

# Revista Eletrônica de Sistemas de Informação

## ISSN 1677-3071

No 2 (7)

2008

---

### Sumário

#### Editorial

Primeira edição no SEER

*Alexandre Reis Graeml*

Sobre o conteúdo desta edição

*Alexandre Reis Graeml*

---

#### Artigos

Comunicação Organizacional e Processo Decisório em Cooperativa

*André Luis Marra do Amorim, Gustavo Abib, Sergio Bulgacov*

Decorrências da Utilização de Tecnologia de Informação Móvel e Sem Fio em uma Concessionária de Energia

*Oswaldo Garcia, Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha*

Os Processos Produtivos e as Exportações da Indústria Brasileira de Software

*Marcia May Gomel, Roberto Sbragia*

A importância dos sistemas de informação para o planejamento de ações e políticas de saúde nos PSFS do município de Porto Alegre

*Licélia de Lima Mendonça, Marie Anne Macadar*

Data Mining – Aplicação em uma Base de Dados Real com Dados de Usuários dos Faróis do Saber

*Samuel Diego Sandri*

Indicadores para o uso de sistemas interorganizacionais e relacionamento em rede entre empresas.

*Marco Antônio Pinheiro da Silveira, Elisabete Camilo Rigolon Lança, André Luiz Pestana, Cláudio Pereira dos Santos*

Sistemas de Informação de Apoio à Decisão e suas Relações com Processos Decisórios: Estudo de Caso em um Município Paranaense

*Leandro Wzorek, Denis Alcides Rezende, Jefferson Marcel Gross Mendes*

---

#### Ensaios

Padrões Tecnológicos e a Produção Social da Tecnologia

*Milton Adrião*

Afinal, o que é Business Process Management (BPM)? Um novo conceito para um novo contexto

*Manoel Veras Sousa Neto, Josué Vitor Medeiros Junior*



# IMPLANTAÇÃO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO MÓVEL E SEM FIO: ESTUDO EM UMA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA

(artigo submetido em 24/10/2008)

**Oswaldo Garcia**

Programa de Pós-graduação em Administração (PPGA)  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR)  
osvgar@gmail.com

**Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunha**

Programa de Pós-graduação em Administração (PPGA)  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR)  
mariaalexandra.cunha@gmail.com

## ABSTRACT

*This work discusses many aspects regarding the adoption of a new communication technology at an energy distribution company, focusing on understanding both human and social implications of such adoption. The case study describes the deployment of a wireless and mobile communication technology based on smartphones that is used to support field connectivity and communication of the workforce. In order to analyze human and social aspects of the change to the mobile solution, the hospitality metaphor is applied and positive and negative issues are discussed. The results indicate that the hospitality metaphor, which takes into account the perceptions and specificities of the human being, is in fact useful to describe the adoption processes of a new technology.*

*Keywords: wireless; hospitality metaphor, smart-phone; technology change*

## RESUMO

Este trabalho trata da adoção de novas tecnologias e quer em especial avançar na compreensão dos aspectos humanos e sociais dessa adoção. O caso estudado é a implantação de uma tecnologia de informação móvel e sem fio, os smartphones, em uma empresa concessionária de distribuição de energia elétrica na comunicação com seus eletricitistas em campo. Expõe as obrigações legais destas organizações, que exigem rápido atendimento, portanto necessitando de informações precisas. Para compreender os aspectos humanos e sociais da adoção da tecnologia, o artigo faz uso da metáfora da hospitalidade proposta por Ciborra e lista os aspectos positivos e negativos em relação à tecnologia móvel encontrados na literatura. As conclusões elencam pontos positivos e negativos da adoção da tecnologia de informação móvel no caso estudado. Conclui-se que a metáfora da hospitalidade é uma alternativa útil para descrever o processo de adoção de uma tecnologia, que leva em conta a percepção e as peculiaridades do ser humano. Ela tangencia os aspectos técnicos e evidencia as reações humanas quando um técnico é confrontado com um "hóspede" desconhecido, uma nova tecnologia, criando um conjunto novo de questões, interpretações e respostas.

Palavras-chave: wireless, metáfora da hospitalidade, smartphone, mudança tecnológica

## 1 INTRODUÇÃO

O estudo da adoção de novas tecnologias, em especial as tecnologias de informação e comunicação, vem ocupando especial relevância na agenda acadêmica. Neste contexto, considera-se importante o foco nos aspectos sociais e humanos dessa adoção, à se-

melhança de outros autores no Brasil, como Saccol (2005) e Teixeira (2008), e no exterior (LING, 2004; CIBORRA, 1996, 1999, 2002; DERRIDA, 2000).

No Brasil, as concessionárias de energia elétrica são submetidas a um conjunto rígido de regras para garantir a qualidade de fornecimento aos consu-

midores. Estas regras, alinhadas às necessidades de avanço tecnológico, redução de custo e melhoria da qualidade da informação fazem com que as empresas busquem inovações que levem a cabo suas políticas de atendimento. Para elas, a adoção de novas tecnologias tem sido crítica para atingir os novos parâmetros de desempenho a que estão submetidas. Este trabalho estuda aspectos sociais e humanos relacionados à adoção de uma nova tecnologia, a partir de um estudo de caso da mudança da tecnologia de comunicação de uma grande concessionária de energia elétrica com seus eletricitas em campo.

É obrigação da concessionária o fornecimento de energia elétrica de qualidade aos consumidores e pelo fornecimento deste serviço a empresa está autorizada a cobrar uma tarifa adequada. Portanto, a continuidade do atendimento é de interesse tanto do consumidor quanto da concessionária, já que na interrupção do fornecimento o primeiro fica sem o conforto da energia elétrica, enquanto o segundo tem seu faturamento interrompido (BRASIL, 2000a).

O atendimento às situações de emergência é uma necessidade de rotina nas concessionárias distribuidoras de energia elétrica. Para atender com maior rapidez, bem como otimizar seus recursos em campo, as concessionárias utilizam recursos de comunicação entre a base e os eletricitas. A evolução da tecnologia utilizada na comunicação foi fundamental para a melhoria do atendimento, bem como para se obter melhor qualidade dos dados e rapidez nas operações.

A agência reguladora do setor elétrico brasileiro também impôs às concessionárias rígidas metas de qualidade e continuidade de serviços que exigem processos apurados de controle e trans-

missão de informações corretas e com segurança.

