

Relacionamento entre Investimentos em Tecnologia de Informação (TI) e Desempenho Organizacional: um Estudo *Cross-country* envolvendo os Bancos Brasileiros, Argentinos e Chilenos

Autoria: Guilherme Lerch Lunardi, João Luiz Becker, Antonio Carlos Gastaud Maçada

Resumo

O setor bancário tem investido significativas quantias em Tecnologia de Informação (TI), sendo a concorrência e a rivalidade os principais fatores que tem justificado esta prática. Entretanto, poucos são os estudos que comprovam se estes investimentos trazem benefícios reais para as organizações. Este trabalho tem por objetivo analisar a eficiência dos investimentos em TI nos bancos brasileiros, argentinos e chilenos, através da técnica DEA (*Data Envelopment Analysis*). O modelo proposto permite analisar a conversão dos investimentos realizados em TI (*input*) em valores que possam trazer retornos (*output*) para as organizações analisadas, identificando indicadores de sucesso e possibilitando alertar sobre possíveis ineficiências. Os dados dos bancos que formam a amostra foram coletados de estatísticas e dos balanços públicos disponibilizados nos *sites* dos bancos centrais de cada país. Os resultados apontam, de modo geral, que os bancos brasileiros são os mais eficientes e, com relação aos investimentos em TI, os bancos mais informatizados apresentam melhor desempenho. O estudo fornece um instrumento de apoio à decisão aos administradores das instituições financeiras, no entendimento das melhores práticas, e aos órgãos reguladores, de modo a avaliarem a saúde de cada banco, prevenindo, assim, falhas no sistema financeiro.

1. Introdução

Desde a passagem da Economia Industrial para a chamada Era Digital, um considerável número de organizações tem buscado se modificar. Tal reestruturação tem sido, em grande parte, impulsionada pelos constantes avanços em Tecnologia de Informação (TI) (Tapscott e Caston, 1995). A partir da década de 90, inúmeras novidades surgiram, principalmente nas áreas de automação, informática e comunicação, influenciando de forma bastante intensa a sociedade moderna.

Diversos negócios foram alterados, principalmente o contato e o relacionamento existente com os clientes. Mais do que nunca, os executivos têm encarado o desafio de melhorar os processos de negócios, de modo a produzirem os resultados internos e externos que seus consumidores desejam. A transformação organizacional tornou-se uma necessidade em função da acirrada competição existente entre empresas de um mesmo setor, fazendo com que as margens de lucro sejam cada vez menores e o risco de um passo errado empurrar um ano promissor para o vermelho seja muito maior do que antes (Nolan e Croson, 1996).

As organizações, nos mais variados setores e lugares, têm feito enormes investimentos em TI, sendo a rivalidade e a concorrência os principais fatores que têm os tem justificado, tanto no contexto de cada país (Mahmood e Soon, 1991), como na competição em mercados globais (Palvia, 1997). A Federal Express e o Citibank, por exemplo, possuem orçamentos de tecnologia superiores a US\$ 1 bilhão (Lucas Jr., 1999). Uma pesquisa realizada pela empresa *Deloitte & Touche*, em 1996, entre executivos das maiores empresas norte-americanas, apontou que quanto a investimentos realizados em TI, 58% desses executivos indicaram a dependência de tecnologia na realização de seus serviços como forma de manter uma vantagem competitiva na indústria; e, com

relação ao impacto de TI, 92% dos executivos atribuíram mudanças essenciais nas operações de negócios a esse tipo de tecnologia (Deloitte e Touche, 1996).

O setor bancário é um dos mais intensivos no uso da tecnologia de informação (Drucker, 1999), conceito que engloba tanto aspectos de informática quanto de comunicação (Soares e Hoppen, 1997). Peters (1993), fazendo um retrospecto sobre as instituições bancárias, as aponta como o lugar mais evidente para se procurar as manifestações de TI do século XXI. Conhecer os investimentos em TI e o impacto que ela proporciona nos bancos é uma questão essencial para esse tipo de organização, que atua em um ambiente extremamente competitivo, onde o alinhamento dos negócios e das estratégias de tecnologia deve ser o primeiro foco no esforço organizacional. A necessidade de que os executivos bancários, tanto da área de tecnologia como das demais áreas administrativas, saibam gerenciar e justificar os recursos empregados em TI é evidente. Apesar da indústria bancária ter sido a primeira a desenvolver e utilizar a tecnologia orientada para os negócios, os retornos financeiros ainda não apresentaram resultados conclusivos e satisfatórios (Strassman, 1997). Cada vez mais se percebe a dependência tecnológica de grandes companhias, fazendo com que algumas instituições financeiras comecem a se questionar sobre as suas enormes demandas de TI, não tendo certeza se os benefícios obtidos compensam os investimentos realizados.

A TI aparece como um forte indicador de melhoria na performance e na produtividade organizacional (Lunardi, 2001), além de representar um importante papel na continuação de esforços das empresas para tornarem os seus processos mais ágeis e produtivos (Shaw, Seidmann e Whinston, 1997). Entretanto, são poucos os estudos que comprovam se os investimentos realizados em TI trazem benefícios reais para as organizações. Ao mesmo tempo que esses investimentos são vistos como um capacitador de eficiência e competitividade, podem – por serem investimentos significantes financeiramente – apressar o declínio de uma organização, caso não utilizados de forma a melhorar sua performance organizacional (Devaraj e Kohli, 2000). O relacionamento entre investimento em TI, performance organizacional e produtividade tem sido objeto de muita discussão entre pesquisadores da área (Mahmood e Mann, 2000; Sircar, Turnbow e Bordoloi, 2000) porque, apesar de muito se investir em TI, tem-se mostrado extremamente difícil apontar os efeitos destes investimentos nas organizações, principalmente os impactos **estratégicos e econômicos**.

Davenport (1994) e Strassman (1997) não encontraram evidências empíricas que os investimentos em TI melhorassem a competitividade das organizações, nem gerassem ganhos em lucratividade e produtividade em vários setores da economia americana. Entretanto, outras pesquisas, com relação aos investimentos em TI realizados em empresas de diferentes setores, têm relatado efeitos positivos e significantes (Mahmood e Mann, 2000; Maçada e Becker, 1999; Lunardi, 2001). Pesquisadores e praticantes têm sugerido que as análises tradicionais, focalizadas somente em aspectos financeiros ou tecnológicos não são completas, devendo incorporar outros métodos de análise (Kempis *et al.*, 1999). A falta de medidas quantitativas para o valor criado pela TI tem dificultado a tarefa de justificar tais investimentos. Brynjolfsson e Hitt (1998) apontam (a) os erros de medidas de *input* e *output*; (b) a defasagem entre custos e benefícios; (c) a redistribuição e dissipação de lucros e (d) as falhas no gerenciamento da TI, como os principais motivos para a falta de habilidade em identificar os impactos dos investimentos realizados.

