

SERÁ O FIM DO PAPEL? OS AVANÇOS TECNOLÓGICOS E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS NO CONSUMO DE PAPEL

Gustavo Hermínio Salati Marcondes de Moraesⁱ

Alexandre Cappelozzaⁱⁱ

Fernando de Souza Meirellesⁱⁱⁱ

RESUMO

O presente trabalho traçou estudos estatísticos entre o aumento do uso de Tecnologia de Informação (TI) e o consumo de papel no mercado brasileiro, utilizando dados de vinte anos. Por meio da revisão bibliográfica e testes estatísticos, foi investigado se os investimentos corporativos em TI proporcionaram a redução do consumo de determinados tipos de papéis. Os resultados corroboram estudo anterior, desenvolvido por Moraes, Meirelles e Nacimiento (2010), no qual foi analisado um período de seis anos, indicando que o uso de TI não trouxe como benefício a redução do consumo de papel. Evidencia-se que os valores de investimentos em TI pelas empresas obtiveram correlação positiva com a queda no consumo de papel do tipo imprensa e escrita, indicando que, possivelmente, o acesso digital às informações reduziu a utilização de jornais impressos. Percebe-se também o aumento no consumo de outros tipos de papel, como o papel de impressão e embalagem, juntamente com os investimentos em TI. Dessa forma, pode-se deduzir que o fácil acesso a equipamentos de informática levaria à impressão de arquivos eletrônicos, bem como o aumento das vendas de equipamentos eletrônicos tenderia a aumentar a utilização do papel de embalagem.

Palavras-chave: consumo de papel, tecnologia de informação, indicadores.

i Fundação Getúlio Vargas (FGV/EAESP); Doutorando em Administração pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV/EAESP); Professor da Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado (FECAP); e-mail:gustavo.moraes@gvmail.br; Avenida 9 de Julho, 2029, Bela Vista, SP.

ii Fundação Getúlio Vargas (FGV/EAESP); Doutorando em Administração pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV/EAESP); e-mail:cappelozza@gmail.com; Avenida 9 de Julho, 2029, Bela Vista, SP.

iii Fundação Getúlio Vargas (FGV/EAESP); Pós-Doutor em Administração e Professor da Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV/EAESP); e-mail: fernando.meirelles@fgv.br; Avenida 9 de Julho, 2029, Bela Vista, SP.

1 INTRODUÇÃO

A necessidade humana de registrar conhecimentos, suas histórias, suas leis e seus direitos teve avanços significativos com a invenção do papel atribuída ao chinês Ts'ai Lun, em 105 D.C. Produtos culturais que, antes do advento do papel, eram feitos em pedra, em tecido ou em couro, após sua invenção puderam acelerar a evolução da sociedade, pela facilidade da manutenção e armazenamento de informação. A história desse produto é tão antiga que registros históricos indicam ter havido algumas fábricas de papel do ano de 1085 D.C.. Com o passar do tempo, o papel passou a ser utilizado para outras finalidades que não a escrita, como higiene e embalagem.

Nos últimos anos, com a disponibilidade e utilização de recursos tecnológicos para informação e comunicação, o papel enfrenta uma nova concorrência: a substituição de algumas de suas utilizações por meios eletrônicos e digitais de comunicação.

Mesmo com o consumo mundial de papel tendo crescido mais de seis vezes desde a metade do século XX, podendo chegar a mais de 300 kg *per capita* ao ano em alguns países, segundo os dados do *Worldwatch Institute* (IDEC, 2008), a concorrência com a tecnologia e a crescente preocupação com os aspectos ambientais tendem a prever uma redução de seu consumo.

Este estudo pretende analisar a eventual influência da aquisição corporativa de Tecnologia de Informação (TI) ao consumo de papel, visto que a redução dos custos de aquisição de recursos tecnológicos *versus* ampliação dos recursos computacionais dessas tecnologias trata de uma relação dinâmica e inversamente proporcional (MEIRELLES, 2009).

Para realizar essa análise, optou-se pela utilização dos dados regionais do Brasil, buscando inferir conclusões que possam auxiliar uma análise mais globalizada sobre o tema. Além disso, por meio de testes estatísticos com dados do setor papelero e investimento de TI nas organizações – 21ª Pesquisa Anual de Administração de Recursos de Informática (FGV), segundo Meirelles (2010) –, pretende-se analisar quais tipos de papel comercializados no mercado brasileiro foram afetados pela utilização de TI nas organizações, entre outros possíveis fatores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O consumo de papel

Segundo relatório da Jaakko Pöyry Consulting (2005), especialista em análise do mercado de papel e celulose, a produção e o consumo mundial de papel cresceram nos anos de 2002 a 2004, alcançando 359 milhões de toneladas.

