



JISTEM: Journal of Information Systems and  
Technology Management

E-ISSN: 1807-1775

tecsi@usp.br

Universidade de São Paulo  
Brasil

Teles, Adonai; Joia, Luiz Antonio  
INFOINCLUSÃO EM PIRAÍ DIGITAL: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS A PARTIR DA TEORIA ATOR-REDE  
JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management, vol. 9, núm. 2, mayo-agosto,  
2012, pp. 369-390  
Universidade de São Paulo  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203223859010>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## **INFOINCLUSÃO EM PIRAÍ DIGITAL: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS A PARTIR DA TEORIA ATOR-REDE**

### *DIGITAL INCLUSION (INFOINCLUSION) IN PIRAÍ DIGITAL: EMPIRICAL EVIDENCE BASED ON THE ACTOR-NETWORK THEORY*

**Adonai Teles**

Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil

**Luiz Antonio Joia**

Fundação Getulio Vargas-FGV, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

---

#### **ABSTRACT**

This paper presents the Pirai Digital status quo, based on the Actor-Network Theory (ANT) and on the heuristic model of digital inclusion (2iD). In the first phase of this research, the original heuristic model was expanded from the ANT assumptions, giving rise to a more suitable version (e2iD), aiming at the observation of the digital inclusion process (infoinclusion) in the City of Pirai. Next, the ANT was adopted as a methodological support so that authors, by means of interviews and direct observation and from the standpoint of the authors interviewed, could understand how digital inclusion (infoinclusion) is developed in the City of Pirai. From that point on, the results are presented based on the ANT taxonomy and on the elements of the e2iD model. This research work about digital inclusion (infoinclusion) in the City of Pirai began in 2007 and extended up until the last few months of 2009. It is concluded that digital inclusion in the City of Pirai has been a reality to the local public administration and to the educational and health systems. Nevertheless, it is noticed that both the productive sector and the local civil society have had few or no benefits from the program in question. Lastly, it is possible to understand the role of the various public players in the ANTs and explain why the results of the Pirai Digital have not homogeneously impacted the local society so far.

**Keywords:** Digital Inclusion, Actor-Network Theory, Heuristic Model, Information Technology, Brazil

---

Manuscript first received/*Recebido em* 10/10/2010 Manuscript accepted/*Aprovado em:* 14/11/2011

Address for correspondence / *Endereço para correspondência*

*Adonai Teles*, Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense, Departamento de Turismo-Rua Mário Santos Braga, 30, sala 714, CEP 24020-140, Niterói, RJ, Brasil. Tel.: (21) 2629-9888 Doutor em Administração e Mestre em Gestão Empresarial pela Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getulio Vargas. E-mail: [adonai@turismo.uff.br](mailto:adonai@turismo.uff.br)

*Luiz Antonio Joia*, Professor adjunto da Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getulio Vargas/FGV Rio de Janeiro, RJ, Brasil. -Tel.: (21) 3799-5794. Engenheiro de Fortificação e Construção pelo Instituto Militar de Engenharia; Mestre em Ciências em Engenharia Civil pela COPPE/UFRJ; Doutor em Ciências em Engenharia de Produção pela COPPE/UFRJ e Mestre em Ciências em Management Studies pela Oxford University. E-mail: [luiz.joia@fgv.br](mailto:luiz.joia@fgv.br)

## RESUMO

O artigo apresenta o status quo do programa Pirai Digital, com base na Teoria Ator-Rede (ANT) e no modelo heurístico de inclusão digital (2iD). Numa primeira etapa desta pesquisa, o modelo heurístico original foi expandido com base nos pressupostos da ANT, gerando uma versão mais adequada (e2iD) para a observação do fenômeno da infoinclusão em Pirai. Em seguida, a ANT foi adotada como suporte metodológico para que os autores, por meio de entrevistas e observação direta, compreendessem, sob a ótica dos atores ouvidos, como a infoinclusão tem ocorrido no município de Pirai. A partir daí, os resultados são apresentados com base na taxonomia da ANT e dos elementos do modelo e2iD. O presente trabalho de pesquisa sobre a infoinclusão em Pirai começou em 2007 e se estendeu até os últimos meses de 2009. Concluiu-se que a inclusão digital em Pirai tem sido uma realidade na administração pública local, na educação e na saúde. Porém, percebeu-se que o setor produtivo e a sociedade civil local, pouco ou nada tem se beneficiado do programa em questão. Finalmente, foi possível compreender o papel dos vários atores públicos nas redes de atores da ANT e explicar porque os resultados de Pirai Digital não têm, até agora, impactado homogeneamente a sociedade local.

**Palavras-chave:** Inclusão Digital, Teoria Ator-Rede, Modelo Heurístico, Tecnologia da Informação, Brasil

## 1. INTRODUÇÃO

Na virada do século XXI, artigos na mídia reportaram um programa que visava promover a inclusão digital numa pequena cidade do estado do Rio de Janeiro, Pirai.

O programa foi descrito como sendo: “tecnologia usada para promover a inclusão social, fornecer equipamentos e desenvolver serviços associados, como a melhoria na educação e mobilização social, propiciando políticas de inclusão digital via acesso às tecnologias da informação e comunicação” (Silva, Palhares & Rosa, 2005, p.2).

Este programa – conhecido como Pirai Digital – foi estabelecido em Pirai, no estado do Rio de Janeiro, uma cidade que vem procurando imprimir sua marca registrada no âmbito do uso da tecnologia da informação na sociedade. Assim, a partir de 2007, iniciou-se uma pesquisa visando avaliar o status quo desse empreendimento.

Com isso em mente, detectou-se a necessidade de buscar tanto referencial teórico quanto método de pesquisa que contemplassem os processos inerentes à inclusão digital que poderia estar ocorrendo em Pirai. Percebeu-se que a Teoria Ator-Rede (Actor-Network Theory - ANT) fornecia uma estrutura ideal a esse mister. Isto é, compreendeu-se que pelo entendimento de como as redes de atores vêm se formando em Pirai Digital, seria possível ter uma boa visão de como Pirai estaria (ou não) se beneficiando do programa em questão.

Além disso, havia interesse em desenvolver e aplicar um modelo de inclusão digital que permitisse focalizar uma gama maior de elementos relevantes no processo de inclusão digital, evitando-se utilizar apenas alguns poucos dados estatísticos, tais como: número de computadores, acesso, frequência de uso etc. (ver, p.ex., OECD, 2001; Sicherl, 2003; Fox, 2004). Assim, conforme sugere Barzilai-Nahon (2006), optou-se por utilizar um modelo que transcendesse lentes atômicas ou monotípicas.

O objetivo deste artigo é, portanto, apresentar os resultados da investigação realizada acerca da inclusão digital em Pirai, propiciada pelo programa Pirai Digital.

Esta pesquisa, de caráter qualitativo, foi desenvolvida com base na Teoria Ator-Rede (ANT), a qual serviu simultaneamente a dois propósitos: produzir uma versão

estendida do modelo heurístico de infoinclusão de Joia (2004), o qual serviu como base para a descrição de Pirai Digital; e ancorar o método de pesquisa adotado, o qual buscou seguir os atores e apresentar Pirai Digital conforme relatado pelos mesmos.

Buscou-se, também, descrever o envolvimento dos diferentes setores da sociedade no programa Pirai Digital e os efeitos que ele gerou e tem gerado em cada um deles. Nesse sentido, um objetivo secundário deste artigo foi o de investigar a pertinência do uso da ANT para avaliação do fenômeno da inclusão digital em um ambiente complexo como o de uma cidade.

Acredita-se que entendendo, por meio do uso das recomendações da ANT, como as redes de atores têm se desenvolvido no programa Pirai Digital, é possível responder à seguinte pergunta de pesquisa: “Como Pirai tem se beneficiado das iniciativas de inclusão digital decorrentes do programa Pirai Digital?”.