A técnica *Data Envelopment Analysis* (DEA) vem sendo aplicada como uma alternativa aos modelos econométricos tradicionais no desenvolvimento de pesquisas e na obtenção de respostas mais concretas para a análise do impacto dos investimentos em TI nas organizações. Essa metodologia tem sido amplamente utilizada para avaliar a eficiência de organizações não lucrativas, como escolas, hospitais, sistemas de transporte e operações militares; e lucrativas,

como restaurantes e bancos (Maçada e Becker, 1999; Charnes, Cooper e Rhodes, 1978; Haslem, Scheraga e Bedingfield, 1999; Soteriou e Zenios, 1999; Novaes, 2001; Maçada e Becker, 2001).

Este trabalho analisa a eficiência relativa dos bancos brasileiros, argentinos e chilenos, levando-se em consideração os investimentos realizados em TI. O modelo proposto (uma adaptação do trabalho desenvolvido por Maçada e Becker, 2001), utiliza a técnica DEA, permitindo analisar a conversão dos investimentos realizados em TI (*input*) em valores que possam trazer retornos (*output*) para as organizações analisadas, identificando indicadores de sucesso e possibilitando alertar sobre possíveis ineficiências. O artigo estrutura-se da seguinte forma: a fundamentação teórica, objeto da seção 2, abrange aspectos relacionados à TI no setor bancário, e aos modelos existentes para avaliação de investimentos em TI; a seção 3 descreve a metodologia e o modelo conceitual utilizado; apresentam-se, na seção 4, os resultados obtidos; e, por último, na seção 5, são destacadas as principais conclusões e limitações do estudo.

2. Referencial Teórico

2.1. Bancos e Tecnologia de Informação

O setor bancário aparece como um dos setores que mais têm investido em TI, tendo grande parte de seus produtos e serviços dependentes dessa tecnologia. Valores de 1998, com relação ao comportamento global de gastos em TI na América Latina em todos setores, apontam a indústria financeira com valores entre 20% e 30% do total de investimentos (Lara, Perdómo e Jiménez, 1999). Os bancos brasileiros, por exemplo, investiram nos últimos três anos mais de R\$ 8,5 bilhões em equipamentos de informática e comunicação e em programas de computador (Febraban, 2002). Com relação ao número de ATMs, a Argentina aumentou sua rede em 53%, no período de 1998 a 1999 (Banco Central de la República Argentina, 2000), dispondo mais de 4.200 salas de auto-atendimento; o Brasil, com mais de 18.000 salas (entre postos eletrônicos e tradicionais), e o Chile, com cerca de 3.100 salas, também obtiveram um acréscimo no mesmo período, porém em menor proporção, de 32,6% (Febraban, 2000) e 13,6% (Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile, 2000), respectivamente.

As transações automatizadas (realizadas sem a intervenção de funcionários) representam uma parcela cada vez maior do total de operações, especialmente porque podem ser realizadas em período muito mais amplo do que o do expediente das agências e em locais mais próximos e cômodos aos clientes. Cada vez menos os clientes precisam se deslocar às agências bancárias para realizarem seus serviços financeiros; tudo isso, graças à tecnologia. As mais novas, especialmente as de telecomunicações, permitiram colocar os serviços bancários à disposição dos clientes – muito além da rede de agências e postos de atendimento – em seus domicílios, locais de trabalho e de conveniência, pelos mais diferentes canais, como telefone, computadores, fax, terminais no comércio e em locais públicos de grande frequência e fácil localização.

É fundamental acrescentar aos aspectos tecnológicos, o esforço realizado pelos bancos latino-americanos para modificar a sua imagem e forma de administração. Preocupadas em manter os bancos a salvo, as autoridades governamentais desses países têm procurado deixar as regras do sistema financeiro nacional mais rígidas no papel, além de dificultar a maquiagem das contas, fortalecendo, assim, os sistemas de supervisão bancária (Americaeconomia, 1998). Outro ponto importante a ser destacado é a internacionalização dos bancos, através de parcerias, fusões e aquisições entre bancos, constituindo um novo ambiente de negócios. Os programas de privatização, desregularização e liberalização, entrada de competidores e atores estrangeiros (principalmente da Europa e Estados Unidos) têm merecido considerável atenção, podendo-se

dizer que a indústria de serviços financeiros está se desenvolvendo muito rapidamente na América Latina. Os maiores bancos europeus e norte-americanos vêem na América Latina um enorme mercado a ser explorado.

Este novo ambiente de negócios do setor bancário latino-americano obrigou os bancos de capital nacional a se modernizarem, uma vez que a presença de grandes instituições financeiras tem unido o desenvolvimento e a utilização da TI, de forma a racionalizar os custos de operação a fim de os bancos localizados na América Latina tornarem-se competitivos (Lara, Perdómo e Jiménez, 1999). Entretanto, mesmo com os grandes avanços dos últimos anos, os sistemas bancários latino-americanos ainda apresentam abundantes exemplos do que se deve evitar: medo de mudanças, falta de transparência, incerteza na divulgação de informações sobre a saúde dos bancos, medo do mercado (Americaeconomia, 1998) e, ainda, dificuldades para lidar com mercados instáveis.

2.2. Modelos de Avaliação de Investimentos em TI

Os primeiros estudos realizados para avaliar os efeitos proporcionados pela TI nas organizações foram derivados de disciplinas como microeconomia, finanças, contabilidade e ciências do comportamento (Maçada, 2001). Em meados da década de 80, a influência da organização industrial aparece em um grande número de trabalhos que estudam os efeitos competitivos da TI, destacando as aproximações ao modelo das cinco forças competitivas de Porter (1985) e da cadeia de valor (Porter, 1980). Novas perspectivas de relacionamento entre desempenho, produtividade, benefícios reais e investimentos em TI têm procurado expandir o portfólio de métodos utilizados na investigação destes relacionamentos (Mahmood e Mann, 2000).

