

THE INFLUENCE OF CLOUD COMPUTING IN BUSINESS MODELING OF SMALL AND MEDIUM-SIZED ENTERPRISES (SMES)

Carlos Mamori Kono (Universidade Nove de Julho, SP, Brasil) - carloskono@sistec.net.br

Leonel Cezar Rodrigues (Universidade Nove de Julho, SP, Brasil) - leonelcz@gmail.com

Luiz Carlos Fraga e Silva Junior (Universidade Nove de Julho, SP, Brasil) - fraga.lc@gmail.com

The area of Information Technology (IT) has progressed permanently providing tools that encourage the practice of innovative solutions, to more complex and sophisticated tasks, in a less expensive manner and thus making enterprises more competitive. This trend is consolidating the Internet as well as providing a service model based on the cloud computing (CC) technology, where platforms and software which constitutes the IT infrastructure of a specific data center in any organization are being replaced by huge computer networks which are accessed through the Internet (cloud). Such global service which is available on demand is now being target by many enterprises, especially small and medium size enterprises (SMEs), due to the fact that the access to the latest IT technology, which was previously prohibited, can encourage the adoption of innovative processes when doing business. This case study seeks to identify possible contributions to management practices which will enable the SMEs adopters of this technology to build their own business models (BM). The research methodology is defined as qualitative and exploratory, and relies on case studies acquired from four different SMEs. The results indicate that in order to achieve competitive advantage, each company has successfully combined the dimensions of their own BM in a unique way and enjoyed the benefits offered by CC.

Keywords: Cloud Computing, Business Modeling, SME.

A INFLUÊNCIA DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM NA MODELAGEM DO NEGÓCIO DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS (PMES)

A Tecnologia de Informação (TI) tem evoluído de forma permanente, disponibilizando ferramentas que incentivam a prática de soluções inovadoras cada vez mais complexas e sofisticadas, de forma menos onerosa, capacitando as empresas a serem mais competitivas. Essa tendência está consolidando a Internet e disponibilizando o modelo de serviço baseado na tecnologia de computação em nuvem (CN), em que as plataformas e softwares da infraestrutura de TI de um data center de uma organização são substituídos por imensas redes de computadores acessados via Internet (nuvem). Esse serviço global oferecido sob demanda, começa a despertar o interesse das empresas, em especial das pequenas e médias empresas (PME), pois seu acesso à tecnologia de ponta em TI, até então proibitivo, pode incentivar a adoção de processos inovadores nas suas formas de fazer negócio. Este estudo busca identificar as possíveis contribuições das práticas gerenciais das PMEs adotantes dessa tecnologia para a construção dos seus modelos de negócios (MN). A metodologia de pesquisa é de natureza qualitativa e exploratória, adotando estudo de caso multicaso com quatro PMEs. Os resultados mostraram que cada empresa tem combinado as dimensões do seu MN de maneira exclusiva e aproveitado os benefícios disponibilizados pela CN na busca de vantagens competitivas.

Palavras-chave: Computação em Nuvem. Modelagem do Negócio. PME.

1 INTRODUÇÃO

Quase todas as empresas usam de alguma forma a tecnologia da informação (TI) em seus processos administrativos e industriais. Por fornecer informações cada vez mais rápidas, a TI melhora a eficiência e a eficácia de uma organização, especialmente no seu processo de tomada de decisão estratégica (Daft, 2006). Dessa maneira, a TI abandona o tradicional suporte de retaguarda para assumir um papel integrante na estratégia de negócios das organizações (Henderson & Venkatraman, 1990). Os últimos avanços da TI baseados na Internet oferecem melhores soluções de conectividade, aumentam a eficiência nos processos e pressupõem novas tendências na concepção de negócios.

A maior expressão da conectividade está na Internet, mudando a maneira das pessoas conviverem e interagirem, sendo considerada uma das dez tendências nas relações da sociedade moderna que irá transformar o modo de fazer negócio no mundo (Davis & Stephenson, 2006), atraindo as empresas para um modelo inovador de gerenciamento de TI, conhecido como computação em nuvem (CN), uma “nova arquitetura tecnológica, que emergiu inicialmente da “nuvem” da Internet e reformulará as plataformas tecnológicas das empresas” (Hagel, 2003: 138).

Dada a elevada flexibilidade e baixo custo dos serviços de CN (Smith, 2009), há uma forte tendência de sua adoção pelas pequenas e médias empresas (PME), especialmente por permitir acesso a recursos de tecnologia de ponta de TI, antes proibitivos, liberando recursos de gestão, gerando maior produtividade e maior eficiência nos métodos e processos organizacionais. Tem se mostrado como uma tecnologia adequada para realizar negócios que precisam responder à competitividade, utilizando melhor os serviços de Internet e oferecendo mais benefícios que seus concorrentes.

Mas, apenas ter acesso a sistemas computacionais não tem solucionado todos os problemas empresariais, pois suas soluções requerem inovação na gestão dos processos, nas estratégias e na forma de fazer negócio. Assim, a questão de pesquisa é: como a adoção da CN contribui para a modelagem do negócio das PMEs?

O objetivo foi identificar possíveis contribuições das práticas gerenciais das PMEs adotantes da CN para a construção dos seus modelos de negócios, apoiados na Internet. Dessa forma, foram coletados dados sobre os fatores facilitadores determinantes, os desafios para a adoção e como as características dessa tecnologia influenciaram a modelagem de negócio para proporcionar vantagens competitivas das PMEs adotantes.

Alguns fatores indicam a relevância desta pesquisa. O Serviço de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (2005) indica que setor das micros e pequenas empresas apresenta baixa produtividade pois responde por 98% do total de empresas, absorve 67% da mão-de-obra empregada e representa apenas 20% do PIB no Brasil. Dados recentes do *Information and Communication Technologies in Brazil* mostram que acesso à Internet é significativo: das pequenas empresas brasileiras que utilizam computador, 94% têm acesso à Internet, percentual que chega a 100% das empresas de médio porte (ICT, 2011). Além disso, essas empresas gastam 70% do seu tempo na gestão de TI e apenas 30% para os *core-businesses* das empresas. A adoção da CN permitirá que as PMEs se concentrem na inovação (Taurion, 2011).

