

**Área temática:** Gestão da Tecnologia da Informação

**Tema:** Sistemas Empresariais e Impactos Organizacionais da TI

**Título do trabalho:** Barreiras e facilitadores à adoção de *software* como serviço: o caso do Pátio Virtual

#### **AUTORES**

**ALESSANDRA QUISHIDA**

Universidade de São Paulo

quishida@usp.br

**ADALTON MASALU OZAKI**

Universidade de São Paulo

prof.adalton@uol.com.br

**EDUARDO PINHEIRO GONDIM DE VASCONCELLOS**

Universidade de São Paulo

epgdvasc@usp.br

**IRANDY MARCOS DA CRUZ**

Universidade de São Paulo

irandy@cameraweb.com.br

#### **Resumo**

Este trabalho tem por objetivo estudar barreiras e facilitadores à adoção de inovação tecnológica em organizações. A pesquisa analisou o caso de uma empresa que presta serviços de transmissão de imagens para escolas de educação infantil em São Paulo. A fase qualitativa consistiu na entrevista de sócios-fundadores da empresa. A fase quantitativa consistiu em duas análises: 1) junto às escolas não adotantes da tecnologia, procurou-se identificar os principais facilitadores e barreiras à adoção; 2) junto às escolas adotantes, procurou-se identificar os fatores que mais influenciaram a adoção da tecnologia por meio de aquisição ou de contratação de software como serviços. A primeira análise revelou como principais facilitadores à adoção da tecnologia o diferencial em relação aos concorrentes e o valor percebido pelos pais, e como principal barreira a percepção de não ser pedagogicamente correta. A segunda análise foi feita por meio de regressão logística. As variáveis mais significativas para predição de adoção de tecnologia na modalidade de serviço ou aquisição foram: capacidade de instalação e valor percebido pelo cliente. Entre as contribuições deste estudo exploratório, destaca-se a identificação de oportunidades de melhoria nos serviços prestados, sobretudo no que tange à abordagem de prospecção e retenção de clientes.

#### **Abstract**

*The objective of this paper is to study barriers and enablers to technological innovation adoption in organizations. The research analyzed the case of a company that commercializes image transmission services for early child educational schools in São Paulo. The qualitative phase of the research consisted of an interview with the founding partners of the company. The quantitative phase consisted of two analyses: 1) identifying the main barriers and enablers to the adoption of the technology among the non-adopters schools; 2) identifying the most influential factors involved in the adoption of the technology by means of its acquisition or contraction as a service. The first analysis revealed that the main enablers to technology adoption were the differential among competitors and the great value perception among parents, and*

*as the main barrier the perception that the use of technology is not pedagogically correct. The second analysis was carried out by means of logistic regression. The most significant variables concerning the foresight of technology adoption as a service or as a product were installation capacity and client value perception. Enhancement opportunities on the services regarding prospection and client retention matters emerge as the main research contributions from this exploratory study.*

**Palavras-chave:** adoção de inovação; *software* como um serviço; modelo de negócio.

**Keywords:** *innovation adoption; software as a service; business model.*

## INTRODUÇÃO

A competitividade organizacional tem se intensificado nas últimas décadas. O nível de exigência dos consumidores, menor tempo do ciclo de vida dos produtos, maior custo de desenvolvimento, entre outros aspectos, tem suscitado a procura por novas fontes de vantagem competitiva.

A importância da tecnologia no desempenho e competitividade das empresas reside no fato de que novos produtos, novos processos e novas formas de fazer negócios conferem às empresas a possibilidade de compensar seus fatores escassos ou fraquezas (FELDMANN, 2010).

Desde a década de 90, tem-se assistido ao uso inovador de tecnologias no setor de serviços. A Internet propiciou, entre outros aspectos, a comercialização de *software* como um serviço (SaaS, do inglês *software as a service*), modelo no qual a empresa contratante não adquire licenças de uso para instalá-lo em seus servidores, mas utiliza o *software* que é hospedado pela empresa fornecedora mediante o pagamento de uma taxa mensal conforme sua utilização (XIN; LEVINA, 2008; LIMAM; BOUTABA, 2010; BENLIAN; HESS; BUXMANN, 2009).

A maioria dos estudos sobre serviços de *software* ainda se concentra em aspectos técnicos, sendo poucos aqueles que abordam o tema sob a perspectiva de modelo de negócio. Ademais, aspectos relevantes tais como inibidores e direcionadores à sua adoção também têm sido pouco explorados na literatura acadêmica (BENLIAN; HESS; BUXMANN, 2009).

Em resposta a essas lacunas, este trabalho focou o estudo de uma empresa que atua na comercialização de soluções tecnológicas em transmissão de imagens. Foi estudado o caso da Cameraweb, uma empresa brasileira, localizada na cidade de São Paulo, que tem prestado serviços há mais de dez anos. Diferentemente do modelo tradicional de venda de produtos, a Cameraweb lançou o Pátio Virtual, solução que engloba o provimento do *hardware*, *software* e suporte para transmissão das imagens via Internet com foco em escolas infantis, permitindo aos pais acompanhar o que acontece com seus filhos. Visou-se, primeiramente, compreender seu modelo de negócio, alicerçado em princípios de SaaS. Por meio de pesquisa quantitativa, buscou-se identificar fatores que levam uma empresa a decidir pela adoção de inovação. Buscou-se também identificar oportunidades de melhorias nos serviços prestados, sobretudo no que tange à abordagem de prospecção e retenção de clientes.

## OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo geral identificar barreiras e facilitadores à adoção de tecnologia de transmissão de imagens.

Foram formulados três objetivos específicos visando facilitar a operacionalização da pesquisa. São eles:

- 1) compreender o modelo de negócio da empresa prestadora de serviço estudada;
- 2) identificar os fatores que mais influenciaram a decisão pela não adoção da tecnologia de transmissão de imagens;
- 3) identificar os fatores que mais influenciaram a adoção da tecnologia de transmissão de imagens por meio de aquisição ou da contratação de *software* e *hardware* como serviço.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão apresentados os aspectos conceituais e teóricos que nortearam o presente trabalho, valendo-se da abordagem dedutiva.