Mahmood e Mann (1993) realizaram um estudo que identificou e operacionalizou um conjunto de variáveis potencialmente afetadas pela TI. Seus principais objetivos foram conhecer os maiores efeitos da TI, para se chegar a um modelo conceitual para o entendimento e gerenciamento da tecnologia. As medidas utilizadas relacionaram os investimentos em TI, tanto em recursos físicos como gestão e formação de pessoal de TI, com os resultados da empresa.

Mais tarde, os mesmos autores adotaram uma abordagem mais tradicional para mensurar o impacto dos investimentos em TI na performance das organizações (Mahmood e Mann, 2000). Selecionaram seis medidas diretas de performance econômica e estratégica organizacional, além de cinco medidas de investimento em TI. Após a identificação de tais medidas, inter-relacionaram os dois conjuntos de variáveis em um mesmo modelo multidimensional.

Hitt e Brynjolfsson (1993) basearam seu trabalho na teoria da produção (em que o resultado que a firma produz é uma função dos insumos utilizados), usando a função produção mais comum, de Cobb-Douglas.

Barua *et al.* (1995) analisou os investimentos em TI, co-relacionando-os com medidas de desempenho e resultado da empresa, além de considerar fatores externos ligados à indústria e à economia. Segundo os autores, estas variáveis são decisivas para avaliar a rentabilidade econômica da empresa e seu tamanho de mercado.

Sircar, Turnbow e Bordoloi (2000) revisaram uma série de pesquisas anteriores de impacto de TI no desempenho das empresas, percebendo que tais estudos apresentavam resultados conflitantes. A pesquisa dos autores procurou estender tais modelos, analisando uma grande base de dados através de correlação canônica, encontrando forte validade empírica para a premissa da existência de relacionamento entre os conjuntos de medidas de investimento de TI e o desempenho da firma.

Maçada e Becker (2001) desenvolveram um modelo pressupondo que o melhor ou pior desempenho de uma empresa não pode ser mensurado somente pelos investimentos realizados em TI, mas sim pelo conjunto de fatores que o cercam, como a estrutura física, as despesas com pessoal e os gastos administrativos, necessários para o funcionamento da organização. A partir desta perspectiva, torna-se possível avaliar qual o valor acrescentado pelo uso da TI no processo produtivo da organização. O estudo busca identificar organizações eficientes e suas práticas adotadas.

3. Metodologia e Modelo Conceitual da Pesquisa

Existe um interesse crescente com relação à mensuração e comparação da eficiência das unidades organizacionais, como departamentos, hospitais, escolas e bancos. A medida de eficiência usualmente utilizada é uma razão entre uma soma ponderada de *output* e uma soma ponderada de *input* (Slems, 1992):

$$EFICIÊNCIA_K = \frac{\sum_{j=1}^N W_{jk} OUTPUT_{jk}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} INPUT_{ik}} \quad k = 1, \dots, N,$$

onde V_{ik} é o peso unitário do *input* i e W_{jk} é o peso unitário do *output* j para a unidade estudada k . Sob esta notação, há N unidades estudadas, m variáveis de *input* e n variáveis de *output*. Para cada unidade estudada, determina-se o conjunto de pesos que lhe dá maior eficiência possível. Pode-se notar que a eficiência é usualmente restringida entre os limites (0,1). A definição operacional de *input* e *output* depende do contexto e dos objetivos do problema de pesquisa.

O DEA é uma técnica de programação matemática, proposta originalmente por Charnes *et al.* (1978), que avalia a eficiência relativa de um número de unidades homogêneas (denominadas DMUs – *Decision Making Units*) na transformação de *input* em *output*. Uma DMU é definida como eficiente (taxa de eficiência igual a 100%) se nenhuma outra DMU no conjunto de dados puder produzir mais *output* com o mesmo *input*, ou o mesmo *output* utilizando menos *input* (Soteriou e Zenios, 1999). Suas principais vantagens são: (a) a flexibilidade, uma vez que é uma técnica não-paramétrica, não exige uma forma explícita de relacionamento entre *input* e *output*, sendo desnecessário o conhecimento detalhado do processo de produção; e (b) a geração de cenários, identificando as DMUs eficientes e as ineficientes, além de propor a ineficiência na utilização de *input/output* (Haslem, Scheraga e Bedingfield, 1999). Segundo Golany e Roll (1989), a aplicação do DEA deve considerar três fases no estudo de medida de eficiência: definição e seleção das DMUs para a análise, determinação de fatores de *input* e *output* que são relevantes e apropriados, e elaboração de um modelo de análise de eficiência. As DMUs eficientes podem ser utilizadas como modelo para as demais unidades, uma vez que utilizam as melhores práticas. O *benchmarking* pode proporcionar significantes melhorias e alertar as organizações sobre novas práticas ou novos paradigmas.

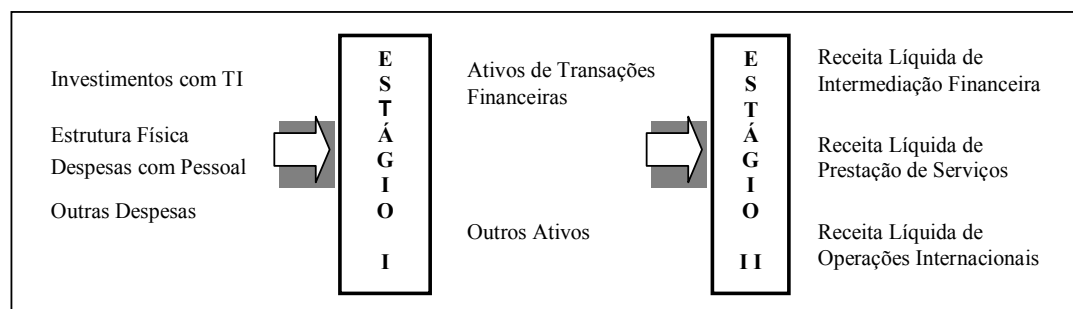
O estudo foi realizado com os bancos brasileiros, argentinos e chilenos, classificados como “bancos comerciais de varejo”. A amostra total compreende 142 bancos, sendo 73 (51,4%) brasileiros, 50 (35,2%) argentinos e 19 (13,4%) chilenos. Os dados, referentes ao ano de 2000, foram coletados de estatísticas e de balanços públicos disponibilizados nos *sites* dos bancos centrais ou associações bancárias de cada país. A amostra foi segmentada por capital (PrN: privado nacional; PrNPE: privado nacional com participação estrangeira; PrNCE: privado

nacional com controle estrangeiro; E: estrangeiro; PuF: público federal; PuE: público estadual) e por recursos investidos em TI (G: grande; M: médio; P: pequeno).