Outra justificativa é buscar contribuições de caráter científico para acumulação de conhecimento na escassa literatura acadêmica relacionada com a adoção da CN. Além disso, os textos tratam esse tema sob o aspecto tecnológico, não se detendo nas implicações para a modelagem do negócio.

Espera-se que pesquisas dessa natureza incentivem estudos futuros visando à maior compreensão da tecnologia da CN como instrumento facilitador nas áreas de produto e processos, de estruturas de estratégia e de negócios.

O foco do estudo nas PME's é justificado por dois motivos distintos, mas interligados: primeiro, porque esse setor necessita de contribuições e conhecimentos para superar seus desafios na busca de maior vantagem competitiva. Segundo, porque esse setor exerce uma crescente importância para os processos de geração e difusão das inovações. Acrescente-se, também, o envolvimento e a familiaridade dos autores com temas relacionados com as perspectivas evolutivas da inovação tecnológica e suas implicações na formulação de estratégias e configuração de negócios.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os tópicos a seguir, têm por objetivo apresentar como se encontra hoje na ciência, o conhecimento sobre o tema focalizado, ordenados pelos seguintes temas: a tecnologia da CN e modelagem do negócio.

2.1 Tecnologia de Computação em Nuvem

O uso estratégico da TI é um dos aspectos que define o sucesso organizacional no mundo de hoje, pois melhora a eficiência e a eficácia de uma organização, especialmente no seu processo de tomada de decisão estratégica. Além disso, os recursos tecnológicos estão se tornando cada vez mais complexos, mais sofisticados e menos onerosos, facilitando o acesso e o aproveitamento do potencial da TI (Daft, 2006).

Esses fatos levam para a discussão da sua relevância como recurso competitivo para viabilizar novas estratégias empresariais, deslocando a orientação tradicional da TI como suporte administrativo para o suporte estratégico da organização.

A evolução da TI com a gradativa diminuição de custos, aumento da capacidade de processamento e dos recursos tecnológicos dos computadores, permitiram melhores facilidades no uso dos recursos computacionais, demandando a necessidade de se implantarem novas formas de gestão da informação. Investimentos em SI permitem atingir a excelência operacional (produtividade, eficiência e agilidade); desenvolver novos produtos e serviços; estreitar o relacionamento com o cliente e atendê-lo melhor; melhorar a tomada de decisão (em termos de precisão e velocidade); promover vantagem competitiva; assegurar a sobrevivência da organização (Laudon & Laudon, 2005).

Nas organizações modernas, os computadores interagem entre si, trocando constantemente os seus dados, uma função que é facilitada por avançadas tecnologias de comunicação que trazem vantagens significativas para as empresas e que são apoiadas por uma ampla teia de redes eletrônicas, normalmente pela Internet (Turban, Rainer & Potter, 2005). Para McGee e Prusak (1995), apenas quando a gerência da informação é conscientemente administrada e encarada como um aspecto natural da vida organizacional é que surgirão organizações verdadeiramente baseadas na informação. A informação não é livre, nem flui livremente, e se é uma forma de riqueza, também é uma forma de poder, e a criação de uma mentalidade para o gerenciamento estratégico da informação é uma tarefa dos executivos de primeira linha.

Os avanços extraordinários dos serviços de informação, com a especialização da TI baseada na Internet são bastante pragmáticos, requerem pequenos investimentos no início e produzem impactos no desempenho da empresa, com rapidez (Hagel, 2003). A implantação de novas tecnologias não costuma ser algo fácil, pois geralmente envolve altos investimentos e seus benefícios nem sempre ficam claros para os envolvidos, levando muitas empresas a relutar na sua adoção, só o fazendo por solicitação ou imposição de seus parceiros comerciais (Rodrigues & Silva, 2009).

A consolidação da Internet e de serviços *Web* trouxe um modelo inovador de gerenciamento de TI, conhecido como *computação em nuvem* (CN), definida pelo *National Institute of Standards and Technology* (NIST), como um modelo de serviço que oferece acesso de maneira eficiente e sob demanda através da Internet, a um conjunto de recursos computacionais compartilháveis e configuráveis, adquiridos e disponibilizados na Internet com um mínimo de esforço (*National Institute of Standards and Technology*, 2011).

Esse conjunto de recursos computacionais caracteriza a nuvem como um enorme *pool* de recursos virtuais facilmente utilizáveis e acessíveis (como redes, servidores, memórias, aplicativos); reconfiguráveis de maneira dinâmica conforme a necessidade, a fim de otimizar o uso dos recursos de computação; e disponibilizados como serviço por *data centers* virtuais, que garantem desempenho, mobilidade, usabilidade, escalabilidade e segurança, tipicamente entregues na modalidade *pay-per-use* (Vaquero, Rodero-Merino, Caceres, & Lindner, 2009). Para Truong (2010), qualquer definição de CN deve incluir as suas características principais: fornecimento escalável de recursos sob demanda; virtualização através da Internet; automanutenção e autogerenciamento dos recursos.

No contexto da tecnologia da CN, ficam a cargo dos provedores ou fornecedores desses serviços as preocupações relacionadas com investimentos e renovação dos recursos de TI (Armbrust *et al.*, 2009). Sempre que a capacidade do servidor é excedida, recursos de *hardware* e de memória necessários são dinamicamente adicionados à máquina física a fim de evitar consequências indesejáveis de baixo desempenho e falhas. O que é obvio é que essa computação virtual e em nuvem está mudando o modo como a TI está sendo implantada nas organizações, nos dias de hoje (Cervone, 2010), e, de forma radical, a forma como as instituições e companhias gerenciam suas necessidades computacionais (Han, 2010). Fortalece o conceito da virtualização ao interligar inúmeros computadores criando a função de um poderoso computador virtual (Taurion, 2011), inserindo-se, dessa maneira, em uma “nova arquitetura tecnológica, que emergiu inicialmente da “nuvem” da Internet e reformulará as plataformas tecnológicas das empresas” (Hagel, 2003: 138).