A demanda média cresceu cerca de 5% a 6% ao ano durante as décadas de 1950 e 1960, mas nota-se redução do ritmo de crescimento para cerca de 3% ao ano nas décadas de 1970, 1980 e 1990. Também se verifica média de crescimento igual a 2,4% entre os anos de 2000 a 2004. A Figura 1 apresenta o aumento de consumo global de papel nas últimas décadas.

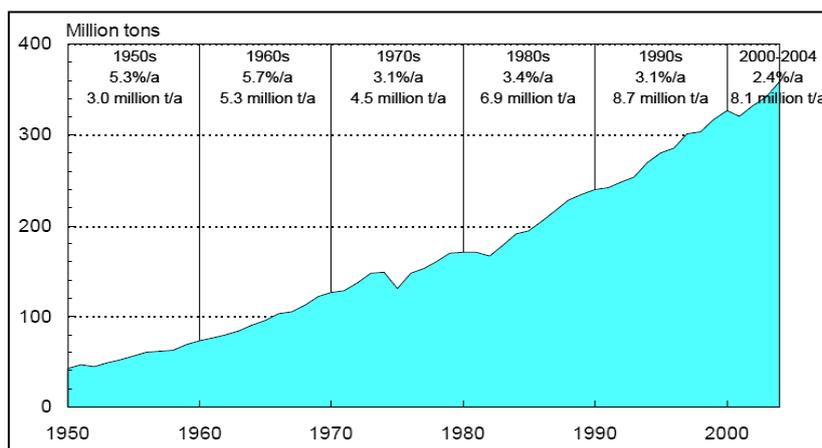


Figura 1: Demanda mundial de papel e papel-cartão 1950-2004

Fonte: JAAKKO PÖYRY CONSULTING, 2005

Historicamente, registra-se crescimento variável da demanda de papel entre regiões. O mercado asiático, por exemplo, cresceu fortemente nas décadas de 1990 e 2000, superando o mercado da América do Norte e da Europa ocidental. Na década de 1980, os mercados norte-americano e europeu detinham 38% e 24% do consumo mundial de papel, enquanto a Ásia representava cerca de 20%. Atualmente, a Ásia consome 37% da demanda mundial, contra 28% da América do Norte e 23% da Europa ocidental. Recentes levantamentos revelam que o consumo de papel deve crescer a 2,1% ao ano, atingindo cerca de 494 milhões de toneladas anuais em 2020 (UNECE/FAO, 2007).

Apontam-se como possíveis influenciadores desse crescimento no consumo de

papel mundial (UNECE/FAO, 2007):

- Aumento da população global em uma taxa de 1,1% ao ano, atingindo, em 2020, 7,6 bilhões de pessoas pelo mundo. Tal crescimento deve ser mais acelerado na África, América Latina e Ásia (excluindo Japão e China);
- Envelhecimento da população global implicando mudança de perfil de consumo, com aumento de papel de uso higiênico, material para educação e papéis para embalagem;
- Elevação da atividade econômica mundial sob uma taxa de 3% ao ano até o ano 2020, com fortes variações entre diversas regiões geográficas;
- Alteração da relação entre o aumento da demanda de papel pelo crescimento do PIB. Tal fator pode ocasionar variações no preço do papel e conseqüente substituição de outros materiais pelo papel de diferentes tipos.

De acordo com a Figura 2, pode ser visualizada a evolução entre PIB *per capita* e consumo de papel ao longo do tempo entre diferentes países.