O modelo da pesquisa está baseado no trabalho desenvolvido por Maçada e Becker (2001), que analisou a eficiência de 41 bancos brasileiros. De modo a permitir a comparação entre os bancos dos três países analisados, pequenas adaptações foram feitas no modelo original (as publicações dos balanços contábeis possuem particularidades em cada país, o que inviabilizou a utilização do modelo original). Pressupõe-se que os investimentos em TI, combinados com outros fatores de *input* (despesas de pessoal, gastos com estrutura física e despesas administrativas) transformam-se em *output* (receitas líquidas de intermediação financeira, de prestação de serviços e de operações internacionais) de maneira indireta, usando o conceito de efetividade de conversão (Weill, 1989) – 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 proposto utiliza retornos variáveis de escala (modelo VRS) e tem como base a orientação para *input*.

É importante destacar que o modelo, desenvolvido especialmente para o setor bancário, considera que os investimentos em TI, além de gerarem incrementos nas receitas, acumulam ativos financeiros e não-financeiros. A figura 1 apresenta o modelo conceitual da análise de eficiência relativa dos bancos brasileiros, argentinos e chilenos, avaliando-se três distintos estágios. O estágio I, caracterizado pelos recursos empregados para incremento dos ativos financeiros e não financeiros; o estágio II, responsável pela geração de receitas considerando-se os ativos da organização; e o estágio global, caracterizado pela geração de receitas provenientes dos recursos empregados (TI, agências, mão-de-obra e despesas administrativas).

Figura 1 – Modelo de análise de eficiência dos bancos do Conesul



Após a identificação das variáveis selecionadas, todos os valores financeiros foram transformados em moeda norte-americana, tornando a comparação entre os bancos dos três países analisados mais homogênea.

4. Resultados

A aplicação do DEA possibilitou analisar a eficiência relativa dos bancos brasileiros, argentinos e chilenos de duas formas distintas. Primeiramente, cada país foi analisado de forma isolada, identificando em um contexto nacional os bancos com as melhores e as piores práticas empregadas. Após a realização das análises individuais, todos os bancos foram agrupados em uma mesma amostra, de modo a apontar as suas taxas de eficiência em um contexto internacional, mais especificamente do Conesul.

4.1. Eficiência dos bancos brasileiros

Após a aplicação do DEA na amostra brasileira, pôde-se identificar 35 (47,9%) bancos eficientes (taxa de eficiência igual a 100%) no estágio global (combinação dos estágios I e II). O índice médio da eficiência global dos bancos brasileiros apresentou valor 64,08%. Os bancos estrangeiros (E) que atuam no Brasil e os bancos privados nacionais com controle estrangeiro (PrNCE) apresentaram os maiores índices médios de eficiência global (100% e 81,20%, respectivamente), sendo que os 2 bancos E e 9 (69,2%) bancos PrNCE se mostraram eficientes. Os bancos privados nacionais (PrN) e os privados com participação estrangeira (PrNPE) também apresentaram elevados índices de eficiência (70,53% e 77,82%, respectivamente), embora o número de bancos eficientes tenha sido menor (54,1% dos bancos PrN e 50% dos PrNPE). É interessante destacar que nenhum banco público estadual (PuE) se mostrou eficiente, sendo o índice médio de eficiência deste grupo igual a 14,94%. Quanto aos bancos públicos federais (PuF), somente o Banco do Brasil e a Caixa Econômica Federal se mostraram eficientes, enquanto o índice médio de eficiência dos bancos PuF apresentou valor igual a 56,11%. Quanto aos investimentos em TI, constatou-se que os bancos que mais investiram em TI foram os mais eficientes globalmente (72,7% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%), com índice médio de eficiência 78,99%. Os pequenos investidores apresentaram índice médio de eficiência igual a 67,35%, onde 23 (48,9% dos pequenos investidores) bancos se mostraram eficientes. Já os bancos com investimentos médios em TI foram os menos eficientes globalmente (apenas 4 bancos médios foram eficientes, sendo o índice médio de eficiência deste grupo igual a 42,87%). A tabela 1 apresenta os resultados do estágio global.

Tabela 1 – Eficiência dos Bancos Brasileiros (Estágio Global)

Bancos			Eficiência		
Investimentos em TI	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Grande	11	15,1	8	72,7	78,99
Médio	15	20,5	4	26,7	42,87
Pequeno	47	64,4	23	48,9	67,35
Capital	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Estrangeiro	2	2,7	2	100,0	100,0
Privado Nacional	37	50,7	20	54,1	70,53
P. N. Controle Estrangeiro	13	17,8	9	69,2	81,20
P. N. Participação Estran.	4	5,5	2	50,0	77,82
Público Estadual	11	15,1	0	0,00	14,94
Público Federal	6	8,2	2	33,3	56,11
Total	73	100,0	35	47,9	64,08

Quanto ao estágio I (capacidade dos bancos gerarem ativos financeiros e não-financeiros), apenas 23 bancos (31,5%) se mostraram eficientes, sendo o índice médio de eficiência dos bancos brasileiros igual a 50,85%. Os bancos estrangeiros e de capital privado nacional apresentaram os melhores índices (100% e 61,76%, respectivamente), embora os bancos PrNCE e PrNPE tenham apresentado índices médios de eficiência superiores a 50% (50,25% e 54,85%, respectivamente). Quanto aos bancos públicos, nenhum banco estadual se mostrou eficiente, e dos federais, somente o Banco do Brasil e a Caixa Econômica apresentaram taxa de eficiência 100%. Com relação aos investimentos em TI, tanto os bancos que mais investiram como os que menos investiram

apresentaram índices médios de eficiência bastante semelhantes, embora menos de 40% destes bancos tenham se mostrado eficientes. Dos bancos médios, somente um se mostrou eficiente, sendo o índice médio desse grupo igual a 22,21%. A tabela 2 apresenta os resultados do estágio I.