Os modelos de serviços de CN estão associados a alguns acrônimos, que caracterizam a maneira como os serviços são entregues (NIST, 2011; Vaquero *et al.*, 2009). Os principais são: a) Software como Serviço (SaaS): que permite ao cliente usar os aplicativos do provedor de CN; b) Plataforma como Serviço (PaaS): permite ao cliente processar aplicações adquiridas ou próprias que foram desenvolvidas no ambiente operacional suportado pelo provedor de CN. Nesses dois modelos, o cliente não administra nem controla qualquer parte da infraestrutura; e c) Infraestrutura como Serviço (IaaS): disponibiliza infraestrutura para possibilitar a execução de sistemas operacionais e aplicativos do cliente. O cliente utiliza tecnologias atuais, plataformas seguras, protegidas e isoladas contra violações e oscilações de demandas, com sensível redução de investimentos em infraestrutura e rapidez para adição de novos recursos.

Sob o ponto de vista da inovação, a CN não é um novo paradigma tecnológico (Howie, 2010), tendo em vista que as características funcionais ou uso dos recursos computacionais não mudaram, mas é uma maneira inovadora de gerenciar os recursos de TI. A TI tradicional requer investimento em profissionais especializados, gerenciamento de aquisição e atualização de software e hardware, enquanto que os serviços oferecidos pela CN são virtuais, configuráveis e acessados sob demanda através da Internet. A tecnologia de CN está realmente capacitada para facilitar compatibilidade entre sistemas operacionais ao permitir compartilhar documentos e informações entre usuários que têm diferentes sistemas operacionais (Aljabre, 2012).

Dentre os benefícios da CN, Bean (2010) relaciona: baixo custo e escalabilidade, reduzindo não apenas investimento de capital, mas custos de TI, como equipamentos e

peçoal especializado; acesso a recursos mais avançados; poucas barreiras para entrar, facilitadas pelo acesso fácil e rápido, customizável e sob demanda; confiabilidade devido às múltiplas plataformas disponibilizadas garantindo continuidade e solução contra colapsos de sistemas e sustentabilidade, pois a virtualização reduz o consumo e desperdício de energia, buscando, de acordo com Hafner e Zhang (2012) a nuvem virtual “verde”.

O único requisito para adoção da nuvem é uma conexão à Internet, o que pode se tornar uma desvantagem se a conexão não for estável, ou se não tiver uma alta velocidade (Aljabre, 2012). Ideias inovadoras para desenvolvimento e operação de novos serviços na Internet já não necessitam de elevados investimentos em *hardware* ou em recursos humanos (Armbrust *et al.*, 2009). Mas isto não significa que os investimentos de TI devam ser gerenciados exclusivamente pelo custo mínimo, pois isto pode estar limitando oportunidades para ganhar vantagem competitiva ou para mudar as regras na empresa (Craig & Tinaikar, 2006).

Os provedores de CN têm oferecido seus sistemas tão baratos para usar e fáceis para acessar, que existem poucas razões para as empresas não explorarem essa opção. Existem maneiras diversas de armazenar e distribuir os dados usando CN e cabe à área de TI comprovar a funcionalidade da CN, sem comprometimento das operações operacionais, gerenciais e estratégicas da empresa. Dada a elevada flexibilidade e baixo custo dos serviços da CN (Smith, 2009), há uma forte tendência de adoção desses serviços pelas empresas, desviando o orçamento da TI para melhorias, atualizações e inovação (Hayes, 2009). Por ser um modelo de computação sob demanda no qual se usa e se paga de acordo com a necessidade, contribui significativamente para a redução de custos e de investimentos (Giniat, 2011).

Uma das mais significativas vantagens da CN é que ao eliminar a necessidade de infraestrutura de TI na organização, os investimentos de capital são substituídos por despesas operacionais (DeFelice, 2010). Com a CN as empresas não precisam mais adquirir e gerenciar ativos tecnológicos, permitindo às organizações concentrarem-se em seu *core business* (Taurion, 2011).

Como contraponto, alguns desafios ainda devem ser resolvidos pela CN, como por exemplo: perda de controle do usuário devido a alta dependência do serviço externo; confiabilidade para a resolução imediata e eficiente dos problemas; a segurança dos dados, privacidade, aspectos legais; e a incapacidade de usar sistemas legados devido à eventual incompatibilidade de plataformas (Bean, 2010).

Smith (2009) aponta outros desafios: enorme variação no desempenho do processamento das aplicações; serviços oferecidos por provedores de CN já ficaram fora do ar por horas ou dias; e a sensação de terem número infinito de computadores e discos de armazenamento infinitos não conseguem eliminar oscilações que podem gerar “gargalos”.

2.2 Modelagem do negócio

A adoção da CN modifica os processos e as técnicas organizacionais com aumento de produtividade; racionaliza a estrutura organizacional; implica formulação de estratégias mais refinadas; implanta novas práticas de negócios; induz a melhoria da qualidade e a eficiência do trabalho; aumenta a capacidade tecnológica; e incentiva a gestão de inovação. Está relacionada diretamente com as atividades de gestão e indiretamente com as atividades operacionais (Damanpour, 1991), introduzindo melhorias significativas de desempenho e custo ao substituírem as práticas usuais por rotinas completamente novas, além de mudanças nas crenças e valores normativos da organização (Freeman, 1974; Leifer, O’Connor & Rice, 2002; Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2005; Moreira & Queiroz, 2007).

A maioria das empresas introduz inovações apenas quando percebe claramente as oportunidades de negócio ligadas à inovação, mas ignora, muitas vezes, que os benefícios devem incluir, além da melhoria dos processos operacionais e gerenciais, as possibilidades de mudanças organizacionais e de aumento do desempenho competitivo, fato que obriga, necessariamente a implementação de uma cultura de TI que proporcione uma maior capacidade competitiva (Gagnon & Toulouse, 1996). Por isso, a adoção de CN, feita normalmente por etapas seja para contratação de *hardware*, soluções de *software* ou ambos, pode levar a constantes mudanças na modelagem do negócio. Tratados frequentemente de maneira estática, os MN devem responder às mudanças externas de um mercado extremamente dinâmico (Ojala & Tyrvaïnen, 2011).

É através dos seus MNs que as empresas comercializam novas ideias e novas tecnologias. Realizam elevados investimentos, alteram processos, mas apresentam, frequentemente, pouca capacidade para inovar seus MNs que são vitais para qualquer empresa, mas muito difíceis de obter devido a diversas barreiras que dificultam as mudanças dos processos organizacionais (Chesbrough, 2010). Cada empresa tem um MN próprio e nem todos são iguais (Chesbrough, 2007); exploram oportunidades de negócio criando valor para as partes envolvidas (Zott & Amit, 2010).