### Inovação e sua adoção no nível da empresa

Inovação é uma palavra ampla que permite diferentes interpretações. Embora a ideia de novidade e de mudança permeie as diversas definições, não parece existir uma orientação única sobre o que pode ser considerado novo.

A inovação consiste em qualquer ideia, prática ou artefato material percebido como novo pela unidade de adoção relevante, que pode ser uma pessoa, uma organização, um setor industrial, uma região, entre outros. (ZALTMAN; DUNCAN; HOLBEK, 1973). Sob a perspectiva do processo, inovação é uma atividade complexa que se inicia com a concepção de uma nova ideia, passa pela solução de um problema e culmina na real utilização de um novo item de valor econômico ou social (MYERS; MARQUIS, 1969).

No nível da empresa, as inovações se referem à implementação de novos métodos organizacionais, tais como mudanças em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa (OECD, 1997). Elas podem ser agrupadas em quatro categorias (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008):

- inovação de produto – mudanças em produtos/serviços de que uma empresa oferece;
- inovação de processo – mudanças na forma em que os produtos/serviços são criados e entregues;
- inovação de posição – mudanças no contexto em que produtos/serviços são introduzidos;
- inovação de paradigmas – mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz.

Segundo Chesbrough e Rosebloom (2002), a inovação pode também ser no modelo de negócios da empresa. Chesbrough e Rosebloom (2002) argumentam que o modelo de negócios define seis atributos: a proposição de valor, o segmento de mercado, a cadeia de valor, a estrutura de custos e o potencial de lucratividade, a posição da empresa na rede de valor, e a estratégia competitiva. Zott e Amit (2010) definem modelo de negócios como sendo o conteúdo, estrutura e governança das transações desenhadas para criar valor na exploração de novas oportunidades de negócio. As transações são entendidas como um conjunto de atividades, dentro de uma visão processual do que seria um modelo de negócios. Por conteúdo os autores entendem a seleção de quais atividades serão realizadas, a estrutura se refere à sequência e às ligações entre as atividades, e a governança se refere a quem irá executar cada etapa, ou seja, a própria empresa, fornecedores, parceiros, entre outros. Zott e Amit (2010) discutem quatro maneiras de captura de valor: novidade, quando a empresa explora novos conteúdos, estrutura ou governança; aprisionamento (*lock-in*), quando a empresa cria custos à mudança e cria fortes vínculos com os participantes da rede de atividades ou clientes; complementaridades, quando o atrativo para o cliente são produtos/serviços complementares; e por fim, eficiência, quando a empresa consegue realizar suas atividades com menor custo.

Outra possível classificação considera o grau de novidade envolvida na inovação para a empresa e para o mercado, conforme o quadro 1.

Novidade para a Empresa	alta	novos para a empresa		novos para o mundo
		melhorias em produtos	acréscimo à linha existente	
	baixa	reduções de custos	reposicionamento	
		baixa		alta

**Novidade para o Mercado**

**Quadro 1 – Novidade para a Empresa e para o Mercado**

Fonte: Griffin e Page (1996) *apud* Carvalho (2009).

Fornecedores geralmente são associados à inovação em pequenas empresas. Tidd, Bessant e Pavitt (2008) desenvolveram uma tipologia de pequenas empresas inovadoras e sustentaram que a maioria dos pequenos negócios recai na categoria de empresas dominadas pelo fornecedor (quarta coluna do quadro 2).

	<b>Pequenas empresas que se tornaram grandes desde 1950</b>	<b>Novas empresas com base em tecnologia</b>	<b>Fornecedores especializados</b>	<b>Empresas dominadas pelo fornecedor</b>
Exemplos	Polaroid, DEC, TI, Xerox, Intel, Microsoft, Compaq, Sony, Casio, Benetton	Novas iniciativas em eletrônicos, biotecnologia e <i>software</i>	Bens de consumo (máquinas, componentes, instrumentos, <i>software</i> )	Produtos tradicionais (como têxteis, artefatos de madeira, alimentos) e muitos serviços
Fontes de vantagem competitiva	Exploração eficaz de grandes invenções ou trajetórias tecnológicas	1. Desenvolvimento de produto ou processo em área especializada ou de mudança rápida 2. Privatização da pesquisa acadêmica	Combinação de tecnologias para atender às necessidades de clientes ou usuários	Integração e adaptação de inovações por fornecedores
Principais tarefas da estratégia de inovação	Preparação de substitutos para invenções originais (ou inventores)	1. Fornecedor superestrela ou especializado? Conhecimento ou dinheiro?	Ligações com usuários avançados e tecnologias difundidas	Exploração de novas oportunidades em TI aplicadas a <i>design</i> , distribuição e coordenação

**Quadro 2 – Categorias de Pequenas Empresas Inovadoras**

Fonte: Tidd, Bessant e Pavitt (2008, p. 217).

A adoção de inovação diz respeito à decisão, de qualquer indivíduo ou organização, de utilizar uma inovação. Ela se diferencia de difusão de inovação, na medida em que esta última se refere ao nível acumulado de usuários de uma inovação no mercado (ROGERS, 1995 *apud* FRAMBACH; •

SCHILLERWAERT, 2002). A adoção de inovação pode ser compreendida tanto no nível da empresa, quanto no nível do indivíduo.

No nível da empresa, a adoção de inovação pode ser compreendida sob a perspectiva da predisposição organizacional para inovar. Rogers (1995) *apud* Vasconcellos (2008) explicam essa predisposição por meio de três variáveis: características individuais da liderança, características da estrutura organizacional e características externas da organização.

<b>Variáveis atreladas à disposição organizacional para inovar</b>
Características individuais da liderança <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atitude frente as mudanças</li> </ul>
Características da estrutura organizacional <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralização</li> <li>• Complexidade</li> <li>• Formalização</li> <li>• Interconectividade</li> <li>• “Folga” organizacional</li> <li>• Tamanho</li> </ul>
Características externas da organização <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abertura do sistema</li> </ul>

**Quadro 3 – Disposição Organizacional para Inovar**

Fonte: Rogers (1995) *apud* Vasconcellos (2008).