Tabela 2 – Eficiência dos Bancos Brasileiros (Estágio I)

Bancos			Eficiência		
Investimentos em TI	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Grande	11	15,1	4	36,0	57,42
Médio	15	20,5	1	6,7	22,21
Pequeno	47	64,4	18	38,3	58,46
Capital	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Estrangeiro	2	2,7	2	100,0	100,0
Privado Nacional	37	50,7	15	40,5	61,76
P. N. Controle Estrangeiro	13	17,8	3	23,1	50,25
P. N. Participação Estran.	4	5,5	1	25,0	54,85
Público Estadual	11	15,1	0	0,0	11,49
Público Federal	6	8,2	2	33,3	38,01
Total	73	100,0	23	31,5	50,85

Com relação ao estágio II, somente 16 (26%) bancos mostraram-se eficientes, sendo o índice médio de eficiência dos bancos brasileiros neste estágio igual a 59,10%. Os bancos PrNPE e PrNCE apresentaram os maiores índices médios de eficiência (90,03% e 72,67%, respectivamente), além de possuírem quase metade de seus bancos eficientes (50% e 46,2%, respectivamente). Somente 9 (24,3%) bancos PrN se mostraram eficientes, enquanto nenhum banco PuE e estrangeiro atingiu taxa de eficiência igual a 100%. Os bancos PuF apresentaram índice médio 72,46%, com destaque para o Banco do Brasil e a Caixa Econômica Federal com taxa igual a 100%. Com relação aos investimentos em TI, os maiores investidores se mostraram os bancos mais eficientes, com índice médio de 84%, totalizando 6 (54,5%) bancos com taxa de eficiência igual a 100%. Dos médios investidores, apenas 3 (20%) bancos apresentaram taxa de eficiência 100%, embora o índice médio de eficiência desse grupo tenha sido 62,35%. Já os pequenos investidores em TI apresentaram o menor índice médio de eficiência (52,23%), com apenas 21,3% desses bancos eficientes. A tabela 3 apresenta os resultados do estágio II.

Tabela 3 – Eficiência dos Bancos Brasileiros (Estágio II)

Bancos			Eficiência		
Investimentos em TI	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Grande	11	15,1	6	54,5	84,0
Médio	15	20,5	3	20,0	62,35
Pequeno	47	64,4	10	21,3	52,23
Capital	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Estrangeiro	2	2,7	0	0,00	24,20
Privado Nacional	37	50,7	9	24,3	51,67
P. N. Controle Estrangeiro	13	17,8	6	46,2	72,67
P. N. Participação Estran.	4	5,5	2	50,0	90,03
Público Estadual	11	15,1	0	0,00	55,86
Público Federal	6	8,2	2	33,3	72,46
Total	73	100,0	19	26,0	59,10

4.2. Eficiência dos bancos argentinos

A aplicação do DEA na amostra argentina identificou 17 (34%) bancos eficientes no estágio global. O índice médio da eficiência destes bancos apresentou valor 82,59%. Os bancos privados nacionais (PrN) e os bancos privados nacionais com controle estrangeiro (PrNCE) apresentaram os maiores índices médios de eficiência global (85,01% e 84,79%, respectivamente), embora os bancos estrangeiros também tenham apresentado uma elevada taxa de eficiência (78,71%). No total, 10 (38,5%) bancos PrN, 5 (38,5%) bancos PrNCE, 1 (20%) banco E e o banco público federal apresentaram taxa de eficiência igual a 100%. Cabe destacar o baixo desempenho apresentado pelos bancos públicos estaduais (taxa média de eficiência igual a 64,69%), onde nenhum deles conseguiu atingir a taxa de eficiência igual a 100%. Quanto aos investimentos em TI, constatou-se que os bancos que mais investiram em TI foram os mais eficientes globalmente. Destes, 7 (43,8%) apresentaram taxa de eficiência igual a 100%, sendo o índice médio de eficiência dos grandes investidores igual a 88,58%. Os médios investidores apresentaram índice médio de eficiência igual a 81,87%, sendo apenas 3 (25% dos médios investidores) o número de bancos que apresentaram taxa de eficiência igual a 100%. Já os bancos com menores investimentos apresentaram índice médio de eficiência igual a 78,62%, sendo 7 bancos com taxa de eficiência igual a 100% (representando 31,8% dos bancos pequenos investidores). A tabela 4 apresenta os resultados do estágio global.

Tabela 4 – Eficiência dos Bancos Argentinos (Estágio Global)

Bancos			Eficiência		
Investimentos em TI	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Grande	16	32,0	7	43,8	88,58
Médio	12	24,0	3	25,0	81,87
Pequeno	22	44,0	7	31,8	78,62
Capital	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Estrangeiro	5	10,0	1	20,0	78,71
Privado Nacional	26	52,0	10	38,5	85,01
P. N. Controle Estrangeiro	13	26,0	5	38,5	84,79
Público Federal	1	2,00	1	100,0	100,0
Público Estadual	5	10,0	0	0	64,69
Total	50	100,0	17	34,0	82,59

Quanto ao estágio I, apenas 12 bancos (24%) se mostraram eficientes, sendo o índice médio de eficiência dos bancos argentinos igual a 53,41%. Grande destaque deve ser dado ao único banco público federal, cuja taxa de eficiência foi igual a 100%. Com relação aos demais, os bancos estrangeiros, os de capital PrNCE e os PrN apresentaram índices médios de eficiência bastante similares (58,07%, 57,10% e 52,29%, respectivamente); enquanto os bancos públicos estaduais apresentaram os piores índices de eficiência (35,62%). Seis (23,1%) bancos PrN, quatro (30,8%) PrNCE e um (20%) estrangeiro, além do banco público federal, se mostraram eficientes. Com relação aos investimentos em TI, os bancos que mais investiram apresentaram índices médios de eficiência (64,96%) bem superiores aos demais bancos – pequenos e médios investidores (49,36% e 45,43%, respectivamente) –, embora menos de 40% destes bancos tenham se mostrado eficientes. Dois (16,7%) bancos médios e quatro (18,2%) pequenos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%. A tabela 5 apresenta os resultados do estágio I.