Apesar da extensa literatura sobre MN, ainda não existe concordância sobre o que é MN (Osterwalder & Pigneur, 2004), pois seu sentido depende da área de interesse dos pesquisadores e novas contextualizações para explicar tanto a criação de valor como valor de captura (Zott, Amit & Massa, 2011).

Acadêmicos em estratégia têm usado a noção de MN para se referirem à lógica da empresa – como elas operam e criam valor para seus *stakeholders* (Casadesus-Masanell & Ricart, 2010). É a estória que explica como a empresa trabalha (Magretta, 2002). Reflete a descrição do valor que uma empresa oferece para seus clientes e a arquitetura da empresa e sua rede de parceiros para criar, comercializar e entregar este valor para gerar receitas lucrativas e sustentadoras. Assim, o MN reflete a estratégia definida pela empresa, podendo, de forma efetiva, capturar, visualizar, comunicar e compartilhar a lógica de negócio (Osterwalder, 2004), representando, dessa forma, a lógica de criação de valor e captura de valor para o negócio (Benner & Tushman, 2001). A essência do MN reflete a hipótese sobre o que o cliente deseja, o quanto eles desejam e quanto eles pagarão, e como a empresa pode se organizar para atendê-los e receber por isso (Teece, 2010).

Superficialmente, a noção de MN parece ser semelhante ao de estratégia, mas um MN não é o mesmo que estratégia, mesmo que hoje muitas pessoas usem os termos indistintamente (Magretta, 2002). Não é um simples plano de negócios ou uma estratégia organizacional, mas uma representação da lógica da empresa e das escolhas estratégicas de uma empresa para criar e capturar valor dentro de uma rede de valor (Shafer, Smith, & Linder, 2005). Casadesus-Masanell e Ricart (2010) defendem que o MN é um reflexo da estratégia realizada pela empresa. Para Benner e Tushman (2001), o objetivo da estratégia é a escolha do MN e o modelo empregado determina as táticas disponíveis para empresa competir ou cooperar com outras empresas. Applegate (2000) diferencia os conceitos de estratégia, associado ao mundo real das estruturas e das relações entre os elementos da estrutura do conceito de MN, associado ao mundo complexo e abstrato dos negócios.

Assim como existe a dificuldade de conceituar MN é também difícil encontrar uma concordância em definir os seus componentes. E também não basta apenas especificar os elementos, é preciso explicar a lógica de como eles se relacionam e se organizam para expressar a lógica de como a empresa faz negócio.

Chesbrough e Rosenbloom (2002) conceituam MN através da proposição de um modelo relacionado com alguns elementos: proposta de valor; segmento de mercado;

cadeia de valor; estrutura de custo e o lucro potencial; rede de valor; e estratégica competitiva. Hamel (2000), por sua vez, identifica quatro componentes principais no MN: estratégia essencial, recursos estratégicos, interface com o cliente e rede de valor, que estão relacionados entre si e são decompostos em diferentes subelementos. Osterwalder e Pigneur (2004) definem MN como uma relação entre produtos, clientes, infraestrutura e aspectos financeiros, integrando estratégia, organização e tecnologia de negócio. A visão sistêmica dessa relação mostra como as peças do conceito de negócios se adequam, enquanto estratégia inclui competição e implementação. Bovet e Martha (2001) propõem a Rede de Valor baseada em cinco elementos: proposta de valor; abrangência; obtenção de lucro; controle estratégico; e execução. São elementos que buscam atender aos novos fatores que estão causando as mudanças no mundo dos negócios como maior exigência dos clientes, avanços da tecnologia e da utilização da Internet, crescente competitividade em regiões inesperadas e globalização que permite o acesso a novos mercados.

Pesquisando trabalhos elaborados por 12 grupos de autores no período de 1998 a 2003, Shafer *et al.* (2005) relacionaram 42 diferentes componentes de um MN. Selecionando os componentes citados duas vezes ou mais, elaboraram um diagrama de afinidade agrupando-os em quatro categorias principais. Pesquisa semelhante foi elaborada posteriormente por Orofino (2011), com trabalhos publicados por 21 grupos de autores que citaram 39 diferentes componentes, no período de 2001 a 2010.

Incluindo os componentes citados mais de duas vezes na pesquisa de Orofino (2011), assim como no diagrama de afinidade inicial, as quatro categorias originais agrupam os seguintes elementos principais: a) escolhas estratégicas: escolhas relacionadas com a criação da proposta e rede de valor, clientes e concorrência (mercado), gestão de capacitações/competências, lucratividade, estratégia competitiva; b) criação/proposta de valor: recursos e ativos, processos e atividades, inovação de produtos e serviços; c) rede de valor: fornecedores, relacionamento com clientes, canal de distribuição/redes de parceiros, gestão de infraestrutura, estrutura operacional, tecnológica, de capacitações e competências; d) valor de captura: aspectos financeiros, gestão financeira, receitas, lucros, satisfação de *stakeholders*.

Com a especialização da TI baseada na Internet, ao oferecer melhores soluções de conectividade e um aumento da eficiência nos processos de relacionamentos, a CN leva a pressupor o surgimento de novas tendências na concepção de negócios (Hagel, 2003). E as organizações que reconhecem e se capacitam efetivamente para gerenciar riscos relacionadas com a CN estão criando uma vantagem competitiva sustentável, pois em uma época de investimentos cada vez menores e do aumento das necessidades funcionais para um ambiente cada vez mais interativo, os gestores de TI estão se voltando para recursos virtualizados da CN devido ao modelo de negócio *pay-for-use* (Vandermeer, Dutta & Datta, 2012). Pagar apenas pelo que se usa, está incentivando muitas empresas a migrarem para a nuvem, deixando para os fornecedores a responsabilidade de proverem infraestrutura adequada para garantir funcionalidade, segurança e resiliência (Cunningham & Wilkins, 2009).

A virtualização da tecnologia fez surgir a virtualização da organização de negócios, gerando um impacto nos MNs e na competitividade. As organizações focam sua atenção e seus recursos em suas competências centrais e deixam de se preocupar com custosas infraestruturas de TI (Giniat, 2011).