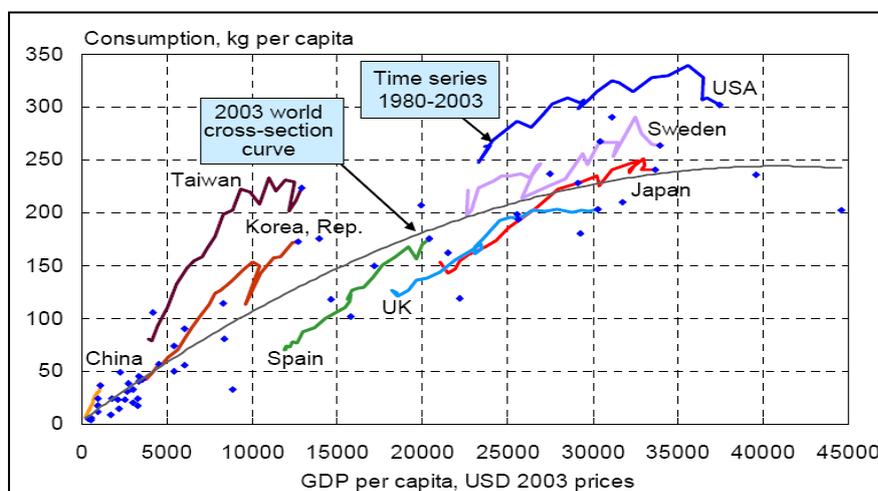


Figura 2: Evolução do PIB per capita e consumo de papel

Fonte: JAAKKO PÖYRY CONSULTING, 2005.

Considerando-se o consumo *per capita* de papel no Brasil, percebe-se, que esse indicador teve seu valor acrescido nos últimos anos. A Figura 3 apresenta os dados de consumo nacional de papel, de acordo com os dados da Bracelpa (2010) - Associação Brasileira de Celulose e Papel.

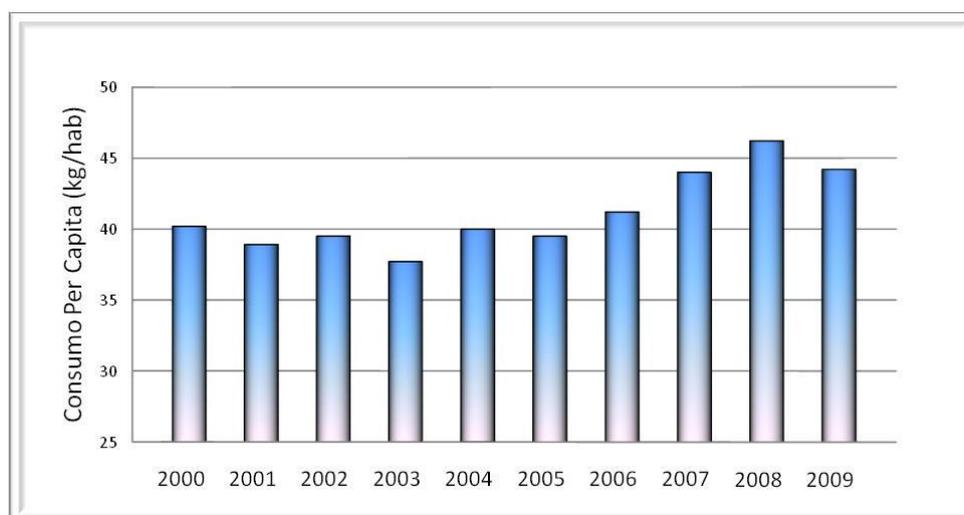


Figura 3: Consumo brasileiro de papel - *Per Capita*

Fonte: BRACELPA, 2010.

Percebe-se que após um período de estagnação no consumo *per capita* do papel no mercado brasileiro, a partir do ano de 2005, o consumo apresentou um aumento gradativo, tendo uma leve redução apenas em 2009.

2.2 Tipos de papel

Segundo o relatório da Bracelpa (2010), os papéis disponíveis para comercialização são classificados de acordo com seus tipos de uso, conforme o Quadro 1.

Tipo de papel	Descrição
Impressão	De diversas subdivisões deste tipo de papel, podem ser destacadas as seguintes linhas de comercialização: bíblia – usado para impressão de bíblias ou similares; <i>bouffant</i> – usada para impressão de livros, serviços tipográficos e cópias mimeográficas; <i>couché</i> – papel de impressão, que possui o máximo das qualidades necessárias para a reprodução perfeita de "clichés"; monolúcios – caracterizado pelo brilho em uma de suas faces.

Escrita	Os papéis para escrita são classificados em dois tipos: apergaminhado e <i>flor post</i> . O apergaminhado pode ser: <i>bond</i> com marca - usado para correspondência; <i>bond</i> – usado para formulários, impressos, cadernos escolares, envelopes e correspondência; <i>super bond</i> – semelhante ao <i>bond</i> , porém, em cores. Já o tipo <i>flor post</i> (2 ^{as} vias) é utilizado normalmente para segundas-vias em correspondência ou formulários impressos.
Imprensa	Tipo destinado a jornais e periódicos. Esse tipo é, na verdade, um produto da categoria de papéis para imprimir, mas classificado separadamente dos papéis para imprimir pela sua importância ao mercado.
Embalagem	Produzidos com alta resistência mecânica e uso em embalagens de produtos. Destacam-se os tipos: seda; papelão ondulado e outros.
Sanitários e papel-cartão	Destinados ao uso higiênico e limpeza como, por exemplo, papel higiênico, lenços de papel e papel toalha. O papel-cartão é resultante da união de várias camadas de papel sobrepostas aderidas por compressão.
Outros fins	Utilizado para finalidades especiais ou específicas. Figuram nessa classe os seguintes tipos de papéis: cartolina, papelão, filtrante, entre outros.