Dentro deste contexto, as tecnologias de informação móveis e sem fio (TIMS) surgem como uma alternativa de solução no atendimento às diversas situações relacionadas à atividade de uma concessionária de energia. Considerando apenas o celular e o expressivo aumento de seus utilizadores – no Brasil, são mais de 140 milhões de aparelhos (BRASIL, 2008) –, tem-se uma visão do alcance das TIMS nesta sociedade. A análise de um caso de estudo pode trazer à luz questões relacionadas a este contexto e colaborar na implantação de soluções neste campo de aplicação.

Na mesma medida que a utilização do uso de TIMS vem crescendo, é imperioso buscar maior clareza no entendimento das perdas e ganhos da sua adoção, buscando entender não apenas os aspectos tecnológicos, mas sobretudo os aspectos sociais de sua utilização. Neste sentido, este trabalho utiliza a metáfora da hospitalidade proposta por Ciborra (1996, 1999, 2002). De acordo com esta metáfora, a tecnologia é comparada a um hóspede, enquanto quem recebe esta tecnologia é comparado ao seu anfitrião. O hóspede, por ser desconhecido, pode ter um caráter dúbio, ora hostil, ora amistoso. O anfitrião vai descobrir conforme avança a convivência com o hóspede. Com o pano de fundo da metáfora da hospitalidade, esta pesquisa procura identificar aspectos positivos e negativos da adoção da tecnologia e compreender o processo em que a implantação ocorreu do ponto de vista das pessoas que dele participaram.

Este trabalho propõe a realização e análise de um estudo de caso em uma empresa distribuidora de energia elétrica. Ele está organizado em referencial teórico, seguido da apresentação do

método de pesquisa utilizado. Após a análise do contexto, é feita a apresentação e discussão dos resultados, encerrando com as conclusões do estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

As tecnologias móveis e sem fio são um caso particular das tecnologias da informação e comunicação e têm ganho atenção de estudos acadêmicos. O estudo de caso foi desenvolvido em uma empresa concessionária de energia elétrica, que enfrenta pressões de melhoria na qualidade de atendimento impostas pelo mercado consumidor e pela legislação brasileira. Para estudar o caso de adoção de smartphones no contexto destas empresas, buscou-se um referencial teórico que dá ênfase aos aspectos sociais e humanos – a Metáfora da Hospitalidade. Este segundo capítulo apresenta as tecnologias móveis e sem fio (TIMs), o ambiente em que operam as concessionárias de energia, e a Metáfora da Hospitalidade.

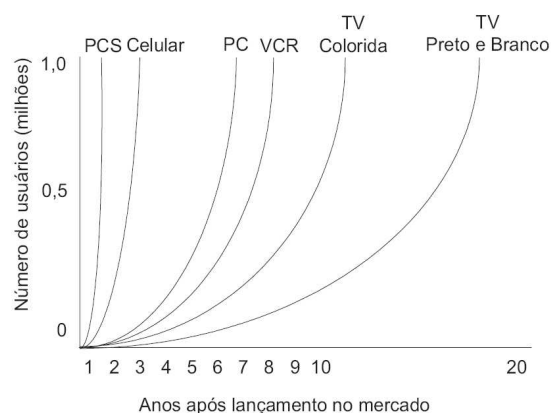
### 2.1 TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO MÓVEL E SEM FIO (TIMS)

Um grande crescimento tem ocorrido em relação às Tecnologias de Informação Móveis e Sem Fio (TIMS). A capacidade de processamento, armaze-

namento e transporte de informações por meio de dispositivos portáteis tem criado uma gama de possibilidades de aplicação. Por conta destas possibilidades, as TIMS têm sido apontadas como fator determinante para um novo modelo tecnológico com expressão similar ao das empresas “ponto.com” que ocorreu no final do século XX (SACCOL, 2005).

As possibilidades de uso de TIMS são potencializadas pela capacidade de transporte de dados oferecida mais recentemente pela telefonia celular. De fato, estima-se que, já em 2003, havia cerca de 1,16 bilhões de telefones celulares no mundo, ultrapassando o número de telefones fixos (LING, 2004). Parte deste crescimento está relacionado com a aceitação das novas tecnologias pelos usuários. Esta aceitação envolve vários fatores como os culturais, sociais, econômicos e políticos. A figura 1 apresenta o tempo gasto para que tecnologias como a televisão em preto e branco, a televisão colorida, o celular e outras atingissem um milhão de usuários. No Brasil, dados da Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel mostram que, em dezembro de 2008 já havia mais de 150 milhões de aparelhos em uso no país (BRASIL, 2008).

Figura 1. Tempo gasto para atingir um milhão de usuários



Fonte: Mateus; Loureiro (1998).



Parte desta rápida aceitação da telefonia celular está relacionada à capacidade de mobilidade da tecnologia, acesso à informação ou serviços e independência de cabeamento, reduzindo assim os custos de instalação e o tempo para disponibilização dos serviços (MATEUS; LOUREIRO, 1998). Uma série de decorrências do uso das TIMS

têm sido estudadas, com aspectos positivos e negativos sobre o trabalho das pessoas, de forma especial sobre as alterações causadas na comunicação, coordenação das atividades, controle dos processos e alterações no processo decisório. Saccol (2005) compilou os textos destes autores e provê o conjunto destes aspectos (Quadro 1).