Tabela 5 – Eficiência dos Bancos Argentinos (Estágio I)

Bancos			Eficiência		
Investimentos em TI	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Grande	16	32,0	6	37,5	64,96
Médio	12	24,0	2	16,7	45,43
Pequeno	22	44,0	4	18,2	49,36
Capital	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Estrangeiro	5	10,0	1	20,0	58,07
Privado Nacional	26	52,0	6	23,1	52,29
P. N. Controle Estrangeiro	13	26,0	4	30,8	57,10
Público Federal	1	2,00	1	100,0	100,0
Público Estadual	6	10,0	0	0	35,62
Total	50	100,0	12	24,0	53,41

Com relação ao estágio II, 15 (33%) bancos mostraram-se eficientes, sendo o índice médio de eficiência dos bancos argentinos neste estágio igual a 74,71%. O banco público federal e os bancos estrangeiros apresentaram os maiores índices médios de eficiência (100% e 86,90%, respectivamente), enquanto os bancos de capital PrNCE e PrN chegaram a índices apenas razoáveis de eficiência (78,92% e 73,89%, respectivamente). Cabe destacar negativamente o desempenho dos bancos públicos estaduais, cujo índice médio de eficiência apresentou valor igual a 50,83% – e nenhum banco com taxa de eficiência igual a 100%. Sete (26,9%) bancos PrN, quatro (30,8%) PrNCE, três (60%) bancos estrangeiros e o banco público federal apresentaram taxas de eficiência 100%. Com relação aos investimentos em TI, os maiores investidores se mostraram os bancos mais eficientes novamente, com índice médio de 81,86%, totalizando 5 (31,3%) bancos com taxa de eficiência igual a 100%. Os médios investidores (4 - 33,3% - bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%, sendo o índice médio de eficiência desse grupo igual a 69,91%) e os pequenos investidores (seis – 27,3% - bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%, sendo o índice médio desse grupo igual a 72,14%) apresentaram desempenhos bem semelhantes. A tabela 6 apresenta os resultados do estágio II.

Tabela 6 – Eficiência dos Bancos Argentinos (Estágio II)

Bancos			Eficiência		
Investimentos em TI	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Grande	16	32,0	5	31,3	81,86
Médio	12	24,0	4	33,3	69,91
Pequeno	22	44,0	6	27,3	72,14
Capital	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Estrangeiro	5	10,0	3	60,0	86,90
Privado Nacional	26	52,0	7	26,9	73,89
P. N. Controle Estrangeiro	13	26,0	4	30,8	78,92
Público Federal	1	2,00	1	100,0	100,0
Público Estadual	6	12,0	0	0	50,83
Total	50	100,0	15	30,0	74,71

4.3. Eficiência dos bancos chilenos

O DEA identificou na amostra chilena 17 (89,5%) bancos eficientes no estágio global. O índice médio da eficiência global dos bancos chilenos apresentou valor 98,60%. Os três bancos estrangeiros, o banco público federal e 13 (86,7%) bancos privados nacionais com controle estrangeiro (PrNCE) apresentaram taxa de eficiência igual a 100%. O índice médio de eficiência global dos bancos PrNCE foi 98,22%. Quanto aos investimentos em TI, pouco se pôde concluir, uma vez que apenas um banco médio e um grande investidor não se mostraram eficientes. Todos os bancos pequenos investidores em TI apresentaram taxa de eficiência igual a 100%, enquanto os grandes mostraram índice médio de eficiência igual a 97,02% e os bancos médios, índice igual a 97,81%. A tabela 7 apresenta os resultados do estágio global.

Tabela 7 – Eficiência dos Bancos Chilenos (Estágio Global)

Bancos			Eficiência		
Investimentos em TI	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Grande	6	31,6	5	83,3	100,0
Médio	4	21,1	3	75,0	97,81
Pequeno	9	47,3	9	100,0	100,0
Capital	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Estrangeiro	3	15,8	3	100,0	100,0
P. N. Controle Estrangeiro	15	78,9	13	86,7	98,22
Público	1	5,3	1	100,0	100,0
Total	19	100,0	17	89,5	98,60

Quanto ao estágio I, 13 bancos (68,4%) se mostraram eficientes, sendo o índice médio de eficiência dos bancos chilenos igual a 90,78%. Os três bancos estrangeiros e o público federal apresentaram taxa de eficiência igual a 100%. Com relação aos bancos PrNCE, nove (60%) bancos mostraram-se eficientes, sendo o índice médio de eficiência igual a 88,32%. Com relação aos investimentos em TI, os bancos que mais investiram em TI e os que menos investiram apresentaram índices médios de eficiência (94,02% e 93,14%, respectivamente) superiores aos bancos médios (80,6%). Quatro (66,7%) bancos grandes, dois (50%) médios e sete (77,8%) pequenos apresentaram taxa de eficiência 100%. A tabela 8 apresenta os resultados do estágio I.

Tabela 8 – Eficiência dos Bancos Chilenos (Estágio I)

Bancos			Eficiência		
Investimentos em TI	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Grande	6	31,6	4	66,7	94,02
Médio	4	21,1	2	50,0	80,60
Pequeno	9	47,3	7	77,8	93,14
Capital	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Estrangeiro	3	15,8	3	100,0	100,0
P. N. Controle Estrangeiro	15	78,9	9	60,0	88,32
Público	1	5,3	1	100,0	100,0
Total	19	100,0	13	68,4	90,78

Com relação ao estágio II, 11 (57,9%) bancos mostraram-se eficientes, sendo o índice médio de eficiência dos bancos chilenos neste estágio igual a 88,06%. O banco público federal e os bancos PrNCE apresentaram os maiores índices médios de eficiência (100% e 91,85%, respectivamente), enquanto os bancos estrangeiros chegaram a índices médios de eficiência razoáveis (65,15%). Nove (60%) bancos PrNCE, um (33,3%) banco estrangeiro e o banco público federal apresentaram taxas de eficiência 100%. Com relação aos investimentos em TI, os maiores investidores se mostraram os bancos mais eficientes novamente, com índice médio de 98,74%, totalizando 5 (83,3%) bancos com taxa de eficiência igual a 100%. Os bancos médios investidores se destacaram mais que os pequenos investidores, apresentando índices médios iguais a 87,87% e

81,03%, respectivamente. Dois (50%) bancos médios e quatro (44,4%) pequenos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%. A tabela 9 apresenta os resultados do estágio II.

Tabela 9 – Eficiência dos Bancos Chilenos (Estágio II)

Bancos			Eficiência		
Investimentos em TI	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Grande	6	31,6	5	83,3	98,74
Médio	4	21,1	2	50,0	87,87
Pequeno	9	47,3	4	44,4	100,0
Capital	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Estrangeiro	3	15,8	1	33,3	65,15
P. N. Controle Estrangeiro	15	78,9	9	60,0	91,85
Público	1	5,3	1	100,0	100,0
Total	19	100,0	11	57,9	88,06

4.4. Eficiência dos bancos do Conesul

Após a análise dos resultados da aplicação do DEA na amostra brasileira, argentina e chilena, procedeu-se à segunda parte do estudo. Todos os bancos foram incluídos em uma mesma amostra – desta vez com 142 bancos – e o DEA foi novamente executado, possibilitando identificar os bancos do Conesul com as melhores práticas.