Quadro 1: Tipos de Papel

Fonte: adaptado de MORAES; MEIRELLES; NACIMIENTO (2010, p. 1-13)

2.3 Acesso à Tecnologia da Informação

Dada a adoção gradual de tecnologia na vida cotidiana das pessoas e a utilização de sistemas de informações nas organizações, o número de pesquisas na linha de TI é crescente nas últimas décadas, por isso tem recebido diferentes enfoques, sejam sobre utilizações distintas, impactos ou influências; sejam sobre desempenhos ou comportamentos; sejam quanto à emergência de novas aplicações (DE HAES; VAN GREMBERGEN, 2009; LUNARDI; BECKER; MAÇADA, 2009; CAPPELLOZZA;

SANCHEZ; ALBERTIN, 2010).

As decisões de TI também envolvem questões econômicas, num contexto de rápidas mudanças, que cobram a maximização dos recursos das empresas. A importância e relevância da função da TI nas organizações a colocam na categoria de seus principais ativos, e não como despesa significativa (VERHOEF, 2007).

Infere-se que a oferta e o uso de TI mudaram o perfil dos indivíduos pelo mundo afora. A análise do perfil dos indivíduos brasileiros indica que a oferta de TI e o perfil da população se alteraram nas últimas décadas, isoladamente ou em conjunto. Pela obtenção de índices como, por exemplo, grau de instrução, acesso à telefonia celular e computadores com acesso à internet, percebe-se mudança nos hábitos do brasileiro pertencente à classe média, nos últimos anos (INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION, 2007; TELECO, 2010).

Acerca da maior disponibilidade de acesso a tecnologias à população brasileira, pode-se analisar a evolução nacional do número de habitantes com telefones celulares, apresentada na Figura 4, ou ainda o crescimento de computadores com acesso à internet por habitante. O percentual de computadores com acesso à internet no Brasil praticamente triplicou entre os anos 2001 e 2009 (TELECO, 2010). De acordo com os dados apresentados, percebe-se expressiva evolução nacional do acesso à Tecnologia da Informação nos últimos anos (CAPPELLOZZA; SANCHEZ; ALBERTIN, 2010).

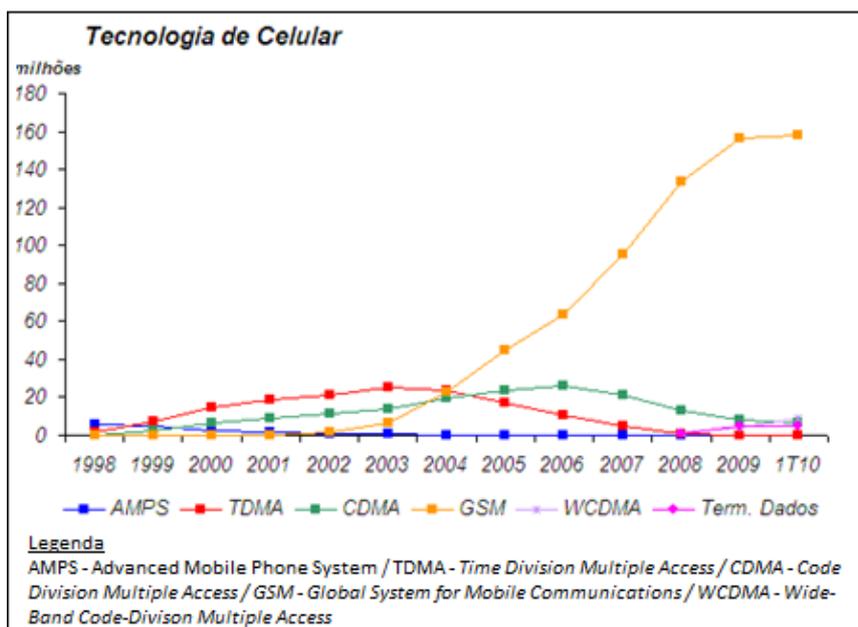


Figura 4: Evolução Nacional do Acesso a Telefones Celulares entre os Habitantes
Fonte: TELECO, 2010.