A estrutura do artigo compreende uma descrição do método de pesquisa usado, a apresentação do referencial teórico adotado – englobando um modelo heurístico de infoinclusão dinâmica (2iD), uma visão geral da Teoria Ator-Rede (ANT) e a fusão dessas duas correntes, de modo a tornar possível o desenvolvimento de um modelo estendido de infoinclusão (e2iD).

A seguir, é apresentado o status atual de inclusão digital em Pirai, fundamentado na avaliação do programa Pirai Digital vis-à-vis o modelo estendido desenvolvido. Finalmente, conclui-se o artigo com algumas observações finais, implicações acadêmicas e gerenciais, assim como as limitações do mesmo e recomendações para estudos futuros.

## 2 MÉTODO DE PESQUISA

Em termos metodológicos, a Teoria Ator-Rede (doravante denominada de ANT) fornece ao pesquisador uma grande dose de flexibilidade. Isto porque, quando um tema ou objeto sob investigação é analisado, não existe nenhuma definição definitiva *a priori*, nem tampouco premissas associadas a quem são os atores relevantes, já que tal é buscado por meio de observação empírica e análise (Hardy & Williams, 2008).

Nesse sentido, a ANT se configura um método de pesquisa "onde o fundamental e essencial é ‘seguir os atores’" (Lagendijk & Cornford, 2000, p.212). Tal característica provê uma oportunidade de incluir artefatos e pessoas, de forma igualitária, nas redes e de ter-se uma taxonomia simples para descrever seus movimentos.

De acordo com van der Duim (2007), os pesquisadores devem entender como os significados e tarefas são atribuídos a pessoas e coisas, e distribuídos entre elas. Eles devem, portanto, seguir e elucidar esse processo de ordenamento (van der Duim, 2007).

Assim, com respeito a essas recomendações, os seguintes passos metodológicos descritos abaixo foram adotados neste trabalho.

Inicialmente, como o modelo de infoinclusão 2iD é de natureza heurística (Winter, 1998; Joia, 2004), a ANT foi usada para suportar e justificar o mesmo, por meio das ligações de seus componentes com a Teoria Ator-Rede.

O resultado disso foi um novo modelo denominado modelo estendido de infoinclusão (e2iD), totalmente suportado, justificado e ampliado pela Teoria Ator-Rede, o qual foi aplicado empiricamente na pesquisa.

A partir daí, decidiu-se coletar dados via entrevistas semiestruturadas com um determinado número de atores situados em Piráí. Essas entrevistas se caracterizaram pela informação ao entrevistado dos propósitos da pesquisa realizada em Piráí e de um espaço para que ele apresentasse suas impressões sobre como o programa Piráí Digital tem afetado a cidade.

Após esse primeiro momento, e considerando-se as impressões dos pesquisadores sobre o que foi dito pelo entrevistado, algumas perguntas eram feitas com base nos elementos do modelo heurístico, a fim de se obter a voz do entrevistado sobre como esses elementos se apresentavam na cidade.

Os primeiros atores foram selecionados por sua importância na cidade e/ou no programa Piráí Digital. Outros potenciais entrevistados emergiram dessas entrevistas, ou por sugestão direta dos respondentes ou por terem sido mencionados no curso das entrevistas. Tal abordagem fundamenta-se na análise de *stakeholders*, como sugerido por Pouloudi, Gandeche, Atkinson e Papazafeiropoulou (2004).

Assim, foram conduzidas entrevistas com 12 informantes, incluindo o prefeito, dois secretários municipais, o funcionário responsável por Tecnologia da Informação (TI) na cidade, o gerente da agência municipal de empregos do estado do Rio de Janeiro, dois professores da rede municipal e estadual de ensino, dois membros da coordenação do programa Piráí Digital, dois atendentes de telecentros, o representante local do SEBRAE e o proprietário de uma pequena empresa local.

As entrevistas foram conduzidas entre julho e agosto de 2009, em Piráí, e variaram de 20 a 80 minutos, com uma duração média de 45 minutos. Sete entrevistas foram gravadas e notas escritas foram tomadas de todos os entrevistados. Além disso, um *chat* não estruturado com 37 estudantes do último ano do Ensino Médio foi também conduzido, de modo a compreender o senso de importância da TI e Internet em suas vidas cotidianas.

Finalmente, os textos obtidos a partir das entrevistas foram analisados sob uma perspectiva qualitativa vis-à-vis o novo modelo de infoinclusão desenvolvido (e2iD). Isto é, a análise das entrevistas realizadas pelos pesquisadores se fundamentou nas anotações escritas, para as entrevistas não gravadas, e nas anotações escritas e gravações para as entrevistas gravadas.

Os pesquisadores procuraram avaliar o quanto o discurso dos entrevistados aderiu ou se afastava dos elementos propostos pelo modelo heurístico, por meio de afirmações e silêncios que pudessem ser, explícita ou implicitamente, associados aos ditos elementos.

Essa análise, juntamente com as observações diretas dos próprios pesquisadores, forneceu a base prática para avaliação do processo de inclusão digital em Piráí, assim como do impacto do programa na cidade como um todo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### Teoria Ator-Rede (ANT)

Quando há necessidade de referir-se à Internet, um computador, um scanner ou um sistema de informação, depara-se com a limitação de que esses objetos inanimados – de acordo com um grande número de teorias – não podem ter a mesma importância que pessoas na estruturação da vida social.

A ANT oferece um *framework* que supera essa barreira (Hardy & Williams, 2008). Além de Latour (2005), onde se pode consultar a primeira tentativa de consolidação da ANT, obras importantes para a compreensão da teoria são, entre outras, Callon (1986, 1999), Law (1986, 1997, 1999, 2003), Johnson (1988) e Latour (1987, 1988, 1990, 1992, 1999).

Podem-se citar aplicações da ANT em várias áreas. Entre outras, pode-se mencionar: administração pública (Walsham & Sahay, 1999), adoção de softwares livres (Guesser, 2004), políticas públicas de inclusão digital (Azevedo, 2008), fornecimento de serviços (Uden e Francis, 2009) e adoção de sistemas de informação (Cho, Mathiassen, & Nilsson, 2008 & Tatnall, 2009), apenas para citar algumas.

O elemento central da ANT é a rede de atores per si, i.e., a combinação de agente e estrutura ou contexto, onde nenhum deles existe independentemente do outro. (Green Hull, McMeekin, & Walsh 1999).

Vista em perspectiva, a sociedade como um todo e seus subconjuntos são formados por uma multidão de redes de atores humanos e não humanos, sendo estes, artefatos criados pelo homem (Mitev, 2009).

Na terminologia ANT, qualquer elemento capaz de impor sua linguagem sobre outro pode ser considerado um ator na rede. Sistemas operacionais, ferramentas de busca na Internet, programas de automação de escritório, por exemplo, são artefatos que criam um campo de atração em torno de si, assim como determinam comportamentos e usos da tecnologia, que influenciam o crescimento das redes centralizadas neles próprios (Hanseth & Monteiro, 1998).

O processo de formação da rede é, em termos gerais, o papel ou trajetória principal do ator, o qual participa em numerosos processos desse tipo, seja como protagonista ou participante. É por meio da formação das redes, e como resultado de sua participação em muitas redes, que os atores criam sua identidade social (o que são) e sua função social (o que fazem e como fazem).

O fato da teoria (como projetada por Michel Callon e John Law, a partir dos trabalhos de Bruno Latour) tratar artefatos humanos e não humanos da mesma forma, no que tange à possibilidade de serem atores na rede – o princípio da heterogeneidade (Hardy & Williams, 2008) –, a torna especialmente atraente para aqueles engajados no estudo do uso e impacto das tecnologias, incluindo a tecnologia da informação (TI) na sociedade (Comber, Fisher & Wadsworth, 2003).