Nesse cenário, a CN é especialmente vantajosa para PMEs que não têm recursos suficientes para investimentos em infraestrutura de TI nem para adoção de processos inovadores (Gage, 2009). A adoção da CN gera vantagens para PMEs que têm subutilização de recursos, excesso de demanda e equipamentos e ferramentas obsoletas

(Creeger, 2009), permitindo às pequenas empresas competirem em mercados tradicionalmente dominados por corporações multinacionais (Ojala & Tyrvaïnen, 2011). E oferecerá oportunidades amplas de crescimento para as empresas, que irá além do uso da Internet para *e-mail* e aplicações restritas de *e-business* e de *Web sites*. Poderiam evoluir para *e-commerce*, *e-business* e *on-demand*, aproveitando as oportunidades de negócios para a geração de lucros e criação de riquezas (Taylor & Murphy, 2004).

As PMEs devem ser adaptativas e inovadoras para acompanhar o ambiente dinâmico do mercado, e nesse contexto, a adoção da CN constitui a chave do sucesso por oferecer facilidade de customibilidade e interconectividade que podem ampliar as suas opções de como fazer negócio (Truong, 2010). Organizações deverão ser reconfiguradas de formas organizacionais muito diferentes, pois a adoção de tecnologias de nova geração deverá leva à adoção de uma nova abordagem ao desenvolvimento da estratégia de negócios (Hamel, 2000).

Harbaugh (2012) aponta seis razões para PMEs adotarem a CN: economia em infraestrutura; economia na implantação e gerenciamento; economia dos utilitários; melhor desempenho e mais otimizações; agilidade e flexibilidade para a organização; menos ocorrências de falhas.

Segundo alguns especialistas de TI, a CN não apresenta riscos para as PMEs. Muito pelo contrário, independente do estágio de capacitação tecnológica da empresa, a CN traz vantagens significativas como a redução nos custos de equipamentos, sistemas aplicativos e pessoal especializado, além da possibilitar o acesso às mais recentes e modernas soluções tecnológicas que permitem responder às estratégias empresariais, sejam elas locais, regionais ou globais (Taurion, 2011).

3 METODOLOGIA

No contexto desta pesquisa, o que se pretendeu foi conhecer, explicitar e explorar a influência da adoção da tecnologia de CN sobre a modelagem do negócio das PMEs. O desenho metodológico da presente pesquisa é de natureza qualitativa porque buscou-se apenas estabelecer uma relação do fenômeno a ser estudado (CN) com o objeto ou objetos de pesquisa (empresa ou empresas). Optou-se pela realização de um estudo de casos múltiplos, para enfocar fenômenos contemporâneos inseridos em determinados com textos da vida real sobre os quais se tem pouco ou nenhum controle (Yin, 2010), considerados mais consistentes e mais poderosos do que o estudo de caso único, além de permitir a geração de uma teoria mais ricamente subsidiada (Eisenhardt, 1989).

Consultas aos sítios da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração (2012) e do Congresso Internacional de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação (2012), apontam apenas um artigo que faz referência à CN, no período de 2009 a 2012. No sítio da Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (2012), consultando-se o período de 1995 a 2012, dentre os 4642 periódicos por assunto foram encontradas as seguintes referências: CN, total de 114 referências; CN e MN, total de 5; Nuvem e MN, 27; CN em PMEs, 4; Cloud Computing, 40300; Cloud Computing e Business Model, 7460; Cloud e Business Model, 33176. Essa situação qualificou o nível exploratório da pesquisa, cujo objetivo é obter a compreensão e a familiaridade com um fenômeno de conhecimento reduzido (Selltitz, Wrightsman, Cook & Kidder, 1987), de forma a torná-lo mais explícito (Gil, 1999).

Por se tratar de estudo de caso, não se aventou segmentar/extratificar, mas criar uma prioridade intencional para a seleção das empresas objeto desta pesquisa. A seleção dos casos priorizou empresas adotantes de CN há pelo menos dois anos e os sujeitos sociais escolhidos foram dois executivos com as seguintes responsabilidades: 1)

especialista em TI, responsável pelo uso da CN: execução, operacionalização e visão analítica das suas dificuldades e facilidades; 2) tomador das grandes decisões: aportes financeiros, estratégias, planos comerciais e de marketing.

Como etapa preparatória para coleta de dados, foi elaborado um Protocolo de Pesquisa que, seguindo orientação de Yin (2010), abrangeu a especificação de instrumentos, procedimentos, um roteiro de entrevistas de caráter estruturado e as regras gerais a serem seguidas (Yin, 2010). Foram apresentadas questões abertas e fechadas implicando em alguns tipos de respostas para se obter a percepção dos entrevistados: livres e explicativas: concordantes, discordantes ou não pertinentes; estimuladas ou não estimuladas; ou métricas utilizando uma escala do tipo Likert que aponta a intensidade de concordância.

A delimitação do modelo e a questão de pesquisa ajudaram a reduzir os riscos de excesso de informações que poderiam influir na organização das informações resultantes (Miles & Huberman, 1994). Após a coleta dos dados, as informações foram transcritas e preparadas para análise, interpretação e produção do relatório de pesquisa (Creswell, 1998).

A análise dos casos foi realizada por meio da técnica de *análise de conteúdo*, definida por Bardin (2000) como forma de se obter o verdadeiro significado das respostas obtidas.

4 RESULTADOS

Os temas desta pesquisa constantes no roteiro de entrevista colocam a CN como foco central, associada e relacionada com outros temas, como a visão associada com TI e SI; as características da nuvem e suas influências na modelagem do negócio.

4.1. Perfil das PMEs selecionadas

De forma intencional, foram selecionadas quatro PMEs com características muito peculiares nas diferentes formas de adoção, abrangência e gestão da nuvem bem como nas suas estratégias e MNs.

Na empresa A, a CN foi definida como base tecnológica do MN, já em seu nascedouro. É fornecedora de sistemas aplicativos (*Iaas*) e usuária de sistemas *ERP* para gestão interna (SaaS). A adoção da nuvem visou “buscar mais eficiência e não precisar gerenciar”. A empresa B, prestadora de serviços, contratou um sistema informatizado para substituir o processo manual e a melhor opção foi oferecida pela empresa A. A empresa C, de empreendimentos, implantou seu *ERP* buscando segurança de dados, redução de custo, conectividade e mobilidade. A empresa D adotou a nuvem para operar seu *ERP* e *e-commerce* de equipamentos de comunicação, além de oferecer suporte remoto *on-line* utilizando protocolo internet (VoIP). Todos os sistemas estão disponibilizados 24 horas.