Quadro 1: Decorrências do uso de TIMS

DECORRÊNCIAS POSITIVAS DAS TIMS	DECORRÊNCIAS NEGATIVAS DAS TIMS
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Melhoria na capacidade de comunicação, coordenação, colaboração e troca de conhecimentos entre pessoas em um escopo mais amplo de tempo e espaço, em tempo real.</li> <li>● Melhor acesso de dados transacionais, redução de esperas entre o armazenamento de dados de operações físicas e seu acesso para decisão.</li> <li>● Maior facilidade no acompanhamento das operações da organização em diferentes locais.</li> <li>● Acesso direto a decisores e <i>stakeholders</i> que são fundamentais para uma tomada de decisão.</li> <li>● Compartilhamento de documentos, facilidade na busca de consenso e legitimação de decisões.</li> <li>● Descentralização no envio de informações e comunicações.</li> <li>● Melhor alocação do tempo – aproveitamento oportunístico de intervalos e “tempos mortos”.</li> <li>● Possibilidade de ajustes em programações e agendamento em tempo real.</li> <li>● Melhor controle de recursos.</li> <li>● Proveito de <i>insights</i> fora do horário de trabalho.</li> <li>● Acesso a dados corporativos de qualquer lugar.</li> <li>● Possibilidade de acessar e ser acessado de qualquer local, tanto a trabalho, quanto em relação à vida pessoal.</li> <li>● Possibilidade de trabalhar enquanto se está em movimento.</li> <li>● Possibilidade de trabalhar de forma remota à organização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coordenação do trabalho torna-se mais complexa.</li> <li>● Sobrecarga de dados.</li> <li>● Interrupções desnecessárias – necessidade de gerenciar o recebimento de novas informações/comunicações versus atividades “aqui e agora”.</li> <li>● Tomada de decisões baseada somente em eventos recentes ou evidências inadequadas.</li> <li>● “Ilusão de controle”; gestores podem querer centralizar decisões pelo fácil acesso a dados transacionais, mas lhes falta conhecimento sobre realidades locais.</li> <li>● Dependência por parte dos subordinados, reduzindo o desenvolvimento de autonomia, capacidade decisória e liderança.</li> <li>● “Bilaterização” na comunicação, perda de conhecimento e controle sobre comunicações.</li> <li>● Aumento de demandas e exigência de respostas de forma imediata.</li> <li>● Aumento do controle das organizações sobre as pessoas.</li> <li>● “Invasão” da vida profissional sobre a vida pessoal e vice-versa.</li> <li>● Perda de privacidade.</li> <li>● Diminuição da qualidade de vida.</li> <li>● Isolamento, individualismo.</li> <li>● Baixo direcionamento e estímulo ao desenvolvimento das pessoas.</li> <li>● Dificuldades em se desenvolver equipes.</li> <li>● Ambientes nos quais os trabalhadores móveis se encontram podem carecer de outros recursos além da TIMS.</li> </ul>

Fonte: Saccol (2005).

## 2.2 CONCESSÃO DE DIREITOS PARA EXPLORAR OS SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

A exploração dos serviços relacionados à energia elétrica é uma obrigação da União. A Constituição Brasileira, no artigo 21, inciso XII, letra "b", diz que compete à União explorar diretamente ou em forma de concessão diversos serviços, incluindo os serviços e instalações de energia elétrica (BRASIL, 1988). Com base neste poder, a União concede, sob forma de concessão ou permissão, a autorização de explorar os serviços de distribuição de energia elétrica aos consumidores finais. Tal concessão obriga a distribuidora a fornecer serviços mantendo padrões de qualidade estabelecidos e que garantam níveis de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia no atendimento e modicidade das tarifas. Cabe então à concessionária garantir o funcionamento do sistema, desde seu projeto, mantendo e operando seu sistema elétrico até o ponto de entrega da energia elétrica ao consumidor.

Com a lei das concessões (BRASIL, 1995), surge a necessidade de regulação dos serviços públicos. A partir de 1995, iniciou-se uma série de mudanças nos setores de infra-estrutura. Estas mudanças faziam com que o estado deixasse de ser o único empreendedor e provedor de serviços e se tornasse um formulador de políticas setoriais. Surgiam assim as agências reguladoras, cuja missão principal é garantir um ambiente com regras claras, estabilidade, credibilidade e transparência, de modo a assegurar a qualidade do serviço e a justiça tarifária, e propiciar aos investidores privados a necessária segurança para aplicar em setores geralmente intensivos em capital e de longo prazo de retorno dos investimentos.

O regulador deve usar o conhecimento técnico e o bom senso para equilibrar os interesses dos consumidores - os de curto prazo, como modicidade tarifária e qualidade do serviço, com os de longo prazo, como continuidade e confiabilidade do serviço. Devem ser respeitadas as restrições impostas pelo marco legal e pelos contratos. Os interesses de longo prazo confundem-se com a necessidade de propiciar um ambiente para que as concessionárias e clientes possam trabalhar com tranquilidade e obter justa remuneração pelos investimentos (ARAUJO et al., 2006).

A autorização de exploração dos serviços relacionados à energia elétrica gera um conjunto de obrigações que, para garantir qualidade, preço e nível de serviço, precisam ser reguladas. Estas obrigações são reguladas pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (BRASIL, 2000b). Para manter os serviços concedidos pela União, é permitido à concessionária cobrar dos seus consumidores um valor de tarifa homologado pela ANEEL. É ainda facultado à concessionária cobrar tarifas inferiores às homologadas pela ANEEL, desde que a redução não implique pleitos compensatórios posteriores quanto à recuperação do equilíbrio econômico-financeiro. Também é permitido à concessionária efetuar ações para a proteção de sua receita. Tais ações podem resultar inclusive em suspensão do fornecimento de energia elétrica aos consumidores finais. Todos os direitos e deveres da concessionária de distribuição de energia elétrica visam ao bom atendimento e prestação de serviços de qualidade mantendo o equilíbrio econômico-financeiro (BRASIL, 2000a).

A agência reguladora não apenas regula as ações de caráter econômico financeiro, mas também as ações que garantem o bom atendimento e continuidade dos serviços em toda a cadeia

(BRASIL, 2000b). Para tanto, uma série de obrigações são impostas às concessionárias neste sentido, sendo a criação de indicadores de qualidade e continuidade um marco no relacionamento entre consumidores e concessionárias. Com os indicadores, os consumidores e a agência reguladora podem acompanhar o desempenho das concessionárias, que estão sujeitas a punições caso não cumpram as metas estabelecidas.

### 2.3 METÁFORA DA HOSPITALIDADE

Uma TIMS, quando inserida em um processo organizacional, afeta o equilíbrio do sistema previamente existente e ações são geradas no sentido de retomar este equilíbrio. Quando um novo elemento é inserido em um sistema equilibrado, o equilíbrio inicial tende a se desfazer evidenciando a alteração. Os processos subjacentes tentam trazer o sistema para o equilíbrio novamente. Equilíbrio pressupõe o ajuste na “balança”. Tanto o sistema existente quanto o novo elemento podem sofrer impactos na busca deste equilíbrio.

Ciborra (1996, 1999, 2002) propõe uma metáfora que ilustra a entrada de uma nova tecnologia na organização comparando-a ao fenômeno da hospitalidade. A hospitalidade é um conceito tão antigo quanto as formas mais remotas de atividade social, tanto no Ocidente como no Oriente. É considerada como um atributo de pessoas e de espaços. A origem desta palavra vem do latim e tem o significado de acolhimento.

A metáfora da hospitalidade indica que, ao fim do processo de adoção da tecnologia, o “hóspede” pode ser ou não acolhido pelo “anfitrião”. Se houver o acolhimento, a nova tecnologia passa por uma espécie de “naturaliza-

ção”, sendo incorporada à vida diária dos seus usuários (DERRIDA, 2000).