Os principais elementos da ANT associados com este estudo, além dos já citados ator e rede, são tradução, inscrição e irreversibilidade (Latour, 2005; Ryder, 2007).



Tradução é o processo de negociação, mobilização, representação e deslocamento entre atores, entidades e lugares. Envolve a redefinição desses fenômenos, de modo a que os mesmos sejam instados a agir de acordo com os requisitos da rede, sendo estes requisitos frequentemente inscritos em materiais heterogêneos que atuam para consolidar a rede (Murdoch, 1998, 2006; van der Duim, 2007).

Em outras palavras, para a ANT, a tradução tem a ver com o processo de ordenamento ou estabilização de um conjunto de elementos que, de outra forma, iriam funcionar de uma forma desagregada entre si. Por exemplo, a organização não é uma coisa própria em si, mas um efeito ou produto; ordena e organiza os elementos de redes heterogêneas, num sistema relativamente estável. Sem o poder ordenador da tradução, os elementos podem evoluir em toda e qualquer direção.

Nesse sentido, o processo de tradução é uma negociação entre atores acerca do foco de ações a serem executadas pela rede, ou “a iniciativa e o resultado de (...) alinhar os interesses dos múltiplos atores” (Hardy & Williams, 2008, pp. 6). Esse processo requer a cooptação, envolvimento e mobilização de atores e recursos.

Assim, o processo de tradução propicia dois resultados: o estabelecimento de pontos de passagem obrigatórios (PPO) e a formação de relacionamentos (intermediários) por meio da inscrição de artefatos tecnológicos, textos (p.ex., marcos regulatórios), pessoas e recursos financeiros (Comber et al., 2003).

O estabelecimento de PPOs é o modo pelo qual atores-rede impõem seus interesses de forma imperativa sobre outros atores-rede, na busca por seus próprios objetivos.

A formação de relacionamentos, as redes, se dá a partir dos processos de tradução, e se consolidada por meio de inscrições, i.e. a criação de artefatos técnicos que garantam a proteção dos interesses de um ator (Latour, 2005; Ryder, 2007). Essas inscrições contribuem para assegurar a irreversibilidade da rede, quando é impossível para aqueles nela envolvidos mudar de alternativas (Latour, 2005; Ryder, 2007).

A ANT ajuda a entender os processos cíclicos de negociação, redefinição e apropriação de interesses em redes, na medida em que identifica a inscrição dos mesmos em artefatos técnicos (Hanseth, Monteiro & Hatling, 1996).

Para finalizar, permitindo uma, *a priori*, não diferenciação entre elementos sociais e tecnológicos numa rede sócio-técnica, a ANT propicia uma definição detalhada dos mecanismos concretos que servem para manter uma rede conectada, sem que haja dúvidas acerca do como tal é conseguido (Hanseth & Monteiro, 1998).

### **Divisão Digital**

Takahashi (2002) afirma que a divisão digital é um dos maiores desafios que o mundo vem enfrentando hoje, já que a exclusão digital pode aumentar a distância entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento, no que tange ao acesso e uso adequado e relevante da informação e conhecimento.

A divisão digital é normalmente uma consequência da divisão econômica e social nos países com alto grau de desigualdades (Yu & Wang, 2009; Takahashi, 2002). Entretanto, como declarado por Zhong (2003), a inclusão digital pode fornecer aos países em desenvolvimento uma excelente possibilidade para implementação direta das mais avançadas infraestruturas tecnológicas e processos produtivos, sem a necessidade

de implantar-se primeiro as tradicionais infraestruturas associadas à sociedade industrial.

Esse salto quântico pode acelerar a entrada de países em desenvolvimento na arena dos países desenvolvidos. Assim, a tecnologia da informação é um motor para o avanço de nações em desenvolvimento, sendo a inclusão digital de cidadãos e organizações o ponto de partida para tal.

Em linha com isso, vários acadêmicos (ver p.ex. Choudrie et al, 2010; De Haan, 2004; Martin, 2003; Warschauer, 2003; Norris, 2001, para citar apenas alguns) vêm clamando por uma abordagem menos tecnocêntrica e mais holística, sistêmica e dinâmica para o estudo do fenômeno da inclusão digital.

### O Modelo Heurístico de Infoinclusão Dinâmica (2iD)

O modelo heurístico de infoinclusão dinâmica (2iD, ver figura 1) foi proposto por Joia (2004) com base no modelo desenvolvido por Afonso (Afonso, 2000). O 2iD se coaduna com as demandas anteriormente expostas por um modelo de inclusão digital mais dinâmico, holístico e sistêmico.



**Figura 1: Modelo Heurístico de Infoinclusão Dinâmica (2iD)**

(Fonte: Joia, 2004)

Um modelo heurístico se caracteriza por ocupar uma posição intermediária entre uma lista discricionária de itens que podem ser relevantes para o entendimento de um fenômeno e um modelo teórico perfeitamente formulado e elaborado (Winter, 1998).

De acordo com o modelo 2iD, são as seguintes as condições essenciais para a infoinclusão de indivíduos de uma determinada comunidade (Joia, 2004):

- sustentabilidade econômica, política, ética e legal do processo;
- existência de infraestrutura física e acesso disponível a computadores e Internet;
- existência de conteúdo produzido localmente e/ou adaptável para uso local;
- educação voltada à autonomia e qualificação dos cidadãos, de modo a que possam se beneficiar das oportunidades oriundas da sociedade da informação.



Essas condições devem responder, dinamicamente, aos seguintes estágios do chamado Ciclo Virtuoso de Participação e Empoderamento do modelo:

- implementação de iniciativas de infoinclusão;
- aumento da conscientização dos usuários no que tange às possibilidades oriundas de tais iniciativas;
- aumento da demanda por iniciativas de infoinclusão;
- retroalimentação do processo, a partir daqueles já incluídos no mesmo, com o crescimento tanto em número de novos participantes quanto no senso de cidadania e empoderamento daqueles alcançados pelo modelo.

### **O Modelo Heurístico Estendido de Infoinclusão Dinâmica (e2iD)**

Como mencionado acima, de modo a robustecer o modelo heurístico 2iD, decidiu-se justificar e estender cada um dos seus elementos segundo a taxonomia da ANT.

A ANT propõe a existência de uma série de processos que são capazes de descrever a criação e expansão de redes heterogêneas, tanto humanas como não humanas. Em essência, translação, inscrição e irreversibilidade são os elementos teóricos que propiciam a descrição de cada um dos elementos do modelo 2iD em termos gerais.

O relacionamento entre os elementos do triângulo de infoinclusão e ANT são mostrados e justificados nas tabelas 1, 2, 3 e 4.

Essencialmente, acredita-se que cada etapa na construção do processo de infoinclusão esteja ligada à história de formação de uma rede, cujo interesse central está associado aos elementos do triângulo e do círculo virtuoso do modelo 2iD.