Cada variável se desdobra em uma ou mais dimensões, conforme representado no quadro 3. As dimensões que exercem influência positiva sobre a adoção de inovações em organizações, de acordo com o mesmo autor, são: atitude frente as mudanças, complexidade, interconectividade, folga organizacional, tamanho e abertura do sistema.

Esse autor também identificou características relativas a percepção de inovação, que por sua vez, influenciam a decisão de adotar uma inovação. São elas: vantagem relativa, aspectos econômicos e financeiros, comparabilidade, complexidade, visibilidade, possibilidade de experimentação.

O sucesso de inovações tecnológicas está diretamente relacionado com sua aceitação pelo mercado e com a geração de valor sustentável para a empresa, aspectos que segundo Vasconcellos *et al* (2009) são influenciados por quatro variáveis: a competência tecnológica propriamente dita - seja ela técnica ou científica - e o nível de controle da empresa sobre essa competência; o uso estratégico dessa competência tecnológica, traduzido em competência de gestão tecnológica; a resistência do mercado para adotar a inovação tecnológica; a percepção de valor da inovação tecnológica pelo mercado.

A adoção de inovações será retomada na seção seguinte, com vistas sobre o objeto e o escopo deste trabalho.

### **SaaS – Software como um Serviço**

Para fins deste estudo, adotaremos a seguinte definição de SaaS:

*Software* como um serviço é o acesso *online*, independente de tempo e local, a um servidor de aplicação gerenciado remotamente, que permite a utilização concorrente da mesma instalação da aplicação por um grande número de usuários (clientes) independentes. (SÄÄKSJÄRVI *et al*, 2005, p. 185).

*Software* como um Serviço (SaaS) consiste em um sistema que não é comercializado ou licenciado para ser adquirido e instalado na empresa, mas que é hospedado e mantido por um fornecedor e cujo acesso é permitido aos clientes pela Internet (XIN; LEVINA, 2008; LIMAM; BOUTABA, 2010). Também se diferencia da modalidade de Provedor de Serviços de Aplicação (ASP, do inglês

*Application Service Provider*), porque no SaaS existe apenas uma única instalação do código, enquanto que no ASP era muito comum que cada cliente tivesse sua instalação, o que permitia por um lado a customização, mas por outro gerava custos e complexidade de administração do ambiente para a empresa provedora de serviços (SÄÄKSJÄRVI et al, 2005; XIN; LEVINA, 2008)

Entre as particularidades do SaaS, destaca-se o maior controle sobre o desenvolvimento do *software*. O cliente automaticamente obtém suas versões futuras, caso opte pela continuidade de utilização, sendo de responsabilidade da empresa fornecedora a manutenção e evolução do sistema, investimento em *hardware*, sem qualquer ônus para o cliente (XIN; LEVINA, 2008; CHOUDHARY, 2007).

Sob a perspectiva do provedor, o compartilhamento de infraestrutura de TI pode gerar economias de escala pela distribuição dos investimentos no serviço prestados a todos os clientes. Sob a perspectiva do cliente, não existe a necessidade de adquirir licença para utilização do *software*, pois paga-se apenas pela utilização do sistema em função do nível de serviço contratado (XIN; LEVINA, 2008; CHOUDHARY, 2007; WATERS, 2005).

Entre as teorias que podem ser associadas ao SaaS estão: a teoria dos custos de transação, a teoria dos recursos da firma e a teoria do comportamento planejado. O quadro abaixo relaciona a adoção de SaaS a cada uma dessas teorias.

Adoção de SaaS		
Teoria dos Custos de Transação	Teoria dos Recursos da Firma	Teoria do Comportamento Planejado
Quando existe alta especificidade de ativos, as atividades ou recursos envolvidos nas transações são tão idiossincráticos e customizados que não compensaria terceirizá-los visando maior eficiência (WILLIAMSON, 1991). A especificidade do sistema representaria uma barreira à adoção do SaaS.	As fontes de vantagem competitiva estão atreladas à base de recursos da organização. A diferenciação dos concorrentes atuais e futuros ocorre por meio de recursos valiosos, raros, não imitáveis e não substituíveis, resultando em valor estratégico único (BARNEY, 1991; PETERAF, 1993). Esses recursos podem ser tangíveis (como equipamentos e <i>hardware</i> ) ou intangíveis (como processos e <i>software</i> ).	A escolha a favor ou contra uma opção depende da intenção do tomador de decisão, que por sua vez, se baseia na atitude em relação ao comportamento e na norma subjetiva (AJZEN, 1991). A decisão pela adoção de SaaS depende de uma atitude baseada em crenças sobre fatores como: o potencial de difusão de determinada tecnologia no mercado, relação custo-benefício ou implicações dessa tecnologia em nos processos organizacionais.

**Quadro 4 – Teorias Associadas à Adoção de SaaS**

Fonte: Benlian, Hess e Buxmann (2009).

Pesquisa realizada por Benlian, Hess e Buxmann (2009) revelou que a influência social e a preexistência de atitude favorável foram os principais direcionadores à adoção de SaaS, apontando, portanto, para a importância da teoria do comportamento planejado. Uma vez que o cliente apenas conhece a qualidade do serviço no momento em que ele é prestado, a confiança no provedor se baseia, fundamentalmente, em reputação (LIMAM; BOUTABA, 2010).

Com base nos resultados dessa mesma pesquisa, constatou-se que o porte da empresa não parece interferir na opção pela adoção de SaaS (BENLIAN; HESS; BUXMANN, 2009). Acrescenta-se que a adoção de SaaS tende a ser mais bem-sucedida em mercados específicos e relevantes, assim como em pequenos e médios negócios que carecem de capacidades e recursos de TI (PREHL, 2008; BENLIAN; HESS; BUXMANN, 2009).