Os sujeitos sociais da pesquisa foram oito executivos, sendo dois por cada empresa selecionada, com as seguintes funções: 1. Gerente de TI com formação técnica ou administrativa e 2. Tomador de decisões para aportes financeiros, estratégias, planos de marketing ou pela gestão comercial. Os sujeitos sociais de uma empresa são referenciados pelo identificador da empresa e sua função. Assim, A1 refere-se ao gerente de TI e A2 é o consultor de negócios, ambos da empresa A com formação em TI. B1 é o gerente de TI, administrador e B2 o tomador de decisão, administrador, da empresa B. Na empresa C, C1 é o gerente de TI, com formação em TI e C2 é o tomador de decisão, economista. Na empresa D, D1 é o elemento técnico e D2 o tomador de decisão, ambos com formação em TI. Essa diversidade de formação e de função justificam as divergências de opiniões entre os mesmos.

4.2. Tecnologia de CN: características, fatores determinantes e desafios para a adoção

Todos entrevistados confirmaram Daft (2006), de que os recursos oferecidos pela TI estão se tornando mais complexos, sofisticados e menos onerosos, com capacidade de melhoria da qualidade, desempenho e conhecimentos; melhoram a eficiência e a eficácia do processo de tomada de decisão; agilizam a comunicação com clientes e fornecedores e incentivam a transformação dos seus MN. Concordaram, também, com Laudon e Laudon (2007), de que os SIs são partes da infraestrutura da TI, desenvolvidos de forma a armazenar, processar e distribuir informações que auxiliam a tomada de decisões organizacionais e estratégicas das empresas. São funções e benefícios que independem da TI estar ou não estar utilizando tecnologia de CN.

Para a adoção da CN, nenhuma empresa buscou apoio de especialistas, seja porque os tomadores de decisão já tinham conhecimento da tecnologia (empresa A), seja porque era o ambiente tecnológico sugerido ou exigido pelo fornecedor dos aplicativos (empresas B, C, e D).

Em qualquer adoção de inovação, fatores facilitadores estratégicos, organizacionais e de infraestrutura tecnológica são fundamentais para que a implantação de novos processos computadorizados não gerem conflitos, disfunções ou fracasso no ambiente organizacional. Nesse contexto, os entrevistados foram solicitados a confirmar os fatores facilitadores para a adoção da CN.

Dentre os fatores facilitadores estratégicos, todos entrevistados concordaram totalmente como fundamentais, a percepção do potencial da tecnologia e a definição e priorização das necessidades. A escolha de fornecedor, opinião de especialistas, cultura organizacional, dependência tecnológica, tempo de implantação e estrutura organizacional foram mencionados por alguns respondentes.

Para o entrevistado A1, “o MN já apontava para CN e a escolha foi facilitada em função da afinidade de seus diretores com a TI”. Na empresa B, automatizar os processos manuais tornou-se uma questão consequente, já que o sistema escolhido utilizava a nuvem. Na empresa C, pesou muito o *insight* do tomador de decisão que buscou “uma dependência tecnológica, no sentido de buscar sempre a mais recente e mais avançada...” A empresa para estar tomada de uma boa dose de utopia tecnológica (McGee & Prusak, 1995), investe em sua gestão de TI.

Todos tomadores de decisão consideraram que a cultura organizacional facilitou não apenas a adoção de CN como também o alinhamento da estratégia da TI com a estratégia do negócio. A resistência interna foi percebida apenas na empresa D, na qual um setor preferiu operar o sistema antigo, devido à familiaridade com algumas facilidades oferecidas.

Em relação aos fatores facilitadores organizacionais para adoção da nuvem, os gerentes de TI consideraram a subutilização de recursos; o excesso de demanda para novas necessidades, o melhor desempenho e flexibilidade de otimizações. Os tomadores de decisão apontaram a obsolescência de equipamentos e ferramentas, a economia em infraestrutura, o melhor desempenho e mais otimizações e a agilidade e flexibilidade para a organização. Outros fatores foram apontados aleatoriamente: economia na implantação e gerencialmente, economia dos utilitários e menos ocorrências de falhas.

Quanto aos fatores de infraestrutura tecnológica, todos entrevistados concordaram com a velocidade de processamento e seis entrevistados com a conectividade e segurança. Com menor concordância, foram mencionados outros fatores: equipamentos e *software* de ponta, expansão da capacidade, técnicos especialistas em hardware, software e alocação dinâmica de hardware e memória. Apenas o entrevistado A1 concordou com todos os fatores relacionados e o entrevistado B1 afirmou “serem todos transparentes”.

Entrevistados não técnicos, imaginam que deve ficar mais fácil “se acertar” com a TI, criando um novo paradigma, “da empresa que tem TI, mas não tem computador”.

Os desafios e incertezas fazem parte em qualquer processo de adoção de inovação (Leifer *et al.*, 2002). Adotar a tecnologia de nuvem implica conviver com alguns desafios, que segundo diversos autores, ainda devem ser resolvidos pelos provedores de CN. Nesse contexto, os entrevistados técnicos apontaram como maior preocupação a incapacidade de usar sistemas legados, seguida da confiabilidade dos provedores para resolução de problemas. Em menor escala, outras preocupações foram apontadas: novas orientações estratégicas e novas práticas de negócios; perda de controle; segurança dos dados, privacidade e aspectos legais; variação de desempenho; serviços fora do ar; e superar gargalos.

Os tomadores de decisão concordaram que algumas dessas dificuldades poderiam, eventualmente, influenciar negativamente os seus MNs, mas confiam que todos serão contornados pelos provedores. Mencionaram não terem nenhum registro da ocorrência de qualquer um desses fatores. Os entrevistados das empresas B, C e D apontaram a incapacidade de usar sistemas legados como a maior dificuldade a ser superada, por levar à ineficiência organizacional, obrigando essas empresas manterem uma infraestrutura interna de TI e processos manuais visando integração de dados. Acreditam que esse parece ser o maior desafio para permitir a migração das PMEs para a nuvem, mas alertam que sua solução não depende apenas do fornecedor de nuvem, mas principalmente dos desenvolvedores de sistemas aplicativos, normalmente micros e pequenas empresas, que não apresentam agilidade, flexibilidade ou capacitação para adaptarem seus sistemas à tecnologia de nuvem.