**Tabela 1: Relacionamento entre o triângulo do modelo de infoinclusão e aspectos operacionais da Teoria Ator-Rede (ANT)**

<b>Elementos do Modelo 2iD</b>	<b>Aspectos Operacionais da ANT</b>	
Sustentabilidade política, econômica, ética e legal (base do triângulo)	Tradução	Premissas acerca da necessidade de uso TI pela comunidade (geração de emprego, atração de empresas intensivas em tecnologia, criação de centros tecnológicos)
	Inscrição	Códigos, padrões, arranjos políticos, textos legais, contratos, arranjos políticos. Elaboração do PDI (Plano Diretor de TI)
	Irreversibilidade	Aprovação de textos, disseminação de padrões e valores na rede. Institucionalização do PDI (Plano Diretor de TI)

**Tabela 2: Relacionamento entre o triângulo do modelo de infoinclusão e aspectos operacionais da Teoria Ator-Rede (ANT)**

Elementos do Modelo 2iD	Aspectos Operacionais da ANT	
Infraestrutura e acesso (2º nível de acesso do triângulo)	Tradução	Premissas financeiras relativas à infraestrutura de TI: tipos de rede, sistemas operacionais, natureza do código fonte dos programas, tipo de acesso à Internet (privado ou público; pago ou grátis)
	Inscrição	Estabelecimento de redes e seus padrões, compra e instalação de computadores, desenvolvimento e manutenção de contratos, fornecimento de crédito, elaboração de códigos de acesso (telecentros, laboratórios, quiosques)
	Irreversibilidade	Incorporação de padrões no uso das tecnologias ativas

**Tabela 3: Relacionamento entre o triângulo do modelo de infoinclusão e aspectos operacionais da Teoria Ator-Rede (ANT)**

Elementos do Modelo 2iD	Aspectos Operacionais da ANT	
Educação e conteúdo local (3º nível de acesso do triângulo)	Tradução	Definição da TI como ferramenta para propósitos administrativos e suporte pedagógico na educação. Premissas relativas ao papel da TI como propiciadora de uma <i>praxis</i> educacional nas escolas. Consciência da importância de conteúdo relevante e contextual na web.
	Inscrição	Estabelecimento de um modelo pedagógico baseado em TI adaptado localmente. Capacitação de professores e alunos nos aspectos instrumentais da TI. Capacitação dos professores nas questões pedagógicas associadas à TI. Capacitação de cidadãos no uso de sistemas de governo eletrônico, portais Internet e grupos de discussão acerca de questões locais.
	Irreversibilidade	Disseminação do uso de informação local pela comunidade, processos pedagógicos suportados por TI, empregos associados ao domínio de TI e produção de conteúdo local na web.

As ligações entre o círculo virtuoso de participação e empoderamento do modelo e ANT são apresentadas e justificadas na tabela 4 abaixo.

**Tabela 4 Relacionamento entre o triângulo do modelo de infoinclusão e aspectos operacionais da Teoria Ator-Rede (ANT)**

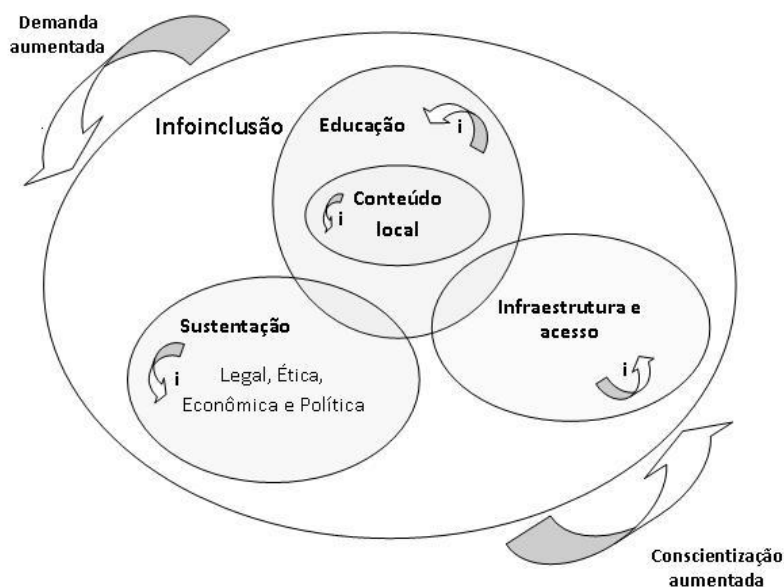
Elementos do Modelo 2iD	Aspectos Operacionais da ANT
Aumento da conscientização	Tradução, com discussão dos pontos estáveis previamente estabelecidos (contestação à irreversibilidade) e novas propostas para o desenvolvimento do processo.
Aumento da demanda	Tradução, onde as discussões que evoluem de maneira positiva são apresentadas como novas necessidades de expansão do processo de infoinclusão.
Retroalimentação e crescimento	Descartado, já que considera-se que são, em análise final, parte do resultado dos vários processos de implementação
Implementação	Foi incorporada aos vários elementos do modelo, correspondendo ao estágio de inscrição na linguagem ANT

O estágio de retroalimentação e crescimento foi eliminado já que considera-se que ele é coberto pelo estágio de implementação, o que é mostrado no modelo estendido.

Aumento da conscientização da população local e aumento da demanda por conteúdo, educação, serviços e acesso correspondem a translações na “linguagem” ANT. Tal é o fato, visto que esses processos demandam que profundas discussões sejam incorporadas no processo de infoinclusão ou que a (sempre provisória) irreversibilidade da rede seja contestada e reavaliada pelas novas e pelas já estabelecidas redes de atores.

Finalmente, a implementação de iniciativas de infoinclusão é o momento de inscrição na rede, o que ocorre de forma incessante e, por essa razão, está ligada com cada uma das questões já discutidas, ocorrendo em diferentes momentos e de diferentes modos em cada um dos componentes do modelo.

Assim, a combinação do modelo original com a ANT sugere uma nova representação gráfica que represente a dinâmica associada ao processo. Essa nova representação é mostrada na figura 2.



**Figura 2: Modelo Heurístico Estendido de Infoinclusão Dinâmica (e2iD)**

**Fonte: Elaborado pelos autores.**

Essa nova representação gráfica mostra que a precedência entre os elementos não é algo mandatário. Com o processo em movimento, novas traduções, inscrições e irreversibilidades ocorrerão dentro do escopo de cada componente, não se requerendo ajustamento entre as partes. Entretanto, todas as dimensões estão interconectadas e suas dinâmicas podem influenciar e mesmo demandar mais detalhadas discussões e realinhamentos nas redes adjacentes.

O estágio de conteúdo local pode ser inserido no estágio de educação, já que aquele objetiva propiciar um melhor processo educacional para a sociedade como um todo, via infoinclusão.

A seta recursiva com a letra i para cada elipse ilustra o processo de inscrição, que substitui as indicações relativas ao estágio de implementação do modelo original.

O novo modelo pode ser interpretado de uma forma menos rígida do que o anterior. Os componentes procuram refletir sua própria dinâmica por meio dos processos de inscrição ocorridos dentro do escopo dos mesmos.

O crescimento da demanda e da conscientização, refletido em torno da elipse de infoinclusão, indica que novas questões podem ser incorporadas ao processo como um todo, por redes de atores externas. Essas questões podem ser incorporadas ao modelo por explícito interesse no assunto e/ou por influência na expansão da rede.

Este é, segundo a ANT, o espírito associado à constante adaptação das redes, o qual se torna essencial à análise de processos de infoinclusão.

Com o modelo e2iD totalmente estabelecido, pode-se avaliar o processo de inclusão digital em Piraí, o que será feito a seguir.

#### 4. AVALIAÇÃO DA INCLUSÃO DIGITAL EM PIRAÍ

Piraí é uma cidade às margens da mais importante rodovia do Brasil – a BR116 – que liga o Rio de Janeiro a São Paulo. Está localizada a 70 km do Rio de Janeiro, perto de Volta Redonda – a mais importante cidade do médio Paraíba. Piraí cobre uma área de cerca de 520 km<sup>2</sup>, tendo perto de 24.000 habitantes.

O processo de incorporação da TI à identidade da cidade iniciou-se em 1996, quando o então prefeito comissionou a Universidade de Brasília (UnB) para produzir as diretrizes da cidade para adoção da tecnologia da informação, no que foi chamado de Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDI). Este documento - PDI - foi fundamental para a cidade obter financiamento inicial para o programa.

Embora as origens de Piraí Digital possam ser encontradas em 1996, o programa foi oficialmente inaugurado em 2002.

Sadao (2004, p.23) observa que há resultados visíveis derivados do programa Piraí Digital. Assim, a análise baseada no modelo e2iD procurou expandir, ratificar ou retificar as colocações de Sadao. Em outras palavras, de modo a avaliar o Programa Piraí Digital, foram analisados os elementos do modelo à luz das entrevistas coletadas. Os resultados para cada elemento do modelo e2iD são apresentados a seguir, complementados por tabelas consolidadas (tabelas 5 a 8).