## METODOLOGIA

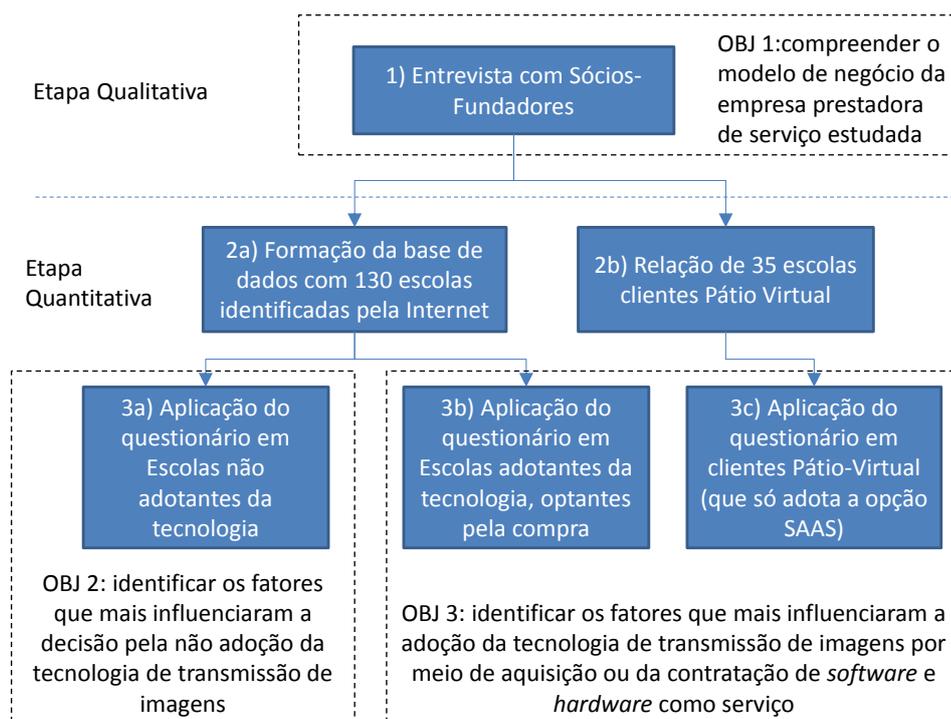
De acordo com os objetivos propostos, o estudo se caracterizou como quantitativo exploratório e teve como intuito obter informações que propiciassem a realização de pesquisa futura mais completa sobre um contexto particular (SAMPIERI *et al.*, 2006). Por contexto particular, entende-se a tecnologia da informação intermediando a relação entre empresa prestadora do serviço de *software* e clientes.

Foi utilizado o estudo de caso, método de pesquisa por meio do qual se investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes. Os estudos de caso enfatizam uma análise contextual completa, pautada por poucos fatos ou condições e suas inter-relações (YIN, 2010; COOPER; SCHINDLER, 2005).

A partir dos objetivos de pesquisa foram estabelecidos os seguintes critérios para a seleção do caso: empresa de pequeno porte<sup>1</sup>; caracterizada pela prestação de serviço de transmissão de imagens por meio da Internet; instalada na cidade de São Paulo; tendo iniciado suas operações há mais de cinco anos.

Na visão de Yin (2010), a representação de um caso extremo ou peculiar justifica a utilização de estudo de caso único. A peculiaridade do caso pode ser atribuída à especificidade do negócio, que se traduz na impossibilidade de obter um serviço integrado de transmissão de imagens sem que haja uma entidade específica que coordene o fornecimento das câmeras, a instalação do sistema e a interlocução com as entidades contratantes do serviço.

No que tange aos procedimentos de coleta de dados, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa documental sobre a empresa prestadora do serviço de *software* - tratada como unidade de análise do caso para os fins deste trabalho. Posteriormente foram realizadas duas etapas, uma quantitativa e outra qualitativa, representadas na figura 1.



**Figura 1: Objetivos Associados às Etapas da Pesquisa**

<sup>1</sup> De acordo com a lei nº 9.317, de 05 de dezembro de 1996, é considerada empresa de pequeno porte a pessoa jurídica que tenha auferido, no ano-calendário, receita bruta superior a R\$ 240.000,00 e igual ou inferior a R\$ 2.400.000,00 (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 1996).

Na etapa qualitativa da pesquisa, primeiramente foi elaborado um roteiro semi-estruturado de pesquisa. Foram entrevistados: um sócio-diretor atual, que conduz a empresa desde sua fundação; e um ex-sócio que auxiliou a empresa na fundação e na concepção inicial do Pátio Virtual, mas que deixou a sociedade há cerca de 4 anos. Junto aos entrevistados foi identificado um conjunto de fatores mais importantes na sua visão para explicar o fato de uma escola não adotar a tecnologia.

Tais fatores foram redigidos na forma de afirmativas para elaborar o primeiro questionário a ser aplicado na fase quantitativa, junto aos representantes das escolas que não adotaram a solução. Foi adotada uma escala tipo Likert, quanto ao grau de concordância do entrevistado em relação aos oito fatores identificados, variando de 1 – Discordo Totalmente até 7 – Concordo Totalmente. As questões de número 4, 5 e 8 foram redigidas de forma a representar um facilitador, ou seja, quanto maior a nota, maior a propensão da escola em adotar a solução. Os demais fatores são barreiras, sendo que quanto maior a nota, maior a propensão da escola em não adotar a solução.

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1) Considero a tecnologia invasiva</li><li>2) Não é pedagogicamente correto</li><li>3) É muito caro</li><li>4) Oferece um diferencial em relação aos concorrentes</li><li>5) Oferece um bom retorno do investimento em termos financeiros</li><li>6) Gera muitos problemas com os pais</li><li>7) A tecnologia ainda é pouco madura</li><li>8) Há um grande valor percebido pelos pais e familiares para esta tecnologia</li></ol> |
|--|

**Quadro 5 – Questões Aplicadas para Escolas Não Adotantes da Tecnologia**

O segundo questionário da etapa quantitativa voltou-se para as escolas que adotaram a tecnologia e teve como objetivo identificar os fatores que influenciaram na decisão de compra ou na decisão de optar pela contratação da solução na forma de serviço. Com base na revisão de literatura foi identificada uma série de fatores que teoricamente influenciam na decisão de compra ou adoção no formato de serviço. Estes fatores foram validados com os entrevistados, a fim de verificar sua aderência às características do negócio do Pátio Virtual. Isto resultou em uma lista de fatores discutidos a seguir:

- **FornQualidade:** O relacionamento próximo entre fornecedor-cliente com constantes *feedbacks* para melhoria e a possibilidade do cliente rescindir o contrato servem como um incentivo ao fornecedor para aprimorar a qualidade da tecnologia ofertada como serviço (CHOUDHARY, 2007; VOUK, 2005). Espera-se assim que haja uma maior percepção de qualidade do fornecedor por parte da empresa que opta pela contratação da tecnologia como serviço.
- **FornEspecialista:** o fato de haver uma empresa especializada no seguimento específico de atuação da empresa aumenta sua confiança neste provedor e a probabilidade de se optar pelo modelo de serviço (LIMAM; BOUTABA, 2010; XIN; LEVINA, 2008).
- **Capacidade:** a capacidade técnica da empresa é outro fator importante na decisão. Maior capacidade técnica permite que a empresa adote sozinha a solução sem necessidade de terceiros (XIN; LEVINA; 2008). Foram avaliados dois aspectos:
  - **CapacidadeInstal:** que envolve a capacidade da empresa instalar sozinha os equipamentos e *softwares*.
  - **CapacidadeSuporte:** que envolve a capacidade da empresa prestar sozinha o suporte ao uso da tecnologia, que neste caso é um suporte da escola para os pais de alunos matriculados.

- **Custo:** o custo também é um aspecto importante segundo a teoria. Existem duas dimensões que foram avaliadas:
  - **PrevCusto:** Waters (2005) argumenta que a previsibilidade de custos é um dos fatores para adoção de tecnologia como serviço.
  - **MenorCusto:** Um dos principais benefícios atrelados à adoção de tecnologia como serviço, segundo Waters (2005) é o uso efetivo do capital. O custo da infraestrutura de capital não pertence à empresa – e sim ao fornecedor contratado para prestar o serviço de *software*, que por sua vez, os dilui na prestação de serviço a todos os clientes contratantes. Assim sendo, em geral a adoção de soluções como serviço oferecem um custo menor que a opção de aquisição.
- **ValorCliente:** o valor percebido pela empresa para a tecnologia pode influenciar sua decisão de adoção como serviço ou aquisição. Uma alta percepção de valor junto ao cliente pode fazer com que a empresa opte pela compra da solução, entendendo-a como um diferencial sobre o qual deseja ter domínio. Este aspecto é corroborado pela Teoria dos Custos de Transação, por meio da qual quanto maior a especificidade de ativo, maior a tendência da empresa de fazer internamente do que comprar do mercado, livrando-se, assim, da dependência de um fornecedor. Segundo Williamson (1979). Os custos de transação podem ser gerados pelo comportamento oportunista das empresas fornecedoras e pela racionalidade limitada, que impede que contratos perfeitos (capazes de cobrir toda e qualquer possível situação oportunista) sejam criados. Visando minimizar tais custos, empresas optariam por internalizar serviços.
- **Tecnologia:** existem dois aspectos técnicos importantes na escolha de uma solução na forma de serviço:
  - **Escalabilidade:** que é a capacidade de se conseguir aumentar rapidamente o número de usuários da solução. Quanto mais importante este fator, maior a propensão a adotar a solução na forma de serviço (LIMAM; BOUTABA; 2010).
  - **FacilManutenção:** empresas que valorizam a facilidade de manutenção tem mais propensão à adoção da solução como serviço (XIN; LEVINA, 2008).

Para cada uma destas variáveis identificadas na teoria, foram redigidas afirmativas de uma forma a garantir entendimento pelo público entrevistado e solicitado que o respondente atribuisse uma nota de 1 a 7 de acordo com seu grau de concordância, sendo 1 - Discordo Totalmente a 7 - Concordo Totalmente. As questões são apresentadas no quadro 6.

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1) A empresa que oferece a solução para minha escola tem alta qualidade</li><li>2) É importante que a empresa fornecedora seja especializada em escolas</li><li>3) Minha escola tem capacidade de instalar sozinha a solução</li><li>4) Minha escola tem capacidade para dar suporte técnico aos pais</li><li>5) É importante que a solução permita aumentar o número de usuários facilmente</li><li>6) A opção que escolhi torna os custos bem previsíveis</li><li>7) A opção que escolhi apresenta o menor custo</li><li>8) É grande o valor percebido pelos pais e familiares para esta tecnologia</li><li>9) A facilidade de assistência técnica é um fator importante para mim</li></ol> |
|---|

**Quadro 6 – Questionário Aplicado para Empresas Adotantes da Tecnologia**

A pesquisa foi aplicada por telefone, junto à direção das escolas, no período de novembro de 2011. Foram contatadas as 35 escolas clientes do Pátio Virtual, das quais 20 responderam à pesquisa. Foi elaborada uma lista de escolas com base em pesquisa dos sites na Internet. Um total de 130 escolas foram contatadas. Destas, foram obtidas 20 respostas de escolas que não adotaram o sistema e 20 respostas de escolas que optaram por adquirir o *hardware* e *software*. Assim sendo, para execução da

regressão logística, o total de respostas obtidas atende ao número mínimo de 20 observações por grupo (HAIR JR *et al*, 1998). Porém, o número total de 40 escolas adotantes da solução foi um pouco inferior ao mínimo sugerido por Hair Jr. *et al* (1998) de 5 observações por variável independente que totalizaria 45 (5 x 9). Mesmo com esta limitação a execução da regressão logística resultou em um modelo satisfatório, e conforme será discutido posteriormente, a aplicação desta mesma pesquisa em uma amostra maior é uma das recomendações de estudos futuros.

## O MODELO DE NEGÓCIO DO PÁTIO VIRTUAL

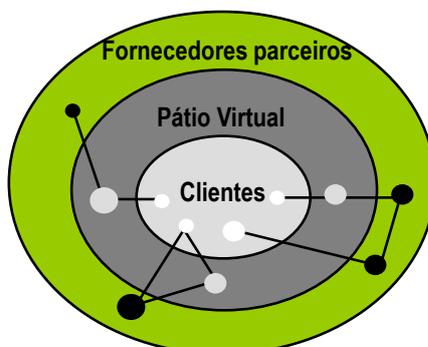
O Pátio Virtual é a solução da empresa Cameraweb que responde pela prestação de serviço de transmissão de imagens de bebês e crianças em fase pré-escolar por Internet. Instalada em São Paulo desde a sua fundação, em 2002, o Pátio Virtual possui trinta e cinco empresas clientes: berçários e escolas de ensino infantil.