Todavia, o “hóspede” por ser um desconhecido, pode ter um *caráter dúbio* e ser visto como amigo, um hóspede agradável, ou inimigo que rouba o território do “anfitrião”, tornando-o um refém (SACCOL, 2005).

No processo de adoção da tecnologia, Ciborra (1996, 1999, 2002) identifica alguns elementos que caracterizam o processo baseado na hospitalidade. Os atores podem ter suas *identidades reinterpretadas* quando redefinem o comprometimento, rotinas, processos de trabalho e a visão que têm de si mesmos. A convivência com o “hóspede” pode levar o “anfitrião” a conhecê-lo por meio de experiências de *tentativa e erro e formação de comunidades-de-prática* em que a aprendizagem se dá de maneira informal e colaborativa. A tecnologia pode “ir à deriva”, podendo o “anfitrião” utilizá-la de formas distintas daquela inicialmente planejada. A presença do “hóspede” pode evidenciar *emoções e estado de espírito* de pessoas, referindo-se à cultura, clima organizacional e disposição das pessoas. Por fim, hospedar envolve *apropriação e cuidado* com o hóspede, recebendo-o e protegendo-o (SACCOL, 2005; TEIXEIRA; CUNHA, 2008).

## 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho é de natureza qualitativa e interpretativa, um estudo de caso em uma concessionária de distribuição de energia elétrica brasileira de grande porte com mais de três milhões de consumidores. Esta organização foi escolhida por haver implantado, de forma inédita, uma solução de serviços emergenciais e comerciais com a utilização de TIMS. A tecnologia em questão é o *smartphone*, um telefone



móvel inteligente composto de PDA e telefone celular em um único aparelho, que permite o envio e recepção de dados via rede de celular e a utilização de produtos de software especialmente construídos para esta tecnologia e que podem fazer uso das suas características de transmissão de dados.

Em termos epistemológicos, e à semelhança do estudo de Saccol (2005), pode-se considerar esta pesquisa como construtivista social. Construtivista pois verdades e significados só passam a existir a partir do engajamento com o mundo. Construtivista social (BIJKER, 2001) pois essa construção de significados ocorre por meio dos processos de interação social e da intersubjetividade.

O paradigma de pesquisa é o interpretativista, a metodologia envolve um estudo de caso. Reforça-se, num paradigma interpretativista mais próximo de Eisenhardt (1989) do que Yin (2001), positivista. Para Eisenhardt (1989), o estudo de caso pode ser utilizado para prover descrições de um determinado fenômeno, testar teorias ou mesmo gerar novas teorias. Para ela, a escolha do caso não está centrado na lógica da amostragem estatística, mas recai sobre um caso em que os processos de interesse da pesquisa são claramente observáveis.

A coleta de dados foi feita por meio de entrevistas em profundidade, com base em um roteiro semi-estruturado. Os entrevistados foram eletricitistas, supervisores eletricitistas e analistas do setor de Tecnologia da Informação, envolvendo um total de dezesseis pessoas. Os entrevistados são do gênero masculino, com idade entre 29 e 52 anos, a escolaridade é de nível médio para os técnicos eletricitistas e de nível superior para os analistas em informática. Todos tiveram bastante liberdade para expressar seus pontos

de vista, não se atendo apenas às questões enunciadas. Entende-se que informações extras podem ajudar no processo de análise.

Foram feitas anotações durante as entrevistas, uma vez que os entrevistados não se sentiram confortáveis com a possibilidade de gravar as sessões. Em respeito aos entrevistados, mas também em conformidade com a opinião de Walsham (1995, 2003), anotações foram feitas pelo pesquisador e transcritas para meio eletrônico tão logo se encerravam as entrevistas, complementadas com outras informações pelo pesquisador. Este procedimento também foi seguido por Saccol (2004).

Parte destas entrevistas foi realizada pessoalmente e a outra parte por telefone.

A análise dos dados se deu pela busca dos elementos descritos na metáfora da hospitalidade evidenciados nas respostas dos entrevistados. Também se procuraram elementos que permitissem levantar as decorrências positivas e negativas do uso de TIMS sob a ótica dos utilizadores comparando-as com as elencadas por Saccol (2005).

### 3.1 ANÁLISE DO CASO DE APLICAÇÃO DE TIMS NA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA

A concessionária de distribuição de energia elétrica é uma empresa de grande porte com atuação no território de um dos estados da federação, contando atualmente com mais de três milhões de consumidores. É uma das cinco maiores empresas do setor no país. Tem sido pioneira na implantação de inúmeras tecnologias na área de distribuição, transmissão e geração de energia. De forma semelhante, a aplicação de tecnologia da informação ao

negócio da empresa tem sido referência em eventos da área e para empresas congêneres no país e no exterior. De uma forma geral, a empresa é reconhecida como inovadora no emprego de novas tecnologias. No entanto, como a solução de tecnologia móvel aqui descrita viria a ser usada por técnicos envolvidos no trabalho em campo, pouco habituados ao manuseio de equipamentos frágeis, havia a expectativa de que houvesse resistência ao uso, o que de fato se confirmou.

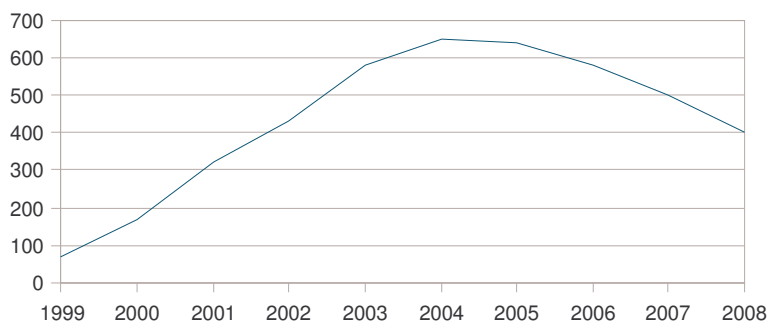
### 3.2 O PROCESSO DE ADOÇÃO DA TECNOLOGIA

A concessionária usava, até o final da década de noventa, apenas a tecnologia de rádio comunicação em VHF para se comunicar, monitorar, controlar e receber informações das equipes de campo. Devido ao alto volume de tráfego de mensagens, apenas as mensagens de caráter emergencial eram transmitidas. Todas as informações relativas ao atendimento de emergência eram repassadas por operadores de rádio, que também atualizavam as informações relativas à conclusão dos trabalhos nos sistemas de informação. Dado o grande volume de trabalho e número de equipes de campo, os canais de comunicação estavam freqüentemente saturados, havendo relatos de equipes de campo que esperavam mais de trinta minutos para passar suas informações. Além

desta situação, problemas relacionados à tecnologia do rádio, tais como sinal deficiente, áreas de sombra, problemas de cobertura em algumas regiões de atuação da concessionária e obrigatoriedade de fechamento manual das ordens de serviço, levaram a empresa a buscar alternativas para a transmissão destas informações.