##### Sustentabilidade

A sustentabilidade legal dos processos de inclusão digital em Piraí é suportada pelo plano municipal de adoção de TI – conhecido por PDI. Ele é a base legal para a estruturação da coordenação das ações de TI no município. Assim, a tradução inicial das premissas associadas às mudanças em Piraí foi realizada via o PDI.

A existência do PDI configurou-se aspecto decisivo para a obtenção de empréstimo do BNDES. Um programa desenvolvido para modernização dos processos de administração de impostos – o PMAT – forneceu os recursos para iniciar Piraí Digital, configurando-se, também, numa transação principal associada ao contrato assinado, o qual norteou as ações municipais ao longo dos anos subsequentes.

Entre 1997 e 2007, outras ações políticas relativas à inclusão digital foram implantadas, como o surgimento do primeiro telecentro da cidade, em 2003, aprovado pela Câmara local.

Entretanto, houve dificuldade na tradução de algumas premissas, o que prejudicou a sustentabilidade do processo. Por exemplo, a Anatel não permitiu que a prefeitura municipal cobrasse dos cidadãos e empresas, acesso a serviços públicos de Internet.

A decisão de cobrar pelo acesso público à Internet se alinhava à decisão da prefeitura de criar um empreendimento autossustentável. Entretanto, essa questão permanece sem solução e o acesso universal à Internet no município não está ainda disponível. No momento, há dois provedores na cidade que oferecem acesso sem fio à Internet e através de fibra ótica.

Atualmente, a sustentabilidade financeira do acesso público aos telecentros e quiosques é garantida pela prefeitura, por meio do uso dos impostos recolhidos.

Entretanto, a sustentabilidade econômica que seria garantida pela atração de empresas de tecnologia intensiva associadas ao uso de TI é praticamente ausente. A cidade de Piraí não parece atrair empresas dessa categoria.

A sustentabilidade política das ações de inclusão digital tem sido garantida pelo mesmo grupo político que se encontra no poder há quatro sucessivos mandatos (16 anos). O prefeito, quando da visita dos pesquisadores a Piraí, havia sido reeleito e permanecerá no poder até o final de 2012.

A sustentabilidade ética, no que tange à inclusão digital em Piraí, é avaliada positivamente, já que a aplicação dos recursos financeiros prioritariamente em educação e saúde se alinha aos propósitos do PDI, o qual é monitorado pelo seu maior agente financeiro – o BNDES.

A tabela 5 consolida essas observações apresentadas.

**Tabela 5: Sustentabilidade**

Política	Presente por quase 20 anos
Econômica/Financeira	Presente no setor público
Legal	Presente: importância do PDI
Ética	Presente

### **Infraestrutura e Acesso**

Este é o item mais fácil de ser analisado via o modelo e2iD. A coordenação municipal de TI prontamente forneceu números e dados associados ao acesso à rede Internet na comunidade.

Esta rede – híbrida, com pares metálicos, cabos e transmissão sem fio – atende a quase dois mil computadores, sem incluir aqueles relativos ao projeto UCA.

Ela está distribuída por todos os prédios públicos, incluindo também seis telecentros e nove quiosques. Os laboratórios de informática das escolas também estão ligados a essa rede.

A constante melhoria da rede, de modo a otimizá-la, assim como o aumento da banda de acesso à Internet são constantes preocupações da coordenadoria municipal de TI. Com a incorporação dos notebooks dos alunos, o link de 6 Mbps à Internet será insuficiente. Acordos para aumento de banda para 20 Mbps se encontravam em estágio avançado de negociação, à época do trabalho de campo em Piraí.

O acesso à rede municipal está disponível em todos os edifícios públicos, escolas e pontos de acesso públicos.

A decisão de usar software livre (Linux e outros) é uma tradução claramente envolvida na rede de inclusão digital de Piraí. Torna-se claro que esses artefatos tornam-se atores, como previsto pela ANT, na medida em que pode-se ver efeitos que os mesmos causam nos usuários web. Eles também impactam a capacitação dos professores, assim como os aspectos econômicos locais (como economia para a prefeitura), influenciando também outras cidades e negócios que possam se inspirar nesse exemplo.



A tabela 6 consolida os resultados apresentados acima.

**Tabela 6: Infraestrutura e Acesso**

Infraestrutura	Disponível
Acesso	Disponível, pública e de graça em determinados locais; comercial para residências e estabelecimentos

### **Educação e Conteúdo Local**

No que tange à educação, há razões para otimismo. Tanto os estudantes quanto os professores da rede municipal têm se beneficiado da informatização das escolas e do novo projeto pedagógico que visa a aumentar o relacionamento entre alunos e professores.

Deve-se dizer que, não obstante a secretaria municipal de educação ter um sistema de gestão educacional, tal não ocorre nas escolas. Muito do trabalho administrativo das escolas é ainda feito com papel e lápis, sem o suporte de software de apoio ou bases de dados.

Foi prometido aos diretores das escolas e seu pessoal um sistema de gestão integrada chamado SGE, o qual ainda se encontrava em fase de desenvolvimento, sem data para entrega.

Mas as perspectivas ligadas à educação em Pirai são alvissareiras, com a rede pública integrando todos os laboratórios de informática das escolas. Além disso, há um consórcio de universidades públicas trabalhando em Pirai, com ensino a distância via Internet. Desse modo, a educação, da mesma forma que a administração pública, é um segmento que tem grandemente se beneficiado da opção digital feita pela cidade.

Um bom exemplo disso é a participação dos estudantes de Pirai no X-Cross – um projeto europeu e latino-americano de ensino à distância em Ciências. Ele foi adotado para auxiliar as escolas locais a usarem ferramentas de multimídia e Internet, de modo a melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem em todos os níveis.

Como parte desse projeto, os estudantes produziram vídeos relacionados ao conteúdo das classes de Ciências. Esses vídeos são agora parte do conteúdo digital da cidade (ver em <http://bit.ly/piraixcross>). Os resultados do X-Cross abarcam o tópico de conteúdo local, que é quase ausente em Pirai. Entretanto, esforços estão sendo feitos para reforçar essa área.

A história de Pirai está na web e os serviços públicos vêm sendo também disponibilizados online. Assim, o governo local contribui para assegurar que conteúdo relevante, especialmente aquele relacionado ao exercício da cidadania, esteja disponível à população. Além disso, com a graduação da primeira turma de curso superior em Pirai, espera-se que o conteúdo produzido localmente aumente.

Um importante momento na tradução foi a transformação do desejo de usar computadores, em uma forma de atingir metas educacionais, por meio do uso da informática na educação suportada por laboratórios, capacitação de professores e projeto pedagógico.

Nas palavras da secretária municipal de Educação: “Ao invés de alunos que usam computadores repetindo os mesmos padrões de ensino, nós queremos que eles

sejam capazes de usar planilhas ou ferramentas de busca na Internet para resolver seus problemas e aumentar seu conhecimento nos tópicos que estudam. Por essa razão, em 2002, nós capacitamos os professores, mesmo antes que os laboratórios de informática tivessem sido instalados”.

A tabela 7 consolida os resultados apresentados.

**Tabela 7: Educação e Conteúdo Local**

Conteúdo Local	Incipiente, raramente relevante, X-Cross
Educação	Disponível, especialmente na rede municipal

### **Aumento da Conscientização e Demanda**

Existe uma dissonância cognitiva sobre a importância da TI para Piraí, entre dois segmentos da população local: a) aqueles ligados ao serviço público, incluindo a educação pública, e b) a população em geral – especialmente os comerciantes.

O primeiro grupo está consciente da importância da TI para suas ações e demandas, tais como o sistema de gestão educacional do município e as iniciativas reportadas na área de Saúde Pública.