De acordo com Albertin e Albertin (2005), a utilização de TI pode ser influenciada por quatro direcionadores: o mercado, a organização, o indivíduo e a própria tecnologia ofertada (Figura 5).

Aplicando a influência dos direcionadores às organizações, entende-se que o valor que a TI poderá agregar a essas empresas pode estar relacionado com a compreensão desses direcionadores pelos interessados (HACKETT, 1990; AMOR, 2000; KANTER, 2001).



Figura 5: Direcionadores do uso da Tecnologia de Informação
Fonte: Adaptado de ALBERTIN; ALBERTIN (2005)

Classificam-se, hipoteticamente, os direcionadores de TI e de indivíduo em dois grupos associados com o consumo de papel: o primeiro grupo propicia a redução do consumo de papel e o segundo grupo colabora para o aumento do consumo de papel.

A essa classificação de direcionadores acrescenta-se a necessidade de integração entre diferentes localidades e a mobilidade exigida dos profissionais. Os atuais recursos de comunicação eletrônica colaboram e impõem práticas que podem influenciar positivamente a redução do uso de papel. Além disso, a agilidade exigida para atividades empresariais pode colaborar para que os indivíduos convertam as informações, tradicionalmente impressas, para meios digitais (TURBAN; MCLEAN; WETHERBE, 2004).

Em princípio, este estudo supõe que o investimento em TI influencia o consumo do papel no mercado brasileiro. Portanto, propõe-se a primeira hipótese deste estudo:

Hipótese 1: Investimentos em Tecnologia da Informação realizados por empresas proporcionam a redução do consumo de papel no mercado brasileiro.

Mas nem sempre esses recursos tecnológicos disponíveis têm um uso plenamente efetivo. Existem dificuldades multidisciplinares para adoção de TI, que variam em função de contextos. Tais dificuldades podem não ser claramente reconhecidas (SANTOS JR; FREITAS; LUCIANO, 2005).

Santos Jr, Freitas e Luciano (2005) consideram que fatores sociotécnicos relacionados aos Recursos Humanos ainda precisam ser resolvidos para melhor utilização da Tecnologia de Informação e informam que questões de ordem econômica (como custos de *hardware* e *software*), além de outras questões técnicas, também podem se tornar inibidores do uso de Tecnologia da Informação.

No entanto, existem diversos exemplos de aplicações tecnológicas que possuem o potencial de redução do consumo de papel, tais como: formulários preenchidos em *websites*, *e-books*, entre outras.

A partir desses conceitos teóricos, formulam-se mais três hipóteses para análise nesta pesquisa:

Hipótese 2: Advindo dos investimentos de Tecnologia da Informação, o consumo de papel-tipo imprensa foi influenciado negativamente (redução do consumo) no mercado brasileiro.

Hipótese 3: Advindo dos investimentos de Tecnologia da Informação, o consumo de papel-tipo imprimir foi influenciado negativamente (redução do consumo) no mercado brasileiro.

Hipótese 4: Advindo dos investimentos de Tecnologia da Informação, o consumo de papel-tipo escrita foi influenciado negativamente (redução do consumo) no mercado brasileiro.

A Figura 6 apresenta o modelo conceitual da pesquisa, resumindo as hipóteses formuladas para este estudo que serão analisadas nos tópicos seguintes.

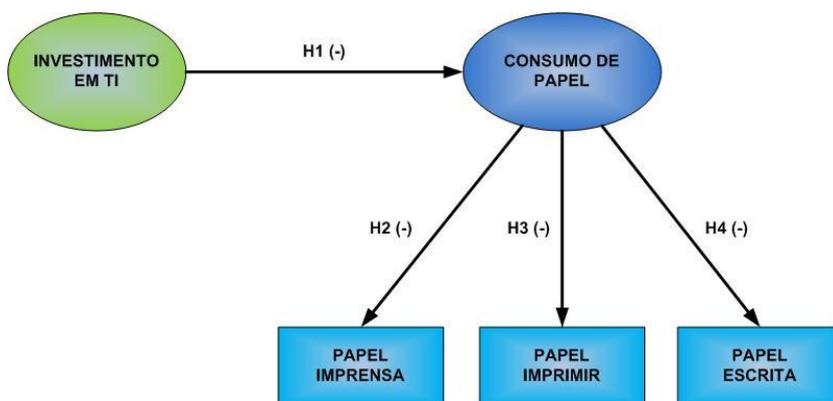


Figura 6: Modelo Conceitual da Pesquisa – Influência de investimentos em TI ao consumo de papel
Fonte: elaborado pelo autor.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser classificada como quantitativa e descritiva de acordo, com Hair (2007).