Era necessária uma nova abordagem que permitisse a utilização de dispositivos que fossem capazes de receber e transmitir dados com eficiência e segurança. Surgiam assim, na concessionária, os estudos que levaram à utilização de computação móvel. Os primeiros estudos conduziram à implantação de uma rede *trunking* para transmissão de voz e dados, por meio da qual os dados eram processados em computadores embarcados nos veículos da concessionária. Como a cobertura era limitada a uma região do estado e os investimentos para ampliação eram muito elevados, além de não cobrirem a área rural, uma outra alternativa, desta vez envolvendo comunicação de dados via satélite, foi iniciada. Em meados de 1999 foram instalados os primeiros aparelhos de comunicação via satélite em setenta veículos da concessionária, atingindo o ápice em 2004 e decaindo a partir desse ano. A figura 2 demonstra a evolução desta tecnologia na concessionária.

Figura 2: Evolução em unidades do uso de comunicação via satélite ao longo do tempo.



Fonte: Concessionária (2008).

As grandes vantagens deste tipo de tecnologia na visão da concessionária são:

- custo menor que a rede *trunking*;
- acesso em toda a área de abrangência da concessionária;
- comunicação instantânea tanto no sentido base-veículo como no sentido veículo-base.

As principais dificuldades são:

- custo de comunicação por pacote, ou seja, quanto maior o volume, maior o preço;
- atendimento dentro de regiões muito arborizadas ou de prédios fica sujeito a problemas com “sombras”, dificultando seu uso nas grandes cidades;
- alto custo dos equipamentos instalados nos veículos.

Para fazer frente às dificuldades encontradas na comunicação de dados via satélite, em 2001 a concessionária iniciou estudos no sentido de viabilizar aplicações que pudessem ser executadas *on-line* em TIMS. Também as metas de qualidade definidas pela ANEEL, com indicadores de interrupção de fornecimento definidos, exigiram que o atendimento fosse realizado o mais rápido possível e com maior qualidade de dados.

As primeiras pesquisas em relação a este assunto foram direcionadas para a utilização de celulares com capacidade de acessar a internet através de WAP (*Wireless Application Protocol*). Contudo, esta tecnologia era muito limitada e as aplicações exigiam um volume de dados maior do que a tecnologia era capaz de suportar. A área de TI da concessionária então começou a buscar alternativas tecnoló-

gicas que tornassem viáveis as aplicações de campo em aparelhos móveis e sem fio.

As pesquisas de TI levaram a uma categoria de telefones celulares integrados com PDA (*Personal Digital Assistants*), comumente chamados de *smartphone*. Foi desenvolvido um software capaz de operacionalizar o despacho dos serviços de emergência e comerciais. Este software tinha como requisitos funcionais ser capaz de receber as ordens de serviço, informar o prosseguimento da operação, concluir os trabalhos informando os materiais utilizados, bem como horários e ainda outras informações pertinentes à atividade. Todo o processo devia seguir uma rígida rotina de troca de informações entre a base e o eletricista, permitindo a substituição da comunicação por satélite pela comunicação via celular. Uma das principais preocupações da equipe de TI foi tornar o software desenvolvido adequado ao público, ou seja, ter uma interface bastante simples, exigindo pouca ou nenhuma entrada de dados despadronizados, permitindo a operação apenas por meio de botões de escolha. Para isto a equipe de TI escolheu uma API Java especializada em equipamentos de pequeno porte chamada SUPERWABA (2008). Em meados de 2001, a concessionária de distribuição de energia começou os trabalhos com *smartphones* com apenas 6 unidades. Em 2008 já há mais de 1200 unidades no campo. A figura 3 mostra a evolução em unidades do uso de TIMS nos serviços comerciais e de emergência na concessionária de energia.

Na empresa afirma-se que a utilização do *smartphone* trouxe uma série de vantagens sobre o dispositivo de comunicação por satélite. A vantagem técnica mais aparente é a capacidade de instalação de software no telefone. Esta característica confere ao

*smartphone* a capacidade de fazer as principais consistências de dados em tempo de entrada de dados, o que era impossível com a tecnologia de satélite em uso na concessionária. O software é desenvolvido inteiramente em um com-

putador convencional e depois transferido para o *smartphone*. A figura 4 mostra uma tela do emulador de PDA com duas das interfaces do software que está instalado no *smartphone*.

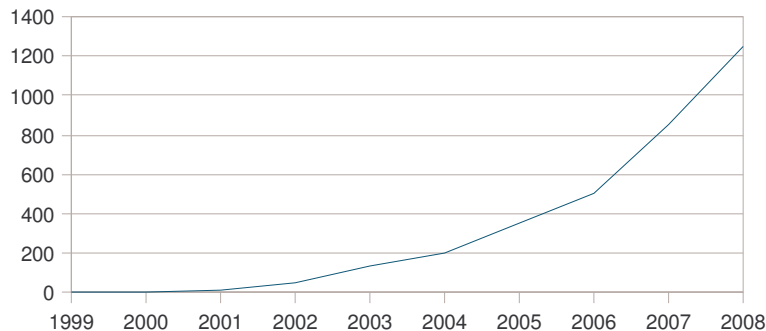


Figura 3: Evolução do uso de TIMS em serviços comerciais e de emergência.

Fonte: Concessionária (2008).

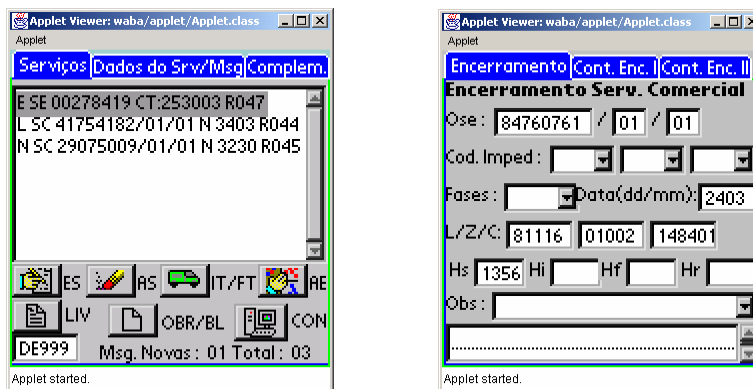


Figura 4: Exemplo de interface instalada nos *smartphones*.