A busca por mais eficiência administrativa via TI e as escolhas associadas ao seu uso – implantação de telefonia sobre IP e a opção por software livre, por exemplo – são indicadores da consciência positiva desse segmento.

Por outro lado, a entrevista com uma comerciante local indica que não é apenas uma questão de preconceito em relação aos computadores que impede a tecnologia de ter impacto maior no comércio local. Não obstante o intensivo uso de Internet – por meio dos seus próprios computadores e acesso – para compras, transações bancárias e informações em geral, ela não vê nenhum ganho para seu próprio negócio advindo de Piraí.

O programa não ajudou os comerciantes locais, ela diz, nem do ponto de vista de interação com o governo municipal, nem em termos de melhoria na qualificação dos seus empregados.

Avaliando-se a entrevista com o representante do Sebrae na cidade, essa atitude de desconfiança em relação ao Piraí Digital não é um caso isolado. Existe um número significativo de comerciantes locais verdadeiramente resistentes à computação e céticos em relação ao Piraí Digital. Tal sugere que o potencial de inclusão digital pode ainda ser mais intensificado na cidade, por meio da incorporação de setores da sociedade cujo engajamento hoje em Piraí Digital é insignificante.

O aumento na demanda, assim como a expansão da inclusão digital, é resultado de ações do governo municipal, embora nem sempre aceitas por toda a população, com exceção do distrito de Arrozal.

Nesse distrito do município, a comunidade se juntou para demandar que o laboratório de informática estivesse aberto também para a população local usá-lo para serviços bancários ou envio de currículos profissionais via Internet. Assim, os aspectos dinâmicos do processo de inclusão digital parecem se restringir ao setor público e à

população diretamente relacionada a ele, como os estudantes e professores da rede municipal de ensino.

A tabela 8 consolida os resultados apresentados acima.

**Tabela 8: Aspectos Dinâmicos**

Aumento da conscientização	da	Praticamente ausente na sociedade civil em geral
		Presente no setor público (impostos, educação e saúde)
Aumento da demanda		Praticamente ausente na sociedade civil em geral
		Presente no setor público (impostos, educação e saúde)

## 5. DISCUSSÃO, IMPLICAÇÕES E CONCLUSÕES

Acredita-se que a combinação do modelo de infoinclusão e2iD e ANT – a última usada tanto como linguagem para descrever a formação de redes heterogêneas, quanto como método para descrever as mesmas – fornece uma ferramenta analítica abrangente para avaliar o processo de inclusão digital em Pirai, sem que haja uma excessiva ênfase em alguns poucos indicadores quantitativos associados a esse tipo de processo (como, p.ex., número per capita de computadores, largura efetiva de banda etc.), conforme sugerido por Barzilai-Nahon (2006).

A aplicação do modelo e2iD indica a presença de elementos que promovem a inclusão digital em Pirai. Entretanto, a inclusão digital não está homogeneamente implantada em todos os segmentos da sociedade local, embora seja importante lembrar que Pirai Digital tem apenas cerca de 15 anos de existência, se consideradas as principais iniciativas do programa, datadas de 1996.

Durante esse período, o programa gerou importantes mudanças no perfil da administração pública municipal, especialmente no que tange à educação.

Em Pirai, existe hoje uma rede de atores que interage via TI e Internet. Durante os últimos cinco anos, alunos e professores têm experimentado mudanças em seu relacionamento mútuo, nas suas atividades e nos artefatos incorporados ao seu dia a dia.

Um dos entrevistados, residente em Pirai desde a infância, mencionou a possibilidade atual de se estudar em Pirai, com a assistência de computadores, do ensino fundamental até o nível superior, como um dos benefícios que a sua geração não teve no seu tempo de estudante.

Atores humanos - tais como gestores públicos em geral, assim como professores e estudantes - interagem, por meio de sistemas informatizados e integrados, de forma a colher os benefícios de um cenário constantemente influenciado pela tecnologia.

A aplicação do modelo e2iD sugere que o processo de informatização da cidade foi iniciado com sucesso, embora haja pontos a serem melhorados no futuro para uma verdadeira e universal inclusão digital da municipalidade. Tal é especialmente relevante no que tange à produção de conteúdo relevante para a população local, e sua apropriação e geração por esta própria população, de forma a atender suas necessidades e objetivos como comunidade, o que se coaduna com as idéias de Pouloudi et al. (2004).

Como dito anteriormente, a pesquisa buscou avaliar o programa Pirai Digital por meio de um modelo heurístico suportado e justificado pela Teoria Ator-Rede, em lugar de tentar encontrar o racional por detrás do uso predominante e institucionalizado da tecnologia por alguns segmentos da sociedade local. Entretanto, pode ser percebido que tanto o sistema de educação pública quanto a administração pública lograram êxito em traduzir suas aspirações, assim como em inscrevê-las em pontos de passagem obrigatórios (PPOs), o que significa que o processo ator-rede tornou-se (temporariamente) irreversível (Latour, 2005; Ryder, 2007).

Por exemplo, a educação local está intrinsecamente ligada à rede digital pública, a qual conecta Pirai a projetos internacionais como o X-Cross.

Tais iniciativas projetaram a cidade de forma tal, que Pirai foi uma das quatro cidades brasileiras (e a única não capital de estado) a receber computadores oriundos do projeto federal UCA (Um Computador por Aluno).

Da mesma forma, o acesso a bases de dados relacionadas à saúde municipal está publicamente disponível. Todas essas conquistas tinham sido já observadas por Gouveia e Gouveia (2003) e Mofleh Mofleh, Wanous e Strachan (2008), em programas similares ao de Pirai Digital.

De forma oposta, outros segmentos – especialmente o de negócios – não obtiveram sucesso em criar uma rede sustentável de atores, de modo a traduzir e atingir seus principais objetivos, o que confirma os resultados de Yang Harris & Whitfield (2009), Sarker, Sarker and Sidorova (2006) e Comber et al. (2003). Assim, esses segmentos ainda não se beneficiaram adequadamente da inclusão digital em Pirai.

Esses resultados mostram a importância chave do setor público na criação de uma verdadeira cidade digital, já que ele pode mais facilmente patrocinar os estágios de tradução e inscrição da ANT, tornando o processo de inclusão digital irreversível, como afirmado por Guerreiro (2006), Tatnall (2009) e Shareef et al. (2009).

Em suma, a inclusão digital está presente em Pirai, embora em nível insuficiente para atrair empresas de foco tecnológico ou demandar profissionais de TI.

Retomando o que foi apresentado na introdução deste artigo, este estudo teve também como objetivo intermediário examinar a viabilidade de usar a Teoria Ator-Rede para avaliar programas de inclusão digital, como o desenvolvido em Pirai.

Como afirmado antes, a ANT lida tanto com atores humanos quanto não-humanos, tais como redes de computadores, PCs, softwares etc (Hanseth & Monteiro, 1998; Comber et al., 2003).

Assim, esta nova abordagem, o uso da ANT e sua interação com um modelo de inclusão digital, pode ser considerada uma pequena contribuição da pesquisa à Academia, não obstante novos estudos usando outros métodos de pesquisa necessitem ser desenvolvidos, para que o modelo proposto possa ser robustecido, de modo a aumentar a confiabilidade dos resultados da pesquisa em questão.

Adicionalmente, o trabalho apresenta um novo *framework* para avaliar os processos de inclusão digital em municípios, como no caso de Pirai.

Como já dito, a literatura associada a modelos de inclusão digital é extremamente tecnocêntrica, concentrada em número de computadores disponíveis, número de acessos à Internet pela população etc. (Barzilai-Nahon, 2006).

O modelo e2iD desenvolvido fornece um novo caminho para a avaliação dinâmica, sistêmica e interdisciplinar de projetos de inclusão digital. Tal abordagem pode ser útil a gestores públicos e formuladores de políticas públicas, quando do desenho e avaliação de programas municipais de inclusão digital.