Informações da amostra e modelo de mensuração

Instituições como a Fundação Getúlio Vargas e o *Gartner Group* realizam pesquisas em empresas que apresentam indicadores e informações sobre a aquisição de Tecnologia da Informação entre empresas e que possibilitam parâmetros comparativos

dos respectivos investimentos.

Assim, pela análise de tais informações, as empresas podem comparar seus investimentos em relação ao mercado, assim como investimentos dedicados à tecnologia pela concorrência ou outros segmentos de mercado.

Para a análise dos resultados deste trabalho, foram utilizados dados secundários – a 21ª Pesquisa Anual de TI da Fundação Getúlio Vargas, Meirelles (2010) –, com informações referentes a gastos e investimentos em tecnologia de informação; quanto à redução no consumo de papel, o relatório estatístico da Bracelpa de 2010 para o consumo *per capita* de papel e celulose; e o *software* Minitab para operacionalização das ferramentas estatísticas pertinentes.

Para avaliação das hipóteses desta pesquisa, foram realizados testes estatísticos para cálculo de correlação com objetivo de busca de relações matemáticas, validadas, entre os dados da Bracelpa e da 21ª Pesquisa Anual de Tecnologia da Fundação Getúlio Vargas.

Vale ressaltar que este trabalho não tem como objetivo levantar causas e conseqüências sobre os resultados, mas sim verificar a possível existência de relações entre uso de TI e consumo de papel.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para responder às hipóteses formuladas, foi realizada uma correlação entre a evolução do consumo de papel, de acordo com os tipos (imprensa, imprimir e escrita), e os investimentos em tecnologia de informação de acordo com os setores (serviços, indústria e comércio). Os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tipo de papel	Segmento de Mercado		
	Serviços	Indústria	Comércio
Imprensa	-0,821**	-0,859**	-0,844**
Impressão	0,965**	0,967**	0,974**
Escrita	-0,751**	-0,724**	-0,752**

**Correlação é significativa a 1% (bi-caudal) - Pearson

Tabela 1: Correlações entre as variáveis

Fonte: elaborado pelo autor.

Para atender ao principal objetivo deste estudo, que analisa se o investimento em TI proporcionou a redução do consumo do papel no mercado brasileiro, de acordo com a Hipótese 1, calculou-se a correlação entre a média de investimentos em todos os setores e o consumo total de papel no Brasil.

Os pesquisadores encontraram uma correlação significativa com valor igual 0,99. Assim, percebe-se que o acréscimo de investimentos em tecnologia pelas empresas brasileiras esteve alinhado positivamente com o consumo de papel no mercado brasileiro. Portanto, *não se pode aceitar a Hipótese 1* desta pesquisa por estes valores calculados.

Em segundo lugar, foram analisadas as correlações entre a evolução do consumo de papel imprensa no mercado brasileiro e os investimentos em TI nos setores de serviços, indústria e comércio, onde se percebem correlações com valores altos, próximos a 1,00, porém com valores negativos, o que se evidencia relacionamentos inversamente proporcionais sobre investimentos em TI e consumo de papel imprensa.

Desta forma, *confirma-se a Hipótese 2*, a qual sugere que o consumo de papel-imprensa no mercado brasileiro pode ter sido influenciado negativamente pelos investimentos em TI pelas empresas.

Quando se observa o papel para imprimir, notam-se correlações com valores altos, próximos a 1,00, bem como valores positivos. Dessa forma, evidenciam-se relacionamentos diretamente proporcionais dos investimentos em TI nas empresas com o consumo de papel para imprimir. Assim, *não há confirmação da Hipótese 3*, a qual sugere que o consumo de papel-impressão no mercado brasileiro foi influenciado

negativamente pelos investimentos em TI pelas empresas.

Observando-se os resultados obtidos para o papel de escrita, as correlações apresentaram valores inferiores às duas correlações anteriores e de forma negativa entre os setores; portanto, sugere-se que o investimento em TI pelas empresas se comportou inversamente, com relação a valores de investimentos, ao consumo de papel de escrita.