Fonte: Concessionária, 2008.

Outra vantagem do uso de *smartphones* sobre a comunicação por satélite é o preço. Enquanto a comunicação por satélite vem mantendo seus preços estáveis desde sua instalação na empresa, o custo da tecnologia celular vem baixando sistematicamente. Atualmente o custo médio com comunicação por veículo equipado com receptor de satélite gira em torno de R\$ 550,00, enquanto o custo médio mensal de comunicação por veículo equipado com *smartphone*, que em 2001 era de cerca de R\$ 85,00, em 2008 é de R\$ 21,00. O

projeto foi concluído e seus produtos encontram-se em pleno uso dentro da área geográfica do Estado onde existe cobertura de celular.

### 3.3 ESTUDO E DISCUSSÃO DO CASO DE IMPLANTAÇÃO DA TECNOLOGIA

A discussão deste estudo de caso se dará tendo como “pano de fundo” a metáfora da hospitalidade. Neste estudo, o anfitrião é o técnico electricista. O

hóspede, o *smartphone* com o software de envio de ordens de serviço.

A princípio, a concessionária adotou um modelo de implantação gradativo, iniciando com poucos eletricitistas e ajustando o software a partir da observação dos usuários. O processo de treinamento dos eletricitistas foi realizado em duas etapas. A primeira etapa se deu como treinamento formal, em sala de aula, e a segunda etapa se deu no campo, onde um funcionário do setor de TI acompanhou alguns eletricitistas. Estes eletricitistas repassariam o conhecimento aos demais como facilitadores.

O processo se iniciou com bastante resistência, mesmo dos coordenadores dos eletricitistas. Estes acreditavam que os eletricitistas, acostumados com ferramentas grandes, não seriam capazes de operar o *smartphone*. Alguns falavam que “aqueles caras” (os eletricitistas) jamais conseguiriam operar a “maquininha”. Outros faziam comentários de que os eletricitistas não acertariam os botões com dedos da largura de cabo de chave de fenda. Em contraponto a isso, os técnicos de TI diziam: “Se eles são capazes de usar um microondas também poderão usar o PDA.”.

A escolha dos eletricitistas que fizeram parte do piloto se deu por indicação, levando em consideração a experiência e disposição de enfrentar desafios. No início do processo de implantação, entretanto, percebeu-se um sentimento de rejeição clara em relação ao “hóspede”. Os eletricitistas escolhidos que, num primeiro momento, se sentiram lisonjeados pela escolha, ao conhecerem o equipamento com que trabalhariam, logo perceberam que se tratava de algo bastante diferente do que estavam acostumados. Frases questionando se o aparelho agüentaria o trabalho no campo, afirmando que não resistiria a quedas, afirmando que

seria necessário fazer dispositivos protetores como capas, foram frequentemente utilizadas. Evidenciava-se de um lado a **apropriação e cuidado** com o “hóspede” e por outro o seu **caráter dúbio** vinculando a imagem do “hóspede” a um inimigo, a algo que vai dar trabalho.

Os treinamentos em sala de aula mostraram a face inimiga do “hóspede”. Apesar das expectativas em relação ao novo aplicativo serem menores que o que foi oferecido, as dificuldades esperadas quanto a usabilidade foram confirmadas. Os eletricitistas tiveram bastante dificuldade ao utilizar os recursos de escrita. Isto motivou a posterior eliminação desta obrigatoriedade de escrita, com a substituição por textos pré-formatados que são escolhidos em uma lista. Assim como a hospitalidade envolve *emoções e estado de espírito*, no processo de implantação percebeu-se a variação das emoções, desde a frustração por não conseguir utilizar bem o aparelho, até a alegria quando da conquista do “hóspede” pelo “anfitrião”. Se por um lado, alguns eletricitistas depois de serem capazes de escrever usando o aparelho demonstravam otimismo, por outro, outros comentavam que não haveria jeito de conseguir e que o pessoal das agências não iria utilizar o *smartphone*. Por fim, sugeriram que o setor de TI fizesse mudanças para viabilizar o projeto, pois preferiam voltar a usar o rádio a utilizar uma tecnologia que só os atrapalhava.

Ainda em fase de treinamento, tanto “hóspede” como “anfitrião” sofreram um processo de *reinterpretação de suas identidades*. O primeiro foi submetido a modificações na sua forma de interagir com o “anfitrião”, tornando-se mais amigável e acessível. Segundo os técnicos do setor de TI, “os eletricitistas colaboraram muito para que as modificações feitas no software fossem efetivas, e nós aproveitamos todas as colabo-



reações deles atendendo sempre que possível as suas sugestões”. “As alterações sugeridas pelos eletricitas eram submetidas à análise e quase sempre atendidas”. Já o segundo deixou de ser um “operário da energia” para se tornar um usuário de alta tecnologia em sistemas de informação e acesso a dados. Os eletricitas entenderam que a nova tecnologia foi criada para dar maior qualidade aos dados fornecidos por eles, tendo passado de simples prestadores de serviços a provedores de informações. Consideraram-se mais importantes na medida que, apesar das dificuldades iniciais, conseguiram entender o funcionamento do aparelho e perceber a importância de realizar um serviço mais completo.

Em campo, tanto “hóspede” como “anfitrião” sofreram a mediação de um técnico do setor de TI. Este técnico agiu como o diplomata que aplaca os “sentimentos negativos” de ambos e cria um ambiente colaborativo ajudando-os a entender e aceitar seus novos papéis. Sem a presença do mediador, o processo de adoção da tecnologia seria muito mais difícil. Segundo o gestor deste projeto, “o processo de treinamento *in-loco* que a TI utilizou foi fundamental para que os eletricitas pudessem entender como usar o aparelho, porque o técnico acompanhou o eletricitista na viatura, trabalhando com ele, ajudando e ensinando a operar o software”. Para os eletricitas, quando o técnico da TI está em campo, ele percebe as dificuldade que eles têm, como chuva, claridade, botões pequenos, e informa o seu setor sobre como proceder para melhorar estes pontos. Assim, o setor de TI os atende porque sabe que a dificuldade é real.