Como em todo o estudo, existem limitações neste trabalho, as quais devem ser citadas. Primeiramente, a pesquisa privilegiou discricionariamente o modelo heurístico de inclusão digital (2iD), como desenvolvido por Joia (2004), de modo a justificá-lo via Teoria Ator-Rede (ANT). Embora tenha sido explicado porque esse modelo específico foi usado, outros modelos de inclusão digital poderiam ter sido analisados. Tal pode ser feito em pesquisas futuras e deve ser considerado como uma limitação desta pesquisa.

Em segundo lugar, o artigo não aprofunda a investigação acerca de porque os resultados do programa Pirai Digital têm sido tão assimétricos. Em outras palavras, o artigo não conduz uma investigação aprofundada sobre as razões que levaram a educação pública e os setores administrativos municipais a abraçarem o programa tão rapidamente, enquanto os setores de negócios e turismo têm ficado tão indiferentes às possibilidades oferecidas pelo mesmo. Tal pode ser investigado em pesquisas futuras (ver, p.ex., Yang et al., 2009), devendo também ser considerado uma limitação da pesquisa.

A terceira limitação, segundo Scandura e Williams (2000) e Bertucci (2005), se refere à possibilidade de ocorrência das mais variadas interpretações da realidade pelos entrevistados, à sua tentativa – não necessariamente consciente – de passar uma boa (ou má) imagem do programa Pirai Digital, às limitações de informações disponíveis no ato da resposta e ao modelo epistemológico do respondente. Some-se a isso, a própria subjetividade dos pesquisadores na análise das respostas dos entrevistados, considerando-se que nas Ciências Sociais aplicadas, raramente o pesquisador consegue se despir de si mesmo para realizar uma pesquisa.

Finalmente, uma última limitação relaciona-se ao fato de não ter sido feita comparação dos resultados encontrados em Pirai Digital com outros programas com objetivo semelhante, porventura existentes no mundo. Muita embora, tal comparação não fizesse parte do escopo desta investigação, ela poderia ajudar a melhor entender os resultados e conclusões ora encontradas.

Considerando-se os resultados obtidos e as premissas da ANT de seguir os atores (ver tabelas 1, 2, 3 e 4), pode-se concluir que Pirai não é uma perfeita cidade digital com acesso irrestrito dos moradores à Internet por meio dos seus laptops e redes sem fio, a partir da sua praça principal.

Pirai é, possivelmente, apenas a mais humilde das cidades digitais, como disse Margolis (2004), num país de enormes desigualdades e com muito a ser feito em termos de disseminação de TI entre sua população.

Pirai é uma cidade que, enquanto se esforça para ser considerada como opção viável para as empresas de serviço de alta tecnologia e alta qualificação profissional, conseguiu ser a pioneira na implantação da computação 1:1 na educação pública brasileira.

Ademais, Pirai parece desafiar alguns questionamentos acerca da pertinência de se fazer investimentos em implantação de TI em países em desenvolvimento, como o questionamento acerca de se tais inversões não levarão ao aprofundamento das diferenças sociais entre aqueles que têm e os que não têm acesso digital (Avgerou, 2003; Avgerou & Walsham, 2000).

Pelo contrário, os resultados positivos obtidos nesta pequena cidade, por meio de seu programa digital, permitem considerar que os investimentos em TI têm potencial para diminuir a brecha digital entre os cidadãos.

Com a pesquisa concluída, pode-se apenas almejar o melhor para a cidade e manter os olhos abertos para o que se passa em Piraí. De fato, há muito a ser aprendido com as experiências do programa Piraí Digital, de modo a que futuros empreendimentos semelhantes possam se beneficiar do modo como o processo de inclusão digital tem se dado na cidade.

Finalmente, os autores sugerem dois tipos de pesquisas a serem feitas, a partir do que foi exposto neste artigo: um aprofundamento acerca dos resultados obtidos em Piraí Digital, por meio do uso de outros métodos de pesquisa e/ou frames teóricos; e estudos comparativos com outras cidades que tenham buscado a integração de suas várias esferas da vida, por meio da tecnologia da informação.

A título de sugestão sobre tais cidades, é possível consultar o portal Guia das Cidades Digitais (<http://www.guiadascidadesdigitais.com.br>) e o portal *Intelligent Community Forum* (<http://www.intelligentcommunity.org/>).

Assim, este estudo espera ter contribuído para uma melhor compreensão de projetos de cidades digitais, de modo a que empreendimentos semelhantes possam se valer das conclusões aqui apresentadas para auferir resultados ainda melhores dos que os de Piraí Digital.

## REFERÊNCIAS

- Afonso C. A. (2000) “Internet no Brasil: O Acesso para todos é possível?,” Policy Paper, No.26, São Paulo, Friedrich Ebert Stiftung.
- Avgerou C. (2003) “The Link Between ICT and Economic Growth in the Discourse of Development.” In: Korpela M., Montealegre R., Poulymanakou A.(ed.). *Organizational Information Systems in the Context of Globalization*, Kluwer Academic Publishers, Boston, pp. 373-386.
- Avgerou C. e Walsham G. (2000) *Information Technology in Context: Implementing Systems in the Developing World* (ed.). Brookfield, Ashgate Publishing.
- Azevedo J. M. (2008) “Inclusão digital tem que ser política pública: o aspecto coletivo da construção de fatos.” In: VII ESOCITE - Jornadas Latino-americanas de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias. Rio de Janeiro.
- Barzilai-Nahon K. (2006) “Gaps and Bits: Conceptualizing Measurements for Digital Divide.” *The Information Society*, 22(5), pp. 269-278, Disponível em <http://projects.ischool.washington.edu/karineb/html/pub/DDI.pdf>. Acesso em Outubro de 2008.
- Bertucci J. L. O. (2005) “Ambiente, Estratégia e Performance Organizacional no Setor Industrial e de Serviços”, *Revista de Administração de Empresas*, 45(3), pp.3-24.
- Callon, M. (1986) “Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay” In: J. Law (Ed.) *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* London: Routledge, pp. 196-223.
- Callon, M. (1999) “Actor-Network Theory: the Market Test”. In J. Law and J. Hassard



(Eds.) Actor Network and After. Oxford and Keele, Blackwell and the Sociological Review, pp. 181-195.

Cho S., Mathiassen, L., & Nilsson A. (2008) "Contextual dynamics during health information systems implementation: an event-based actor-network approach," *European Journal of Information Systems*, 17(6), pp. 614-630.

Choudrie J.; Grey S.; & Tsitsianis (2010) "Evaluating the digital divide: the Silver Surfer's perspective," *Electronic Government: An International Journal*, 7(2), pp. 148-167

Comber A., Fisher, P., & Wadsworth R. (2003) "Actor-network theory: a suitable framework to understand how land cover mapping projects develop?" *Land Use Policy*, 20, pp. 299-309.

De Haan J.A. (2004) "Multifaceted Dynamic Model of the Digital Divide," *IT & Society*, 1(7), pp. 66-88.

Fox S. (2004) "Older Americans and the Internet," Pew Internet & American Life Project, 2004. Disponível em [http://www.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2004/PIP\\_Seniors\\_Online\\_2004.pdf](http://www.pewinternet.org/~media/Files/Reports/2004/PIP_Seniors_Online_2004.pdf) . Acesso em Outubro de 2009.

Gouveia, L. B. e Gouveia, J.B. (2003). *Autarquias Digitais: Promessas e Desafios*. In: Gouveia, L. (Org.) *Cidades e Regiões Digitais - Impacto nas Cidades e nas Pessoas*. Porto, Edições UFP, pp. 187- 194.

Green K., Hull R., McMeekin A., & Walsh V. (1999) "The construction of the technoeconomic: networks vs. paradigms," *Research Policy*, No.28, pp. 777-792.