Analizando-se o estágio global, pôde-se identificar 45 (31,69%) bancos eficientes, sendo 34 (75,55%) brasileiros, 10 (22,22%) argentinos e 1 (2,23%) chileno. Os bancos PrNPE e E apresentaram os maiores índices médios de eficiência global (70,96% e 69,13%, respectivamente), sendo que 34,1% dos bancos PrNPE e 30% dos E se mostraram eficientes (taxa de eficiência igual a 100%). Os demais bancos, com exceção dos PuE, também apresentaram elevados índices de eficiência (variando de 62,52% a 65,58). É interessante destacar que nenhum banco PuE se mostrou eficiente, sendo o índice médio de eficiência deste grupo igual a 16,69%. Quanto aos investimentos em TI, constatou-se que os bancos que mais investiram em TI foram os mais eficientes globalmente (54,2% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%), com índice médio de eficiência 81,41%. Os pequenos e os médios investidores apresentaram índice médio de eficiência igual a 68,07% (onde 32,9% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%) e 46,2% (apenas 13,9% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%), respectivamente. A tabela 10 apresenta os resultados do estágio global.

Quanto ao estágio I, 35 bancos (24,6%) se mostraram eficientes. Destes, 23 (65,71%) brasileiros, 6 (17,14%) argentinos e 6 (17,14%) chilenos – grande destaque deve ser dado aos bancos chilenos, cuja média de eficiência foi 72,68%. Os bancos E, PrNPE, PrNCE e PuF apresentaram índices médios de eficiência global superiores a 50%, sendo que 4 (40%) bancos E, 1 (25%) PrNPE, 8 (19,5%) bancos PrNCE e 3 (37,5%) bancos PuF apresentaram taxa de eficiência igual a 100%. Quanto aos bancos PrN, 19 (30,2%) bancos foram eficientes, apresentando índice médio de eficiência global igual a 48,69%. Nenhum banco PuE se mostrou eficiente, sendo o índice médio de eficiência deste grupo igual a 8,99%. Quanto aos investimentos em TI, constatou-se que os bancos que mais investiram em TI foram os mais eficientes globalmente (29,2% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%), com índice médio de eficiência 61,48%. Os pequenos investidores apresentaram índice médio de eficiência igual a 52,13% (onde 31,7% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%),

enquanto os médios investidores tenham apresentado índice médio de eficiência igual a 20,41% (apenas 5,6% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%). A tabela 11 apresenta os resultados do estágio I.

Tabela 10 - Eficiência dos Bancos do Conesul (Estágio Global)

Bancos			Eficiência		
Países	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Brasil	73	35,2	34	75,55	62,53
Argentina	50	51,4	10	22,22	56,34
Chile	19	13,4	1	2,23	52,45
Total	142	100,0	45	31,7	59,00

Tabela 11 - Eficiência dos Bancos do Conesul (Estágio I)

Bancos			Eficiência		
Países	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Brasil	73	35,2	23	65,71	49,85
Argentina	50	51,4	6	17,14	29,31
Chile	19	13,4	6	17,14	72,68
Total	142	100,0	35	24,6	45,67

Com relação ao estágio II, somente 23 (16,2%) bancos mostraram-se eficientes. Destes, 17 (73,91%) brasileiros, 6 (26,06%) argentinos e nenhum chileno – os bancos argentinos apresentaram média de eficiência um pouco superior à média dos bancos brasileiros. Os bancos PrNPE (68,14%), PuF (62,1%), PrNCE (54,45%), E (52,08%) e PrN (51,63%) apresentaram bons índices médios de eficiência global, todos superiores a 50%. Onze (17,5%) bancos PrN, 7 (17,1%) bancos PrNCE, 2 (50%) bancos PrNPE, 2 (25%) bancos PuF e 1 (10%) banco E se mostraram eficientes (taxa de eficiência igual a 100%). Nenhum banco PuE se mostrou eficiente, embora o índice médio de eficiência deste grupo tenha melhorado consideravelmente, com relação aos estágios anteriores, sendo igual a 32,47%. Quanto aos investimentos em TI, constatou-se que os bancos que mais investiram em TI foram os mais eficientes globalmente (33,3% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%), com índice médio de eficiência 68,49%. Os médios investidores apresentaram índice médio de eficiência igual a 50,47% (onde 11,1% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%), enquanto os investidores pequenos apresentaram índice médio de eficiência igual a 46,75% (13,4% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%). A tabela 12 apresenta os resultados do estágio II.

Tabela 12 - Eficiência dos Bancos do Conesul (Estágio II)

Bancos			Eficiência		
Países	N	%	N (100%)		Média (%)
			N	%	
Brasil	73	35,2	17	73,91	50,68
Argentina	50	51,4	6	26,09	62,16
Chile	19	13,4	0	0,00	25,61
Total	142	100,0	23	16,20	51,37

5. Considerações Finais

Este trabalho propôs um modelo para avaliação dos investimentos realizados em TI no setor bancário, analisando a eficiência relativa dos bancos brasileiros, argentinos e chilenos. Para tal, utilizou-se a técnica DEA, que se mostrou uma ferramenta simples e de fácil utilização, exigindo pouca preparação e formalização dos dados. Os escores gerados pelo modelo podem ser utilizados de modo a identificar as DMUs com melhor desempenho, analisando, posteriormente, as suas práticas e estratégias utilizadas.

A análise realizada permitiu observar que a maioria dos bancos eficientes opera no Brasil (34), enquanto que na Argentina 10 bancos e no Chile apenas um tenham apresentado taxa de eficiência igual a 100%. Destaque deve ser dado aos bancos chilenos no estágio II, cuja média de eficiência aparece bem superior à brasileira e argentina. Os bancos com capital Privado Nacional e Participação Estrangeira e Estrangeiros apresentaram os melhores índices médios de eficiência global. É interessante destacar que seis bancos, todos brasileiros, apresentaram índice médio de eficiência igual a 100% em todos os três estágios e nenhum banco público estadual PuE se mostrou eficiente em nenhum dos estágios, sendo o índice de eficiência média deste grupo 16,69%. Quanto aos investimentos em TI, constatou-se que os bancos que mais investiram foram os mais eficientes globalmente (54,2% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%), com índice médio de eficiência 81,41%. Os pequenos e os médios investidores apresentaram índice médio de eficiência igual a 68,07% (onde 32,9% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%) e 46,2% (apenas 13,9% destes bancos apresentaram taxa de eficiência igual a 100%), respectivamente. No estágio I e II, a mesma tendência ocorreu, destacando-se os bancos com maiores investimentos realizados em TI.