Dessa forma, *confirmamos a Hipótese 4*, a qual sugere que o consumo de papel de escrita no mercado brasileiro pode ter sido influenciado negativamente pelos investimentos em TI pelas empresas.

O Quadro 2 apresenta, de forma sintética, os resultados dos testes de hipóteses desta pesquisa.

HIPÓTESE	DESCRIÇÃO	RESULTADO
1	Investimentos em Tecnologia da Informação realizados por empresas proporcionam a redução do consumo de papel no mercado brasileiro	NÃO CONFIRMADA
2	Advindo dos investimentos de Tecnologia da Informação, o consumo de papel-tipo imprensa foi influenciado negativamente (redução do consumo) no mercado brasileiro.	CONFIRMADA
3	Advindo dos investimentos de Tecnologia da Informação, o consumo de papel-tipo imprimir foi influenciado negativamente (redução do consumo) no mercado brasileiro.	NÃO CONFIRMADA
4	Advindo dos investimentos de Tecnologia da Informação, o consumo de papel-tipo escrita foi influenciado negativamente (redução do consumo) no mercado brasileiro.	CONFIRMADA

Quadro 2: Síntese dos Testes de Hipóteses

Fonte: elaborado pelo autor.

5 RESULTADOS E CONCLUSÕES

Embora este trabalho não se disponha a trazer relações causais das correlações calculadas, pode-se observar que os investimentos em TI pelas empresas não trouxe, de forma geral, como benefício, a redução do consumo de papel no mercado brasileiro, mesmo considerando apenas papéis com impacto pelo uso de TI.

Percebe-se que o papel imprensa teve uma diminuição no seu consumo conforme os investimentos em tecnologia aumentaram, indicando que, possivelmente, o acesso a informações por meio digital, com o uso de tecnologias como *tablet-pcs*, *smartphones*, *e-readers*, entre outros, reduziu a utilização de jornais impressos para circulação de notícias.

Com relação ao papel para impressão, seu consumo aumentou juntamente com os investimentos em TI. Dessa forma, pode-se deduzir que o fácil acesso a equipamentos de informática, incluindo impressoras, levaria à impressão de arquivos eletrônicos.

Já o papel para escrita teve seu consumo reduzido com o avanço tecnológico, o que pode ser explicado pela utilização direta de computadores para escrita, reduzindo-se a utilização de papel para esse fim.

Cita-se, como limitação deste trabalho, o fato de os dados obtidos pelo relatório da Bracelpa tratarem da produção de papel focada no mercado doméstico e corporativo. Já os dados de investimentos em TI foram obtidos com empresas, sem participação de usuários domésticos.

Os pesquisadores entendem que o cruzamento de dados domésticos com corporativos pode não estar relacionado diretamente, o que invalidaria as conclusões deste estudo, em um primeiro momento.

Entretanto também se compreende que a produção corporativa trata de uma alta porcentagem da produção total brasileira e, dado o crescimento industrial brasileiro nos últimos anos, infere-se que a produção de papel destinado ao mercado corporativo tenha correlação positiva junto com a produção total do segmento papeleiro nacional.

Em termos mundiais, possivelmente os resultados seriam similares aos encontrados nessa pesquisa, pois, de acordo com os dados do *Worldwatch Institute*, o consumo de papel mundial tem aumentado gradativamente (IDEC, 2008). Da mesma forma, os investimentos em tecnologia aumentam ano a ano, tendo em vista que boa

parte da tecnologia utilizada no Brasil é importada de outros países como Estados Unidos, China e Índia.

Como recomendação de pesquisa futura, sugere-se ampliar os estudos contemplando análises comparativas do mercado internacional de papel, e as modificações ocorridas com a disponibilidade de novos dispositivos eletrônicos de leitura, tal como no segmento de livros (*e-readers*), formulários e outros setores econômicos onde o papel apresente função relevante.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. **Tecnologia de Informação e Desempenho Empresarial: as dimensões de seu uso e sua relação com os benefícios de negócios**. São Paulo: Atlas, 2005.

AMOR, D. **The e-business (r)evolution: living and working in an interconnected world**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000.

BRACELPA – Associação Brasileira de Papel e Celulose. **Relatório anual 2009/2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br>>. Acesso em: 17 dez. 2010.