Guerreiro E. P. (2006) *Cidade digital: Infoinclusão social e tecnologia em rede*. Editora SENAC São Paulo, 2006.

Guesser A. H. O. (2004) "Movimento internacional pela adoção do software livre e as motivações de disputas acerca de controvérsias tecnocientíficas: um estudo teórico," *Sociedade e Cultura*, Goiânia, 7(2), pp. 151-163.

Hanseth O., Monteiro E., & Hatling M. (1996) "Developing information infrastructure: the tension between standardization and flexibility," *Science, Technology and Human Values*, 21(4), pp. 407-426.

Hanseth, O. e Monteiro E. (1998) "Understanding Information Infrastructure." Available at <http://heim.ifi.uio.no/~oleha/Publications/bok.html>. Acesso em Julho 2007.

Hardy C. A. e Williams S. P. (2008) "E-government policy and practice: a theoretical and empirical exploration of public e-procurement," *Government Information Quarterly*, doi:10.1016/j.giq.2007.02.003.

Johnson, J. (1988) —"Mixing humans and non-humans together: the sociology of a door-closer". *Social Problems*, v. 35, n. 3, p. 298-310,.

Joia L. A. (2004) "Bridging the digital divide: some initiatives in Brazil," *Electronic Government: An International Journal*, 1(3), 2004

Legendijk A. e Cornford J. (2000) "Regional institutions and knowledge – tracking new forms of regional development policy," *Geoforum*, 31, pp. 209-218.

Latour, B. (1987) *Science in Action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge: Harvard University Press.

Latour, B. (1988) *The Pasteurization of France*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- Latour, B. (1990) "Drawing Things Together". In M. Lynch and S. Woolgar (Eds.) *Representation in Scientific Practice*. Cambridge, Mass.: MIT Press, pp. 19-68.
- Latour, B. (1992) "Where are the Missing Masses? Sociology of a Few Mundane Artefacts". In W. Bijker and J. Law (Eds.) *Shaping Technology, Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, Mass: MIT Press, pp. 225-258.
- Latour, B. (1999) "On Recalling ANT:". In J. Law and J. Hassard (Eds.) *Actor Network and After*. Oxford: Blackwell and the Sociological Review, pp. 15-25.
- Law, J. (1986) "On the Methods of Long Distance Control: Vessels, Navigation and the Portuguese Route to India". In J. Law (Ed.) *Power, Action and Belief: a new Sociology of Knowledge? Sociological Review Monograph*. London, Routledge and Kegan Paul. 32: 234-263.
- Law, J. (1997) "Traduction/Trahisson: Notes on ANT", published by the Centre for Science Studies, Lancaster University, Lancaster LA1 4YN. Disponível em <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/papers/Law-Traduction-Trahisson.pdf>, Acesso em outubro de 2011.
- Law, J. (1999) "After ANT: complexity, naming and topology". In: J. Law & J. Hassard (eds). *Actor Network Theory and after*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Law, J. (2003) "Notes on the theory of the actor-network: ordering, strategy and heterogeneity". Centre for Science Studies, Lancaster University, Lancaster,. Disponível em [www.lancs.ac.uk/fass/sociology/papers/law-notes-on-ant.pdf](http://www.lancs.ac.uk/fass/sociology/papers/law-notes-on-ant.pdf). Acesso em agosto de 2011.
- Margolis, M. Newsweek, 7 de junho de 2004 . URL: <http://www.newsweek.com/id/53929>.
- Martin S. (2003) "Is the Digital Divide Really Closing? A Critique of Inequality Measurement in a Nation Online," *IT&Society*, 14, pp. 1-13.
- Mitev N. (2009) "In and out of actor-network theory: a necessary but insufficient journey," *Information technology and people*, 22 (1). pp. 9-25.
- Mofleh S.; Wanous M.; & Strachan P. (2008) "The gap between citizens and e-government projects: the case for Jordan," *Electronic Government: An International Journal*, 5(3), pp. 275-287
- Murdoch J. (1998) "The Spaces of Actor-Network Theory," *Geoforum*, 29, pp. 357-374.
- Murdoch J. (2006) *Post-structural Geography*, London: Sage.
- Norris P. (2001) *Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide*, New York: Cambridge University Press.
- OECD (2001) "Understanding the Digital Divide," Paris: OECD Publications.
- PDI (1997) Projeto Digital de Pirai, disponível em <http://www.pirai.rj.gov.br/paginamenu.php?id=11> . Acesso em Outubro de 2007.
- Pouloudi A., Gandeche R., Atkinson C., & Papazafeiropoulou A. (2004) "How Stakeholder Analysis can be Mobilized with Actor-Network Theory to Identify Actors." *IFIP International Federation for Information Processing Volume 143*, pp. 705-711.
- Ryder M. (2007) "What is Actor-Network Theory," Colorado University (Denver). Disponível em [http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc\\_data/ant\\_dff.html](http://carbon.cudenver.edu/~mryder/itc_data/ant_dff.html). Acesso em Setembro de 2007.

- Sadao R. (2004) "Piraí: município digital" In: Teixeira M., Godoy M., & Coelho C. (org.). 20 Experiências de Gestão Pública e Cidadania – Ciclo de premiação 2004. São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania.
- Sarker S., Sarker S., & Sidorova A. (2006) "Understanding Business Process Change Failure: An Actor-Network Perspective," *Journal of Management Information Systems*, 23(1), pp. 51 – 86.
- Scandura T.A. e Williams E.A. (2000) "Research Methodology in Management: Current Practices, Trends, and Implications for Future Research", *Academy of Management Journal*, 43(6), pp. 1248-1264.
- Shareef M.A.; Kumar U.; Kumar V.; & Dwivedi Y.K. (2009) "Identifying critical factors for adoption of e-government," *Electronic Government: An International Journal*, 6(1), pp. 70-96
- Sicherl P. (2003) "Different Statistical Measures Provide Different Perspectives on Digital Divide," 6th. Conference of the European Sociological Association, Murcia, Spain.
- Silva R. I., Palhares, M. M., & Rosa, R. (2005) "Infocinclusão: desafio para a sociedade atual," In: VI Encontro Nacional de Ciência da Informação, Salvador - Bahia.
- Takahashi T. (2002) "Rumo à Sociedade da Informação: Situação Atual, Desafios e Perspectivas para o Brasil," In: 1ª Jornada de Prospectiva e Gestão do Conhecimento, Brasília. Available at <http://www.cgee.org.br/arquivos/pro0201.pdf>. Accessed in March 2007
- Tatnall A. (2009) "Information Systems, Technology Adoption and Innovation Translation," *International Journal of Actor-Network Theory and Technological Innovation*, 1(1), pp. 59-74.
- Uden L. e Francis J. (2009) "Actor-Network Theory for Service Innovation." *International Journal of Actor-Network Theory and Technological Innovation*, 1(1), pp. 23-44.
- van der Duim R. (2007) "Tourismsapes – An actor-network perspective," *Annals of Tourism Research*, 34(4), pp. 961-967.
- Walsham G. e Sahay S. (1999) "GIS for district-level administration in India: problems and opportunities," *MIS Quarterly*, 23(1), pp. 29-66.
- Warschauer M. (2003) *Technology and Social Inclusion*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Winter S. (1998) "Knowledge and competence as strategic assets." In: Klein, D. (Ed.): *The Strategic Management of Intellectual Capital*, Butterworth-Heinemann, pp.165–187.
- Yang J.; Harris E.M.; & Whitfield M. (2009) "E-government application in promoting local tourism: an empirical study," *Electronic Government: An International Journal*, 6(1), pp. 54-69.
- Yu C. e Wang H. (2009) "Strategy mapping in the process of formulating digital divide strategies," *Electronic Government: An International Journal*, 6(2), pp. 143-161.
- Zhong Y.X. (2003) "Information Society: What, Why and How?" Disponível em <http://www.witfor.lt/?page=371>. Acesso em Setembro de 2007.