	4708003.20	36318177.70	14373095.96	935527277.25	70782067.71	36218651.06	0.00	157520497.65
I38	27768051.63	62645345.39	84304104.25	-75917.39	1974347069.80	104495346.21	69677691.83	27179409.13	3704966.07
I39	5468789.21	50798776.30	87259531.13	-8733.48	2261584447.12	479393407.02	85376597.79	12261300.90	43408963.58
I40	2115161.61	10202484.97	18503549.00	222083446.89	1261543421.50	156707383.28	-24029892.54	130458.85	41478551.37
I41	8419534.15	29399733.52	43477833.96	-13941.33	2850776994.65	65646797.79	3746995.53	4432867.92	516159401.74

ANEXO 7 – Investimentos em TI nos bancos brasileiros no período 1995/1999

Banco	1995	1996	1997	1998	1999	5 anos somatório	% total
1.	129.286.014,72	27.980.406,01	106.615.780,39	192.090.055,13	457.075.339,24	913.047.595,49	0,09
2.	194.225.707,26	231.746.289,38	274.292.071,75	319.226.079,53	426.998.061,01	1.446.488.208,93	0,15
3.	593.947.268,91	470.532.198,07	377.659.197,18	421.849.459,46	430.429.527,68	2.294.417.651,30	0,23
4.	169.661.269,88	123.334.650,27	167.385.029,15	177.499.634,23	283.828.977,00	921.709.560,53	0,09
5.	47.900.427,01	47.492.402,51	49.592.470,08	45.399.949,67	42.581.212,11	232.966.461,38	0,02
6.	199.882.727,61	222.449.768,51	190.489.982,08	199.963.344,51	244.696.129,11	1.057.481.951,82	0,11
7.	23.269.180,74	19.270.232,41	22.884.232,21	45.524.762,68	40.440.969,51	151.389.377,55	0,02
8.	90.070.600,22	89.925.260,39	84.208.529,26	69.594.187,63	85.851.006,89	419.649.584,39	0,04
9.	13.861.306,20	11.602.442,34	11.383.911,24	11.618.963,02	9.501.143,15	57.967.765,95	0,01
10.	20.645.242,63	28.579.078,82	24.330.745,55	37.596.359,30	59.764.986,65	170.916.412,95	0,02
11.	28.268.019,46	34.182.181,51	39.331.782,13	33.343.908,90	29.129.294,89	164.255.186,89	0,02
12.	10.264.550,33	14.143.578,30	18.129.559,34	30.393.410,93	76.469.643,17	149.400.742,07	0,02
13.	26.570.588,09	26.687.336,75	33.714.327,13	59.381.323,12	118.099.785,81	264.453.360,90	0,03
14.	6.820.579,89	5.729.037,76	4.501.586,55	3.906.720,59	23.862.236,51	44.820.161,30	0,00
15.	4.689.743,09	4.851.562,58	5.302.012,11	9.898.238,81	8.969.768,09	33.711.324,68	0,00
16.	8.712.210,99	1.776.436,10	16.952.365,91	16.869.228,48	13.084.012,61	57.394.254,09	0,01
17.	0	839.822,79	9.729.796,73	21.563.495,72	43.292.167,76	75.425.283,00	0,01
18.	7.108.156,91	8.658.820,38	9.609.975,20	10.216.238,61	12.012.919,76	47.606.110,86	0,00
19.	21.306.862,34	22.471.652,86	21.574.082,00	24.243.267,52	23.581.083,03	113.176.947,75	0,01
20.	325.191,83	2.921.641,40	7.451.299,40	4.412.152,97	24.423.621,21	39.533.906,81	0,00
21.	12.023.851,84	14.152.999,62	18.057.890,51	22.538.665,85	22.019.568,53	88.792.976,35	0,01
22.	51.858.153,61	45.718.916,39	53.791.604,37	58.710.654,46	63.842.758,46	273.922.087,29	0,03
23.	2.034.431,59	2.005.993,21	1.861.369,94	1.760.048,12	2.146.577,29	9.808.420,15	0,00
24.	3.061.120,76	21.635.470,00	25.487.623,06	26.457.901,81	94.655.458,15	171.297.573,78	0,02
25.	2.390.444,09	2.599.945,14	7.973.568,07	19.497.064,81	24.015.315,36	56.476.337,47	0,01
26.	4.654.225,93	4.313.716,07	4.115.173,73	4.084.180,99	25.816.738,88	42.984.035,60	0,00
27.	5.609.370,17	6.318.524,27	8.762.608,22	10.310.843,33	10.735.895,52	41.737.241,51	0,00
28.	3.216.106,45	3.039.337,52	4.893.243,83	4.805.721,33	7.540.156,77	23.494.565,90	0,00
29.	26.447.782,73	11.525.982,37	7.748.953,17	3.132.366,12	2.115.524,08	50.970.608,47	0,01
30.	19.506.516,05	19.475.609,23	16.733.522,46	14.043.973,55	12.845.727,02	82.605.348,31	0,01
31.	10.958.106,48	8.171.218,61	4.978.717,15	3.062.017,11	1.956.998,52	29.127.057,87	0,00
32.	3.611.598,21	2.573.657,27	3.370.672,68	4.685.817,66	5.442.780,41	19.684.526,23	0,00
33.	2.662.335,63	31.330.530,28	31.519.727,85	29.154.441,67	9.958.336,20	104.625.371,63	0,01
34.	1.209.871,25	1.546.455,70	1.729.195,42	1.676.317,57	1.506.151,39	7.667.991,33	0,00
35.	1.248.236,93	1.260.882,85	1.649.809,63	1.651.955,71	2.053.001,76	7.863.886,88	0,00
36.	4.381.191,51	4.548.208,91	5.243.248,96	5.754.702,65	4.733.134,68	24.660.486,71	0,00
37.	2.786.915,26	3.077.342,07	3.283.681,28	3.154.714,60	2.946.518,98	15.249.172,19	0,00
38.	24.006.773,28	23.252.132,31	25.062.694,18	26.883.923,39	27.768.051,63	126.973.574,79	0,01
39.	7.112.533,13	6.515.844,47	5.650.879,22	5.481.319,20	5.468.789,21	30.229.365,23	0,00
40.	2.090.267,66	2.189.062,36	2.517.756,76	2.501.227,59	2.115.161,61	11.413.475,98	0,00
41.	3.386.068,71	4.515.003,24	8.645.433,44	9.878.623,39	8.419.534,15	34.844.662,93	0,00
	1.791.073.544,38	1.614.943.627,03	1.718.218.106,32	1.993.819.259,72	2.792.196.062,79	9.910.240.615,24	1,00