CAPPELLOZZA, A.; SANCHEZ, O. P.; ALBERTIN, A. L. Análise de Decisões sobre Uso de Tecnologia: Um Estudo no Setor de Telefonia Móvel Fundamentado nos Axiomas da Economia Comportamental. - **EnANPAD**, Rio de Janeiro, 2010

DE HAES, S.; VAN GREMBERGEN, W. An Exploratory Study into IT Governance Implementations and its Impact on Business/IT Alignment. **Information Systems Management**, v. 26, n.2, pp. 123-37, Spring, 2009.

HACKETT, G. P. Investment in technology: the service sector sinkhole? **MIT Sloan Management Review**, v. 31, n. 2, pp. 97-103, 1990.

HAIR; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada**

de Dados. 5 ed.. Upper Porto Alegre: Bookman, 2007

IDEC. Serviço: ambiente. **O lado escuro do papel**. [2008?]. Disponível em: <<http://www.idec.org.br>>. Acesso em: 11 set. 2011.

ITU – International Telecommunication Union. 2007. World Telecommunication Indicators, 2006. Disponível em: < <http://www.itu.int/publ/D-IND-WTID.OL-2007/en>>. Acessado em: 26 jan. 2010.

JAAKKO PÖYRY CONSULTING. **World paper markets up to 2020**. Executive Report. Volume I. Ed. 2005.

KANTER, R. M. Evolve! Succeeding in the digital culture of tomorrow. Boston: Harvard Business School, 2001.

LUNARDI, G. L. ; BECKER, J. L. ; MAÇADA, A. C. G . The Financial Impact of IT Governance Mechanisms' Adoption: An Empirical Analysis with Brazilian Firms. In: **Proceedings of the 42th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)**, Waikoloa, pp. 1-10, 2009.

MEIRELLES, F. S. Parceira do Negócio. **Revista Microsoft Business**, a. 12, n. 50, pp.10-11, mar/mai, 2009.

MEIRELLES, F. S. **Pesquisa Anual de Administração de Recursos de Informática**. 20ª ed. São Paulo: FGV-EAESP-CIA, 2010.

MORAES, G. H. S. M. ; MEIRELLES, F. S. ; NACIMIENTO, J. C. . A evolução da Tecnologia de Informação e Comunicação e o Mercado Papeleiro. **Prisma.com**, Lisboa, v. 13, pp. 1-13, 2010.

SANTOS JR, S.; FREITAS, H.; LUCIANO, E. M. Dificuldades para o uso da Tecnologia da Informação. **RAE eletrônica**, São Paulo, v. 4, n. 2, 2005.

MORAES, G. H. S. M.; CAPPELLOZZA, A.; MEIRELLES, F. S. Será o fim do papel? Os avanços tecnológicos e seus possíveis impactos no consumo de papel. **Internext – Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 48-65, jul./dez. 2011.

TELECO – Inteligência em Telecomunicações. 2010. Estatísticas do Brasil - Geral. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/tecnocel.asp>>. Acessado em: 13 dez. 2010.

TURBAN, E.; MCLEAN, E; WETHERBE, J. **Tecnologia da Informação para Gestão: Transformando os Negócios na Economia Digital.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

UNITED NATIONS ECONOMICS COMMISSION FOR EUROPE (UNICE). **Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): 2007.** Disponível em <<http://www.unece.org>>. Acesso em: 03 jun. 2009.

VERHOEF, C. Quantifying the effects of IT-governance rules. **Science of Computer Programming**, v. 67, n. 2-3, pp. 247-77, jul., 2007

Submissão: 30/03/12

Aceitação: 09/05/12

IS THIS THE END OF THE PAPER? TECHNOLOGICAL ADVANCES AND THEIR POTENTIAL IMPACTS ON THE CONSUMPTION OF PAPER

ABSTRACT

This study drew statistical studies between the increased use of information technology and paper consumption in the Brazilian market, using data for twenty years. Through the literature review on the topic and statistical tests, it was investigated whether corporate investments in information technology provided to reduce the consumption of certain types of papers. The results corroborate the earlier study, developed by Moraes Meirelles and Nacimiento (2010), which was analyzed in a period of six years, indicating that the use of IT did not bring benefit to the reduction of paper consumption. It is evident through this study that the values of IT investments by companies participating in this research had positive correlation with the fall in consumption of newsprint and writing paper type, indicating that, possibly, access to digital information through reduced the use of newspapers. It is also evident in the increased consumption of other types of paper such as newsprint and packaging, consumption increased along with IT investments, thus we can deduce that the easy access to computer equipment, including printers would lead to the printing of electronic files, as well as increased sales of electronic equipment tends to increase the use of packing paper.

Keywords: consumption of paper, information technology, indicators.