A implantação da nova tecnologia foi gradual e realizada ao longo de alguns meses. Após os primeiros técnicos serem treinados, os equipamentos foram enviados para as agências e

distribuídos para os eletricitas. As reações foram idênticas às dos primeiros eletricitas que receberam os equipamentos. Se de um lado alguns receberam o “hóspede” com cordialidade, boas expectativas e até um certo orgulho, alguns afirmando que a empresa constatou a necessidade de modernizar a atividade, outros tendo sua auto-estima elevada, comparando-se com executivos e mostrando o aparelho para seus pares e familiares, por outro, alguns anfitriões hospedaram a nova tecnologia com hostilidade, inclusive se negando a utilizar os aparelhos. As razões expostas foram as mais diversas, desde a “fragilidade” do aparelho, até a incapacidade de utilizá-lo passando pela esperada resistência ao novo. Alguns rejeitaram de tal forma o “hóspede” que chegaram a guardá-lo e só começaram a utilizá-lo quando viram que os demais estavam aderindo ao uso do *smartphone*.

Uma das primeiras impressões após o recebimento dos equipamentos foi que o aparelho parecia realmente frágil. Em comparação com os rádios VHF que usavam, esta sensação se justifica. Novamente se nota uma das características da hospitalidade, a *apropriação e cuidado*. Os eletricitas solicitaram aos seus supervisores instrumentos capazes de proteger os aparelhos. Então, foi adaptado um apoio de anotações para proteger os dispositivos. Em outras agências foi utilizada uma espécie de fita em que os eletricitas prendiam o aparelho ao uniforme. Assim podiam carregar o *smartphone* no bolso e se por acaso ele caísse, sua queda seria contida pela fita. A *apropriação e cuidado* é evidenciada também pelo medo que alguns eletricitas sentiram ao se deparar com o aparelho, temendo não saber usar e acabar por quebrar o aparelho ou ainda estragar a tela com a “canetinha”.

Como o treinamento formal não foi concedido a todos os eletricitistas, coube aos facilitadores fazerem o repasse de conhecimento. Este processo ocorreu com o trabalho aos pares, onde o facilitador, a exemplo dos técnicos do setor de TI, ia com o eletricitista a campo, demonstrando como o aparelho funcionava. Outra forma de aprendizado percebida foi a troca de experiências entre os eletricitistas. Quando algum não sabia o que fazer, recorria ao colega e vice-versa. O setor de TI também era solicitado para esclarecer dúvidas dos usuários, porém quando havia algum usuário experiente próximo do solicitante, este usuário era indicado como tutor para aquela situação. Esta prática foi bem sucedida. Todavia, os usuários tiveram bastante incentivo a experimentar as funcionalidades do software tentando resolver por si os problemas que apareciam. Este comportamento revela outro elemento da metáfora da hospitalidade: apesar de haver ocorrido um treinamento formal, o aprendizado da ferramenta se deu principalmente por *tentativa e erro* e pela *formação de comunidades-de-prática*. As pessoas envolvidas no processo conversavam, trocando experiências, e mutuamente colaboravam para adquirir as habilidades que lhes faltavam.

É interessante notar que, à medida que iam adquirindo as habilidades para utilização dos *smartphones*, os eletricitistas aprenderam a utilizar os demais recursos do aparelhos tais como agenda, bloco de notas e calculadora. Mais uma vez a metáfora da hospitalidade aponta o elemento do aprendizado por tentativa e erro, bem como a formação de comunidades-de-prática. Mas este aspecto também revela outro elemento da metáfora que diz que o uso da tecnologia pode “ir à deriva”, de forma diferente à que foi inicialmente planejada e podendo apresentar resul-

tados positivos ou negativos em comparação ao plano inicial. De fato, os eletricitistas aprenderam que o *smartphone* possui uma série de outros recursos e que eles poderiam fazer uso tanto profissional como pessoal destes recursos. Um exemplo foi a agenda. Vários eletricitistas passaram a marcar seus compromissos na agenda do aparelho, utilizando este recurso para melhorar o planejamento do seu tempo. Outro exemplo de como a tecnologia pode “ir à deriva”, para além do que foi inicialmente projetado, é o uso do aparelho como telefone celular. Cabe lembrar que a razão inicial da utilização da tecnologia era a utilização de um software desenvolvido pela concessionária de energia que permitia ao eletricitista receber serviços de emergência e comercial e encerrá-los no próprio aparelho. A utilização do aparelho para que os eletricitistas pudessem falar foi imaginada, mas não prevista como recurso do processo de execução dos serviços comerciais e de emergência. Porém com o tempo, este recurso passou a ser utilizado em casos especiais e mais tarde, incorporado ao processo.

Com base nesta análise, conclui-se que alguns aspectos positivos e negativos sugeridos por Saccol (2005) são verificados neste estudo de caso. Os aspectos positivos encontrados foram:

- melhor acesso aos dados transacionais, redução de espera entre o armazenamento de dados de operações físicas e seu acesso para decisão;
- maior facilidade no acompanhamento das operações da organização em diferentes locais;
- melhor controle dos recursos;
- possibilidade de ser acessado em qualquer local e horário;

- possibilidade de se trabalhar enquanto se está em movimento;
- possibilidade de trabalhar de forma remota à organização.

Os aspectos negativos encontrados foram:

- aumento de demandas e exigência de respostas de forma imediata;
- aumento do controle da organização sobre as pessoas;
- ambientes nos quais os trabalhadores móveis se encontram podem carecer de outros recursos além da TIMS.

Após seis anos de trabalho com o *smartphone*, o que se nota é uma grande associação do trabalho e das pessoas com a tecnologia. Para os que estão utilizando a tecnologia já não há nenhuma dificuldade de aceitação, ao contrário, eletricitas afirmam que o trabalho hoje é muito melhor que anteriormente. Mesmo os mais velhos, aos quais se relacionavam as maiores dificuldades, afirmam que não desejam voltar às tecnologias anteriores. De fato, as pessoas que utilizam o *smartphone* já se habituaram à tecnologia que está incorporada por todos e parece não oferecer mais desafios quanto à sua utilização.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização das TIMS como alternativa complementar ao trabalho dos eletricitas surgiu da necessidade da empresa experimentar novas tecnologias em função de fatores associados à natureza da corporação e à regulamentação imposta ao setor. Prestar serviços de qualidade, reduzindo custo, melhorando a eficiência das equipes e conseqüentemente atendendo a regulamentação,

foi portanto a motivação da empresa ao explorar as TIMS.

O processo de adoção da tecnologia foi observado através da “lente” da metáfora da hospitalidade e elementos desta metáfora proposta por Ciborra (1996, 1999, 2002) foram encontrados durante a análise dos depoimentos dos eletricitas, supervisores e profissionais do setor de TI.