Câmeras instaladas em berçários (sala do maternal) e em escolas (sala do refeitório, brinquedoteca ou *playground*) permitem o acompanhamento das atividades dos bebês/crianças em tempo real pelos pais. No intuito de oferecer um serviço integrado, o Pátio Virtual oferece: garantia contínua na transmissão de imagens, monitoramento do sistema, suporte técnico, bem como atualização tecnológica do sistema (PÁTIO VIRTUAL, 2011).

O modelo de negócio do Pátio Virtual pode ser entendido por meio de quatro atores organizacionais:

- empresa responsável pela coordenação das atividades que compõem o serviço, interlocução com os fornecedores, escolas e pais, bem como pela representação institucional;
- empresa fornecedora responsável pelo fornecimento das câmeras que transmitem as imagens geradas nas escolas;
- empresa fornecedora responsável pelos recursos de tecnologia da informação (desde instalação e manutenção do sistema de circuito fechado de TV até o desenvolvimento de soluções inovadoras para a rede);
- empresas clientes – berçários e escolas de educação infantil.

A configuração do modelo de negócio do Pátio Virtual pode ser representada da seguinte forma: os clientes estão situados no centro da figura 2. As demais empresas se relacionam visando melhor satisfazê-los, sem seguir uma sequencia linear de atividades.



**Figura 2 – Representação do Modelo de Negócio do Pátio Virtual**

Fonte: elaborado com base em Bovet e Martha (2001).

A inovação, na visão do sócio-diretor do Pátio Virtual, derivou de dois aspectos.

O primeiro deles foi tratar a instalação das câmeras como serviço, quando a prática regular do mercado se circunscrevia à venda do equipamento. Isso representava um ônus para os clientes (escolas), que precisavam contratar o serviço de instalação de câmeras separadamente.

O segundo aspecto considerado inovador foi o portal, a partir do qual o Pátio Virtual gerencia todas as escolas (clientes) e atende prontamente aos pais (usuários). No que diz respeito aos pais, o portal dispõe de um sistema de gerenciamento do acesso de fácil utilização. Ademais, o contato com o parceiro tecnológico é realizado por intermédio do portal, diante da necessidade de suporte à imagem.

Recentemente foi incorporado ao portal o conceito de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Além do serviço regular de visualização das imagens, as escolas contratantes dispõem de um ambiente virtual de relacionamento, no qual os pais acessam conteúdos da escola, fotos de eventos, calendários de atividades, comunicados e até interação com outros pais.

A exploração de novas oportunidades em TI aplicadas à distribuição de imagens geradas nos berçários/escolas de educação infantil estão aderentes com a categorização de pequenas empresas inovadoras (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008) apresentada na seção de Fundamentação Teórica deste trabalho.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

### Análise de empresas que não adotaram a tecnologia

Foram entrevistados representantes de vinte escolas. Na tabela 1, são apresentados os fatores, em ordem decrescente de média obtida nas respostas.

	Média	Desvio Padrão
Oferece um diferencial em relação aos concorrentes	5,05	1,82
Há um grande valor percebido pelos pais e familiares para esta tecnologia	5,00	1,30
Não é pedagogicamente correto	4,75	1,74
A tecnologia ainda é pouco madura	4,55	1,10
Gera muitos problemas com os pais	4,50	1,61
Oferece um bom retorno do investimento em termos financeiros	4,35	0,67
Considero a tecnologia invasiva	4,30	1,98
É muito caro	3,80	1,67

**Tabela 1 – Avaliação dos Fatores para Não Adoção da Tecnologia**

É possível perceber que os dois fatores com maior nota correspondem aos facilitadores. Ou seja, a escola enxerga que é possível obter um diferencial em relação aos concorrentes e que há um alto valor percebido pelos pais e familiares.

Logo em seguida é possível verificar três barreiras. A barreira mais importante identificada por esta pesquisa é o fato das escolas não considerarem pedagogicamente correto adotar esta tecnologia. Em segundo lugar, há também uma percepção acima da média de que a tecnologia ainda é pouco madura. Isto pode ser devido à existência de uma diversidade grande de tecnologias, sendo que alternativas baratas infelizmente provocam travamento constante ou necessidade de reinicialização da máquina, gerando transtornos técnicos para a escola que não tenha decidido por tecnologias mais estáveis. Em terceiro, há uma percepção de que tal tecnologia possa gerar problemas com os pais. Segundo os entrevistados, há diversos casos de situações em que os pais ligam para a escola para saber o que está acontecendo em função das

imagens visualizadas. Por exemplo, ao ver seu filho comendo sozinho em um banco sem outros colegas, ou ao ver seu filho sem agasalho em dia que supostamente os pais acham que o filho deva usá-lo, e assim por diante.

O sexto fator é a percepção de que a tecnologia oferece um bom retorno de investimento e, por fim, a questão de considerar a tecnologia invasiva foi classificada com nota 4,30.

O custo da tecnologia não parece ser uma barreira importante segundo os dados desta pesquisa.

Também foi realizado um teste de Mann-Whitney sobre a percepção de valor entre as empresas não adotantes e as empresas adotantes (disponível na seção Apêndice deste trabalho). Há uma diferença significativa ao nível de 1%. Enquanto empresas não adotantes atribuíram um valor médio de 5,0, empresas adotantes atribuíram um valor médio de 6,45.

### **Análise de empresas que adotaram a tecnologia**

Foram entrevistados representantes de quarenta escolas, sendo que vinte adotaram a tecnologia como um serviço e as vinte restantes adquiriram seus próprios sistemas de transmissão de imagens. Constatou-se que a maioria das escolas que adquiriram seus próprios sistemas não utilizava uma plataforma segura, na medida em que forneciam uma única senha de acesso para todos os pais. Apenas duas escolas conseguiram transmitir o acesso individualizado das imagens (forneciam uma senha para cada pai).