Cabe salientar, como limitação do estudo, o fato de serem considerados apenas os dados do ano de 2000, o que impossibilitou analisar o retorno e os ganhos advindos dos investimentos realizados em TI nos anos anteriores. Entretanto, espera-se que esta pesquisa e o modelo nela utilizado dêem suporte aos gerentes e administradores das instituições financeiras, no entendimento das melhores práticas, e aos órgãos reguladores, de modo a avaliarem a saúde dos bancos, prevenindo, assim, falhas no sistema financeiro.

6. Referências Bibliográficas

AMERICA ECONOMIA, **Ranking de Bancos**. Março 1998.
BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA, **La evolución del Sistema Financiero**. Argentina, 2000.

BARUA, A.; KRIEBEL, C.; MUKHOPADHYAY, T. Information Technologies and Business Value: an Analytic and Empirical Investigation. **Information Systems Research**, v. 6, n. 1, 1995.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. Beyond the Productivity Paradox. **Communications of the ACM**, 41, 8, August 1998.

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

DAVENPORT, H. **Reengenharia de processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação**, São Paulo: Campus, 1994.

DELOITTE & TOUCHE, **Information technology survey: selected findings**, Deloitte & Touche Publications, 1996.

DEVARAJ, S.; KOHLI, R. Information technology payoff in the health-care industry: a longitudinal study. **Journal of Management Information Systems**, vol. 16, n. 4, spring 2000.

DRUCKER, P. **Desafios gerenciais para o século XXI**, São Paulo: Pioneira, 1999.

FEBRABAN, **X Congresso e Exposição de Tecnologia da Informação das Instituições Financeiras**, Brasil, 2000.

FEBRABAN, **XII Congresso e Exposição de Tecnologia da Informação das Instituições Financeiras**, Brasil, 2002.

GOLANY, B.; ROLL, Y. **An application procedure for DEA**, Omega. v. 17, n.3, 1989.

HASLEM, J.; SCHERAGA, C.; BEDINGFIELD, J. DEA efficiency profiles of U.S. banks operating internationally. **International Review of Economics and Finance**, n. 8, 1999.

KEMPIS, R.; RINGBECK, J.; AUGUSTIN, R.; Bulk, G.; HOFENER, C.; TRENKEL-BOGLE, B. **Do IT Smart: Seven Rules for Superior Information Technology Performance**, New York: The Free Press, 1999.

LARA, F.; PERDOMO, J.; JIMÉNEZ, J. **Informe sobre el desarrollo y tendencias de la tecnologia en la industria de servicios financieros en America Latina**, Colombia: Felaban, 1999.

LUCAS JR., H. **Information Technology and the Productivity Paradox: assessing the value of investing in IT**. Oxford University Press, New York, 1999.

LUNARDI, G. Os efeitos da tecnologia de informação (TI) nas variáveis estratégicas organizacionais da indústria bancária: estudo comparativo entre alguns países da América. **Dissertação de Mestrado**, Porto Alegre: PPGA/EA/UFRGS, 2001.

MAHMOOD, M.; MANN, G. Measuring the Organizational Impact of Information Technology Investment: an Exploratory Study. **Journal of Management Information Systems**, vol. 10, n. 1, 1993.

MAHMOOD, M.; MANN, G. Special issue: impacts of information technology investments on organizational performance. **Journal of Management Information Systems**, vol. 16, n. 4, Spring 2000.

MAHMOOD, M.; SOON, S. A Comprehensive Model for Measuring the Potential Impact of Information Technology on Organizational Strategic Variables. **Decision Sciences**, v. 22, n. 4, 1991.

MAÇADA, A.; BECKER, J. A validação de um modelo de análise de eficiência de investimentos estratégicos em TI. **Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, Juiz de Fora, 1999.

MAÇADA, A.; BECKER, J. Análise da Eficiência Relativa dos Investimentos em TI nos Bancos Brasileiros. **Anais do XXV ENANPAD**, 2001.

NOLAN, R.; CROSON, D. **Destruição criativa: um processo de seis etapas para transformar sua organização**, Rio de Janeiro: Campus, 1996.

NOVAES, A. Rapid-transit efficiency analysis with the assurance-region DEA method. **Pesquisa Operacional**, v. 21, n.2, jul.-dez. de 2001.

PALVIA, P. Developing a model of the global and strategic impact of information technology. **Information and Management**, n. 32, 1997.

PETERS, T. **Rompendo as barreiras da administração, a necessária desorganização para enfrentar a nova realidade**. São Paulo: Harbra, 1993.

PORTER, M. **Competitive Strategy**, New York: Free Press, 1980.

PORTER, M. **Competitive Advantage**, New York: Free Press, 1985.

RESTI, A. Efficiency measurement for multi-product industries: A comparison of classic and recent techniques based on simulated data. **European Journal of Operational Research**, 121, 2000.

SHAW, M.; SEIDMANN, A.; WHINSTON, A. Information technology for automated manufacturing enterprises: recent developments and current research issues. **International Journal of Flexible Manufacturing Systems**, USA, April 1997.

SIRCAR, S.; TURNBOW, J.; BORDOLOI, B. A framework for assessing the relationship between information technology investments and firm performance. **Journal of Management Information Systems**, v. 16, n. 4, Spring 2000.

SLEMS, T. Quantifying Management's Role in Bank Survival. **Economic Review**, January 1992.

SOARES, R.; HOPPEN, N. Aspectos da utilização da Internet pelos bancos: um estudo baseado em home pages. **Revista Organizações e Sociedade**, abril 1997.

SOTERIOU, A.; ZENIOS, S. Using data envelopment analysis for costing bank products. **European Journal of Operational Research**, v. 111, 1999.

STRASSMAN, P. **The Squandered Computer: evaluating the business alignment of information technology**. The Information Economics Press, 1997.

SUPERINTENDENCIA DE BANCOS E INSTITUCIONES FINANCIERAS DE CHILE, **Información Financiera: diciembre de 1999**, 2000.

TAPSCOTT, D.; CASTON, A. **Mudança de Paradigma: A nova promessa da Tecnologia da Informação**, São Paulo: Makron-McGraw-Hill, 1995.

WEILL, P. The relationship between investments in Information Technology and firm performance in the manufacturing sector. **Ph.D. Dissertation**, Stern School of Business, New York University, 1989.