A análise do conteúdo demonstra que o “anfitrião” teve que se adaptar às características do “hóspede” e que nesta adaptação existiram dificuldades, principalmente devido às características físicas do “hóspede”. Por outro lado, o “hóspede” também precisou se adaptar para atender as exigências do “anfitrião”. Elementos da metáfora da hospitalidade foram encontrados evidenciando aspectos positivos e negativos da adoção de TIMS. A análise de conteúdo mostra o caráter dúbio do “hóspede” quando em um primeiro momento apresenta-se como inovador e em seguida revela-se inimigo, obrigando o “anfitrião” a adaptar-se a ele. A imagem de fragilidade do aparelho, antes caracterizada como fator negativo, levou os eletricitas a inventarem meios de cuidar dos dispositivos, por fim apropriando-se da tecnologia.

Fato interessante é que o “anfitrião” reinterpreta sua identidade ao mudar seu comportamento e a imagem de si mesmo diante da nova tecnologia. Também o “hóspede” reinterpreta seu papel na medida em que precisa sofrer alterações para atender às limitações do “anfitrião”. Durante o processo de adoção da TIMS, as emoções e estado de espírito dos “anfitriões” foram afetados, levando-os a reações de frustração, surpresa, por vezes indiferença, que afetaram o clima organizacional e a disposição das pessoas. Entretanto, com o passar do tempo, as pessoas passaram a compreender melhor a tec-

nologia, por vezes aprendendo por tentativa e erro, por outras com a formação de comunidades-de-prática, criando um ambiente colaborativo que propiciou melhor aceitação da TIMS entre os entrevistados.

Tal fato levou os eletricitas a experimentarem outras capacidades da tecnologia, aprendendo novas funcionalidades, o que determinou outras formas de uso diferentes da inicialmente prevista, levando então a tecnologia “à deriva” e proporcionando assim novas utilizações.

O sentimento geral dos entrevistados é de que a tecnologia, ao fim do processo, incorporou-se às atividades do dia-a-dia e o “hóspede” sofreu uma forma de naturalização passando a pertencer à “família” do “anfitrião”. A tecnologia como algo diferente em relação à atividade dos eletricitas já desapareceu da sua percepção, passando a ser transparente para a comunidade em questão. Há que remarcar que esta percepção de estranheza na atividade foi sentida em momentos diferentes por cada pessoa envolvida no processo.

A metáfora da hospitalidade oferece uma alternativa baseada na percepção e nas peculiaridades do ser humano para descrever o processo de adoção de uma tecnologia. Ela tangencia os aspectos técnicos e evidencia as reações humanas quando o “anfitrião” é confrontado com um “hóspede” desconhecido criando um conjunto novo de questões, interpretações e respostas.

A interpretação dos fatos ocorridos durante um processo de adoção de tecnologia pela “lente” da metáfora da hospitalidade pode prover os gestores de subsídios que os preparem para implantar novas ferramentas e aplicações. A possibilidade de utilização destes subsídios para preparar equipes de implantação de novas tecnologias

merece um estudo futuro com a intenção de criar um ferramental suficientemente forte para mitigar os aspectos negativos e reforçar os aspectos positivos da implantação de uma nova tecnologia.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, Antonio Carlos Marques de; SIQUEIRA, Claudia de Aguiar. Considerações sobre as perdas na distribuição de energia elétrica no Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, Belo Horizonte-MG. **Anais...** Belo Horizonte, 2006. p. 1-17.

BJIKER, W. Understanding technological culture through a constructivist view of science, technology and society. In: CUTCLIFFE, S.H.; MITCHAM, C. (eds.). **Visions of STS: Counterpoints in Science, Technology and Society Studies**. New York: State University of New York, 2001. p. 19-34.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução 456/2000: condições gerais de fornecimento. Brasília: ANEEL, 2000a.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução 24/2000**: disposições relativas à continuidade da distribuição de energia elétrica às unidades consumidoras. Brasília: ANEEL, 2000b.

BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações. **Total de acessos móveis por UF**. Brasília: ANATEL, 2008. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=218577&assuntoPublicacao=Total%20de%20Acessos%20Móveis%20Por%20UF&caminhoRel=Cidadao-Telefonia%20Móvel-Dados%20do%20SMP&filtro=1&documentoPath=218577.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

BRASIL. Lei 8987: regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Brasília, 1995.

CIBORRA, Claudio. Hospitality and IT. Primavera Working Paper 99-02, University of Amsterdam, 15 p. 1999.

CIBORRA, Claudio. **The labyrinths of information**: challenging the wisdom of systems. Oxford Press, New York, USA, 2002.

CONCESSIONÁRIA, Relatório interno - Computação móvel, Brasil, 2008.

CIBORRA, Claudio. What does groupware mean for the organizations hosting it? In: CIBORRA, C. (editor). **Groupware and Teamwork** – Invisible Aid or Technical Hindrance? Chichester: Wiley. 1996.

DERRIDA, J. **Of Hospitality** – Anne Dufourmantelle invites Jacques Derrida to respond. 1. ed. Stanford: Stanford University Press, 2000.

EISENHARDT, Kathleen. Building Theories from Case Study Research. **Academy of Management Review**. Vol. 14, no. 4, p. 532-550, 1989.

LING, R. **The mobile connection**. New York: Elsevier, 243 p., 2004.

MATEUS, G. R. **Introdução à Computação Móvel**. Rio de Janeiro: Escola de Computação, 1998.

SACCOL, Amarolinda I. C. Zanela. A teoria da hospitalidade e o processo de adoção de tecnologias da informação móveis e sem fio, São Paulo, 2005. Tese (Doutorado em administração), Programa de Pós-Graduação em Administração, Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

SACCOL, Amarolinda I. C. Zanela; REINHARD, Nicolau. Processo de adoção e decorrências da utilização de tecnologias de informação móveis e sem fio no contexto organizacional. In: Encontro da ANPAD, 29., Brasília. **Anais...** Anpad, 2005.

SUPERWABA, Plataforma SuperWaba, Disponível em <http://www.superwaba.com.br>. Acesso em 18/08/2008.

TEIXEIRA, Juliano Burkert; CUNHA, Maria Alexandra. Relação entre sociedade organizada e governo através de infocentros sob a luz da teoria da hospitalidade: estudo de caso. In: Encontro da ANPAD, 32., Rio de Janeiro. **Anais...** Anpad, 2008.

YIN, Robert. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.