A tabela 2 apresenta o valor médio e o desvio padrão das respostas obtidas para os dois modos de adoção da solução: Serviço e Aquisição.

	Serviço		Aquisição	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
FornQualidade	5,35	1,60	5,55	1,54
FornEspecialista**	5,80	2,07	4,95	1,87
CapacidadeInstal**	1,95	1,73	3,21	1,45
CapacidadeSuporte	3,00	1,97	3,55	1,77
PrevCusto	5,60	1,70	5,75	1,58
MenorCusto	4,40	2,06	4,30	1,56
ValorCliente**	6,05	1,64	6,85	0,50
Escalabilidade**	6,60	0,88	6,20	0,96
FacilManter**	6,95	0,22	6,60	0,69

\*\*Variáveis significativas pelo teste de Mann Whitney com sig=0,05

**Tabela 2 – Avaliação dos Fatores por Modo de Adoção (Serviços x Aquisição)**

Foram verificadas diferenças significantes ao nível de 5% para 5 das variáveis, todas confirmando a teoria. Empresas que adotam a tecnologia como serviço tendem a valorizar mais um fornecedor especialista possuem uma menor capacidade técnica para instalação, possuem menor percepção do valor percebido pelo cliente, valorizam aspectos técnicos como a escalabilidade e a facilidade de manutenção.

Para as demais variáveis, não foram encontradas diferenças significativas, mas cabem algumas considerações sobre os resultados pois apenas uma variável confirmou a teoria. As empresas que optaram pela aquisição avaliaram que possuem internamente maior capacidade de prestar o suporte. As outras três variáveis apresentaram resultados contrários à teoria: empresas que adotam a solução como serviço avaliaram de forma inferior a qualidade do

fornecedor, a previsibilidade de custos, assim como o fato de que sua decisão apresentou menor custo. Pesquisas adicionais são necessárias para entender melhor o porquê deste resultado.

Utilizando as mesmas 9 variáveis, executamos a análise de regressão logística a fim de identificar um modelo com as variáveis mais significativas para predição sobre a adoção de tecnologia na modalidade de serviço ou aquisição. A regressão foi executada com o método *forward-wald*, no qual as variáveis com menor nível de significância são incluídas uma a uma. Foi adotado um nível de significância de 5% para inclusão das variáveis. Duas variáveis foram aceitas no modelo: CapacidadeInstalacao e ValorCliente, conforme pode ser observado na tabela 3.

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup> CapacidadeIntal	,467	,223	4,391	1	,036	1,596
Constant	-1,169	,629	3,448	1	,063	,311
Step 2 <sup>b</sup> CapacidadeIntal	,493	,249	3,917	1	,048	1,638
ValorCliente	,734	,443	2,740	1	,098	2,083
Constant	-6,022	3,054	3,888	1	,049	,002

a. Variable(s) entered on step 1: CapacidadeIntal.

b. Variable(s) entered on step 2: ValorCliente.

**Tabela 3 – Variáveis Incluídas no Modelo**

O nível de ajuste do modelo não foi muito elevado (Cox & Snell R<sup>2</sup> = 0,225 e Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0,300), mas o modelo conseguiu prever 77,5% dos casos da amostra analisada.

Desta forma, empresas que possuem maior percepção de capacidade interna para instalação e maior percepção de valor para o cliente tendem a adquirir a tecnologia. Este modelo tem duas utilidades práticas imediatas para a empresa pesquisada. A primeira delas, permitira a partir de uma pesquisa com base nestas duas variáveis, identificar potenciais clientes no mercado que possuem baixa capacidade interna de instalação e menor percepção de valor para o cliente e que preferiram comprar a solução. São empresas que segundo o modelo teriam propensão a migrar para o modelo SaaS. A segunda utilidade é identificar, dentre os clientes atuais, empresas que possuem alta capacidade interna de instalação e alta percepção de valor. Estes clientes merecem um monitoramento mais próximo pois podem potencialmente abandonar o modelo SaaS e preferir adquirir a solução com outros fornecedores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho versou sobre a adoção de inovação em organizações. Foram investigadas barreiras e facilitadores em empresas que optaram pela não adoção da tecnologia de transmissão de imagens.

Sob a perspectiva das empresas que optaram pela adoção dessa tecnologia, foram investigados os fatores que mais interferiram na decisão pela contratação como um serviço ou pela aquisição. Limitações e sugestões de estudos futuros decorrentes dos resultados da pesquisa realizada para os fins deste trabalho serão apresentados nos parágrafos a seguir.

A quantidade de empresas participantes, tanto na fase qualitativa, quanto na fase quantitativa, pode ser considerada uma limitação da pesquisa. Sugere-se estabelecer novo contato com as escolas que não puderam participar da coleta de dados visando obter mais participantes, resultados representativos, por conseguinte, maior acurácia nas análises.

A técnica de regressão logística identificou as duas variáveis mais significativas para predição sobre a adoção de tecnologia na modalidade de serviço ou aquisição: capacidade de instalação e valor percebido pelo cliente. Esse resultado se traduz em uma contribuição para o Pátio Virtual, no sentido de direcionar suas ações visando o relacionamento com os clientes atuais e a prospecção de novos clientes. Ele também pode contribuir para o desenvolvimento de outros estudos sobre adoção de *software* como um serviço.

Em complemento à pesquisa realizada neste estudo, sugere-se investigar os antecedentes à decisão de adoção da tecnologia de transmissão de imagens por intermédio dos valores organizacionais. É possível que as pontuações atribuídas pelas escolas aos fatores (que representam barreiras e facilitadores) derivem de um conjunto de crenças, pressupostos básicos e artefatos visíveis, cristalizados em seu sistema de valores. Assim, a possível relação existente entre valores organizacionais e decisão pela adoção ou não adoção de inovação apresenta-se como oportunidade de investigação.