Para os entrevistados em geral, essas preocupações e dificuldades são superáveis e podem ocorrer mesmo quando os servidores estão na própria empresa. Demonstram extrema confiabilidade nos seus provedores de CN, que consideram parceiros.

Para a análise da percepção dos entrevistados quanto à tecnologia de CN, as suas características fundamentadas nos estudos de diversos autores, foram agrupadas no Quadro 1 e pontuada pelos respondentes, a fim de medir a intensidade de concordância.

Quadro 1 - Percepção dos Respondentes acerca das Características da CN

CARACTERÍSTICAS DA CN	IND	Empresa A		Empresa B		Empresa C		Empresa D	
		A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2
1. acesso a recursos computacionais compartilháveis e configuráveis, adquiridos e disponibilizados na Internet c/ esforço mínimo (conceito).	E	5	5	3	3	5	5	5	5
2. escalabilidade; aumentar recursos HW e SW	Pn	5	4	3	3	4	4	5	5
3. sob demanda ou <i>pay-per-use</i>	L	4	4	3	3	4	4	5	5
4. virtualização de servidores	Pn	5	3	3	3	4	4	5	5
5. desempenho	Pt	4	5	4	4	4	4	5	5
6. mobilidade: comunicação rápida e segura, de qualquer lugar	Pn	5	4	3	3	4	5	5	5
7. usabilidade: fácil de usar, poucas barreiras para entrar	Pn	4	5	5	4	4	5	5	5
8 segurança de dados	Pt	4	4	5	5	4	4	4	4
9. flexibilidade/elasticidade para recursos computação	Pn	5	4	3	3	5	5	5	5
10. confiabilidade	Pt	4	4	4	4	5	5	5	5
11. redução de custos	L	2	4	5	3	4	5	5	4
12. baixo custo dos serviços	L	4	5	3	3	4	5	4	5
13. mudanças importantes no sistema crença e valores	E	4	4	3	3	4	5	4	4
14. economia de recursos para investimento em infraestrutura de TI e processos inovadores	L	5	5	3	3	4	5	4	5
15. reduz subutilização recursos, excesso demanda, obsolescência	Pt,L	5	5	3	3	4	5	4	5

16. Acessabilidade a recursos mais avançados	E	4	5	3	3	4	4	4	5
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Para efeito didático e facilidade de análise, cada característica do Quadro 1 foi associada a um tipo de indicador (IND): Estratégico (E), visando obter vantagem competitiva; Proposta de valor, agrupando as duas propostas, a saber: proposta de TI (Pt), referindo-se à característica inerente à TI e proposta de CN (Pn), característica preponderante da nuvem; e lucratividade (L), associado com o ganho financeiro pela adoção da CN. O uso desses indicadores facilitará a análise das influências da CN na modelagem do negócio de cada empresa selecionada, no item. 4.3. Interpretação - Influência da tecnologia de CN na modelagem do negócio das PMEs.

De uma forma geral, os entrevistados afirmaram que todas as características da CN apresentadas, influenciaram a adoção, pois a nuvem é preponderante para o MN das suas empresas – “a nuvem é o nosso negócio”, conforme os respondentes A1, C2, D1 e D2.

Os entrevistados técnicos deram enorme importância aos indicadores Pn, justificado pelos seus conhecimentos técnicos e pela estreita convivência com essa tecnologia. O entrevistado A2 afirmou que usa estes indicadores como fortes argumentos de venda, “*não insisto em falar muito em nuvem porque os clientes não entenderiam. Falo apenas em vantagens da Internet*”. Os entrevistados não técnicos tiveram percepções distintas e afirmaram terem pouca percepção dos indicadores da nuvem, que consideram opacas, pois estão incorporadas nos sistemas como um todo.

Os entrevistados da empresa B afirmaram não ser importante o conhecimento técnico da nuvem. O entrevistado B1 afirmou “*não ter percepção dos fatores relacionados à infraestrutura, pois são transparentes*”, enquanto que para o entrevistado D1, “*o importante para os usuários é estar funcionando*”.

O entrevistado C2 disse estar “atraído” pelos indicadores Pn, em especial a mobilidade, que tem permitido o atendimento aos seus clientes em qualquer lugar, hora e plataforma, “*agregando facilidades relevantes para clientes investidores que estão em qualquer lugar do planeta*”.

Os tomadores de decisão, de certo modo, não fizeram distinção entre os indicadores Pn e Pt, por entenderem que todos são inerentes à própria TI, mas consideraram relevantes os elementos que estão alinhados com a estratégia e lucratividade. As empresas A e D têm seus negócios bastante dependentes da tecnologia de nuvem, ou seja, qualquer falha na nuvem provoca consequências incalculáveis para seus clientes. Para os clientes da empresa D os danos podem ser incalculáveis se o suporte técnico remoto não for imediato, já os equipamentos de comunicação são imprescindíveis para seus negócios, muitos em nível global.

A segurança de dados e custos despertaram maior discussão dos entrevistados.

Em relação à segurança oferecida pela nuvem, todos entrevistados técnicos concordaram parcialmente quanto à sua eficiência. O entrevistado A1 defende a ideia de que a segurança independe da nuvem, pois envolve integridade, confidencialidade e privacidade dos dados em qualquer plataforma de processamento. Sua preocupação com a segurança de dados é fundamental por ser também provedor de tecnologia de CN.

O entrevistado C2 demonstrou a sua preocupação com a localização dos dados, de quem os manipula e se o provedor é efetivo na gestão das informações. Entende que a empresa usuária é também responsável pela segurança, por isso, mantém uma cópia da base de dados e recursos físicos adicionais, como linhas duplicadas de conexão à internet e de rádio, além de acertar políticas de segurança com o fornecedor para evitar repetição do problema ocorrido em 1996, quando 17 GB de dados foram perdidos. Para esse entrevistado, a “relação com o provedor de CN é estratégica e por isso a preocupação

constante e conjunta com qualidade, segurança, relacionamento e confiabilidade são fundamentais...”.