ANEXO 8 – Bancos brasileiros que mais investiram em TI no período 1995/1999

Bancos	1995	1996	1997	1998	1999	Total	Capital
1.	129.286.014,72	27.980.406,01	106.615.780,39	192.090.055,13	457.075.339,24	913.047.595,49	PuF
2.	194.225.707,26	231.746.289,38	274.292.071,75	319.226.079,53	426.998.061,01	1.446.488.208,93	PuF
3.	593.947.268,91	470.532.198,07	377.659.197,18	421.849.459,46	430.429.527,68	2.294.417.651,30	PrN
4.	169.661.269,88	123.334.650,27	167.385.029,15	177.499.634,23	283.828.977,00	921.709.560,53	PrN
5.	47.900.427,01	47.492.402,51	49.592.470,08	45.399.949,67	42.581.212,11	232.966.461,38	PuF
6.	199.882.727,61	222.449.768,51	190.489.982,08	199.963.344,51	244.696.129,11	1.057.481.951,82	PrNPE
8.	90.070.600,22	89.925.260,39	84.208.529,26	69.594.187,63	85.851.006,89	419.649.584,39	PrNCE
13.	26.570.588,09	26.687.336,75	33.714.327,13	59.381.323,12	118.099.785,81	264.453.360,90	PrNCE
22.	51.858.153,61	45.718.916,39	53.791.604,37	58.710.654,46	63.842.758,46	273.922.087,29	PrNCE
	1.503.402.757,31	1.285.867.228,28	1.337.748.991,39	1.543.714.687,74	2.153.402.797,31	7.824.136.462,03	
Percentual de participação dos bancos que mais investiram em TI no período em relação à amostra							
	83,9%	79,6%	77,9%	77,4%	77,1%	79,0%	

ANEXO 9 – Análise de sensibilidade dos Bancos brasileiros no período 1995/1999

Banco	Porte	Capital	Ano	Orient.								
I1							97	-36,40%			95	-44,20%
I3					98	-48,00%	97	-42,60%	96	-87,00%		
I5					98	-6,80%						
I6	G	PrNPE	99	-39,70%					96	-47,80%	95	-46,70%
I7					98	-54,90%		-8,30%	96	-37,00%		-15,30%
I8	G	PrNCE	99	-14,10%	98	-6,80%		-34,40%	96	-78,10%		-22,40%
I9	G	PrN	99	-18,10%	98	-26,50%	97	-33,90%	96	-73,10%		
I11	G	PrN	99	-39,20%	98	-67,80%	97	-80,80%	96	-75,10%	96	-35,30%
I12	G	PrNCE	99	-52,50%								
I14	G	PrNCE	99	-83,20%	98	-57,20%						
I18					98	-58,60%	97	-76,00%	96	-45,30%		
I21					98	-41,50%						
I22					98	-68,30%	97	-69,86%	96	-71,40%		
I24	G	PrNCE	99	-88,90%	98	-33,40%		-8,30%	96	-55,10%	95	-63,70%
I25					98	-34,60%	97	27,60%				
I26	G	PrN	99	-52,10%					96	-39,60%		
I28	M	PrNCE	99	-43,00%			97	-34,40%	96	-33,90%		-34,60%
I30					98	-52,10%		-57,80%				
I40	P	PrN	99	-77,40%	98	-29,60%	97	-37,40%	96	-42,60%		
I41					98	-60,70%						