## REFERÊNCIAS

- BENLIAN, A.; HESS, T.; BUXMANN, P. *Drivers of SaaS adoption – an empirical study of different application types*. *Business & Information Systems Engineering*. v. 5, 2009.
- BOVET, D.; MARTHA, J. **Redes de valor: aumente os lucros pelo uso da tecnologia da informação na cadeia de valor**. São Paulo: Negócio, 2001.
- CHESBROUGH, H.; ROSENBLOOM, R. *The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology*. *Industrial and Corporate Change*. v. 11, n. 3, p. 529-555, 2002.
- CHOUDHARY, V. *Comparison on software quality under perpetual licencing and Software as a Service*. *Journal of Management Information Systems*. v. 24, n. 2, p. 141-165, fall 2007.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em Administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- FELDMANN, P. R. **Empresas latino-americanas: oportunidades e ameaças no mundo globalizado**. São Paulo: Atlas, 2010.
- GRIFFIN, A.; PAGE, A. L. *PDMA success measurement project: recommended measures for product development success and failure*. *Journal of Product Innovation Management*. v. 13, n. 6, 1996 *apud* CARVALHO, M. M. **Inovação: estratégias e comunidades de conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2009.
- HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. *Multivariate Data Analysis*. 5th ed. Prentice Hall, New Jersey, 2005.
- LIMAM, N.; BOUTABA, R. *Assessing software service quality and trustworthiness at selection time*. *IEEE Transactions on Software Engineering*. v. 36, n. 4, p. 559-574, july/august, 2010.
- LUO, S.; LEE, T. *The influence of trust and usefulness on customer perceptions on e-service quality*. *Social Behavior and Personality*. v. 39, n. 6, p. 825-838, 2011.
- MINISTÉRIO DA FAZENDA. **Lei das microempresas e das empresas de pequeno porte "SIMPLES"** - Lei nº 9.317, de 1996. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/leis/ant2001/lei931796.htm>>. Acesso em: 02/11/2011.
- MYERS, S., MARQUIS, D. *Successful industrial innovations: a study of factors underlying innovation in selected firms*. Washington, DC: National Science Foundation, 1969.

OECD. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Paris: Eurostat/OCDE/FINEP, 1997.

PÁTIO VIRTUAL. Disponível em: <<http://www.patiovirtual.com.br>>. Acesso em: 15/10/2011.

PREHL, S. *Software as a Service erreicht Europa*. <[http://www.computerwoche.de/knowledge\\_center/it\\_services/1870304/](http://www.computerwoche.de/knowledge_center/it_services/1870304/)>. Acesso em: 30/08/2008 *apud* BENLIAN, A.; HESS, T.; BUXMANN, P. *Drivers of SaaS adoption – an empirical study of different application types*. *Business & Information Systems Engineering*. v. 5, 2009.

ROGERS, E. M. *Diffusion of innovations*. 4<sup>th</sup> ed. New York: The Free Press, 1995 *apud* FRAMBACH, R. T.; SCHILLERWAERT, N. *Organizational innovation adoption: a multi-level of determination and opportunities for future research*. *Journal of Business Research*. v. 53, p. 163-176, 2002.

ROGERS, E. M. *Diffusion of innovations*. 4<sup>th</sup> ed. New York: The Free Press, 1995 *apud* VASCONCELLOS, L. **Adoção de inovações**: o uso do *e-learning* por colaboradores de uma empresa de telecomunicações. Tese (Doutorado em Administração), FEA/USP, São Paulo: 2008.

SÄÄKSJÄRVI, Markku; LASSILA, Aki; NORDSTRÖM, Henry. *Evaluating the software as a service business model: from CPU time-sharing to online innovation sharing*. *IADIS International Conference e-Society*, p. 177-186, 2005.

SAMPIERI, R. H. *et al.* **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

VASCONCELLOS *et. al.* *A new graphic format to facilitate the understanding of technological innovation models: the seesaw of competitiveness*. *Technological Analysis & Strategic Management*. v. 21, n. 5, p. 565-582, July 2009.

VOUK, M. A. *Cloud computing – issues, research and implementations*. *Journal of Computing and Information Technology – CIT*. v.16, n. 4, p. 235–246, 2008.

WATERS, B. *Software as a service: a look at the customer benefits*. *Journal of Digital Asset Management*. v. 1, n. 1, p. 32-39, 2005.

WILLIAMSON, O. E. *Transaction-cost economics: the governance of contractual relations*. *Journal of Law and Economics*, v. 22, p. 223-261, 1979.

XIN, M.; LEVINA, N. *Software-as-a-Service model: elaborating client-side adoption factors*. *Proceedings of the 29<sup>th</sup> International Conference on Information Systems*. Paris, p. 14-17, December 2008.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZALTMAN, G.; DUNCAN, R.; HOLBEK, J. *Innovations and organizations*. New York: Wiley, 1973.

ZOTT, C.; AMIT, R. *Business model design: an activity system perspective*. *Long Range Planning*. v. 43, p. 216-226, 2010.

**Apêndice - Teste de Mann Whitney**

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Qualidade	FornEspecialista	CapacidadeIntal	CapacidadeSuporte	Escalabilidade	PrevCusto	MenorCusto	ValorClient	FacilMant
Mann-Whitney U	182,000	131,000	102,000	174,500	146,000	193,500	195,000	146,500	149,000
Wilcoxon W	392,000	341,000	312,000	384,500	356,000	403,500	405,000	356,500	359,000
Z	-,503	-1,984	-2,777	-,709	-1,723	-,186	-,139	-1,981	-2,088
Asymp. Sig. (2-tailed)	,615	,047	,005	,478	,085	,853	,889	,048	,037
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,640 <sup>a</sup>	,063 <sup>a</sup>	,007 <sup>a</sup>	,495 <sup>a</sup>	,149 <sup>a</sup>	,862 <sup>a</sup>	,904 <sup>a</sup>	,149 <sup>a</sup>	,174 <sup>a</sup>
Exact Sig. (2-tailed)	,642	,047	,005	,492	,098	,858	,897	,047	,068
Exact Sig. (1-tailed)	,321	,024	,002	,246	,049	,429	,449	,023	,034
Point Probability	,022	,001	,000	,008	,012	,004	,006	,009	,030

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Serv\_Aquisicao