Para o entrevistado D1 a nuvem “*tem aberturas demais que os servidores internos não permitiriam. A linha IP não é segura...*” O suporte remoto que fornece, via nuvem, permite “entrar” nos sistemas dos clientes e acessar o conteúdo de qualquer comunicação registrada. De certa forma, ele acompanha a opinião do entrevistado A1 por entender segurança como os controles de acesso, de integridade, privacidade de dados e de conexão permanente do *link* de comunicação. Por isso, também visando segurança, provê recursos adicionais por acreditar que em informática não existe “risco zero”.

Quanto ao custo, o entrevistado A1 afirmou não ter havido redução em relação à infraestrutura de TI, justificando que, como fornecedor, precisa garantir um parque computacional e estrutura operacional permanentemente ágil, confiável e segura. No processo de migração da gestão de *e-mails* para a nuvem, a redução de custos financeiros beirou entre 30 e 40%, gerando realocação de colaboradores.

Para o entrevistado B1, não houve percepção de redução de custos, mas de aumento da produtividade e da agilidade, sem “necessidade de entender como funciona a nuvem. Preciso que funcione. Funcionando está ótimo, não preciso entender”. Nessa empresa, a CN substituiu procedimentos e procedimentos manuais. Para a empresa D houve e há redução de custos. Ao utilizar a nuvem para qualquer comunicação telefônica interna e externa, eliminou preocupações com fiações e configurações, além de obter custo menor em comparação com os aparelhos PABX tradicionais.

O entrevistado C2 alertou para a necessidade de clareza na forma de discutir custo em TI, pois “tem custo que, na realidade, não são custos, mas investimentos, como nas áreas de gestão de *e-mail*, segurança operacional e *backups*”. Na sua empresa, houve a redução de 15 para 9 colaboradores.

Todos concordaram que a questão de redução de custos dos recursos de TI é irrelevante quando se busca atender ao MN para alcançar ou manter a vantagem competitiva. Entretanto, foram notadas diferenças no entendimento acerca do que seja custo. Os entrevistados com formação administrativa entendem que qualquer valor monetário alocado para execução de uma tarefa interna, é entendido como custo. O pessoal técnico, por sua vez, entende que valores monetários aplicados em infraestrutura ou no aperfeiçoamento de processos é, de fato, um investimento, não custo.

4.3. Interpretação - Influência da tecnologia de CN na modelagem do negócio das PMEs

Para facilitar a análise das influências da CN na modelagem do negócio de cada empresa selecionada, cada indicador do Quadro 1, foi associado a uma das quatro categorias do digrama de afinidade de Shafer *et al.* (2005) e Orofino (2011), a saber: escolhas estratégicas, influenciam a escolha do MN e de seus componentes para obter vantagem competitiva; proposta de valor inerente à TI (Pt) ou à tecnologia da nuvem (Pn); rede de valor, relacionamento com *stakeholders*; e lucratividade, associada ao valor de captura.

Para as justificativas das escolhas estratégicas, foram utilizadas opiniões expressadas por Gagnon e Toulouse (1996), Craig e Tinaikar (2006) e Taurion (2011), para as quais foram solicitadas respostas de concordância segundo a escala métrica:

a justificativa de que a CN é uma forma de disponibilizar tecnologia para PMEs, antes proibitivos e que a Internet não exige elevados investimentos em infraestrutura para ser utilizada como elemento fundamental do MN, teve concordância total de todos os entrevistados.

. a redução de custos por liberar tempo de gestão de TI para a gestão do *core-business* teve concordância total pelos entrevistados da empresa A, percebida quando da migração da gestão de *e-mail* que reduziu de 30 a 40% o custo financeiro em pessoal. Entretanto, os entrevistados das empresas B e D afirmaram que tal fator em nada influenciou na escolha da CN, pois na primeira, a nuvem informatizou processos manuais, e na segunda, porque o sistema ERP não é processado na nuvem.

. a afirmação de que a adoção de CN obriga, necessariamente, à implantação de uma cultura de TI que proporcione uma maior capacidade competitiva teve concordância total dos entrevistados das empresas A, C e D, mas foi considerada indiferente para os entrevistados da empresa B.

A adoção da nuvem implica em uma visão corajosa de clara ruptura com modelos passados e uma busca de novos paradigmas relacionados com a mobilidade, perda de controle, segurança dos dados, que levam a mudanças importantes nos sistemas de crenças e valores. A percepção é que a tecnologia em nuvem está influenciando as estratégias e mudando MN, ao disponibilizar plataformas e *software* como serviços. Utilizar a nuvem para adotar modelos inovadores, “*é inerente à tecnologia*“, relatou o entrevistado D1.

Na empresa A, o volume de dados processados pela nuvem, aliado ao desempenho, usabilidade, flexibilidade, mobilidade e agilidade proporcionados, implantou uma cultura organizacional baseada em uma estrutura organizacional horizontal, administração participativa e equipes de trabalho, eliminando o nível de chefia e gerentes. Outras influências da adoção da CN foram mencionadas, como: maior eficiência na gestão do ERP seja no campo operacional, estratégico e de negócio; busca permanente da capacitação; a fidelização e confiança dos clientes; compromisso com prazos; e sólida relação com fornecedores, clientes e parceiros. Por isso, seus preços são altos e a qualidade dos serviços é difícil de ser equiparado pelos seus concorrentes. Sua proposta de valor garante algumas importantes características da CN, como: suporte remoto 24 horas; qualidade, agilidade e baixo custo dos serviços que são oferecidos com diversos planos e opções, além de flexíveis e customizáveis; e soluções que agregam TI de ponta. A rede de valor abrange aspectos relacionados com a segmentação dos clientes por categorias e mercado; parcerias com fornecedores, entidades e universidades e eventos de marketing. Quanto ao valor de captura, os preços praticados são elevados a fim de valorizar o serviço oferecido. É líder no mercado, com atuação também na América Latina.

Na empresa B, a adoção da CN está restrita à área comercial e a influência da adoção da CN é percebida pela fidelidade e confiabilidade dos serviços que ajuda a manter a liderança no mercado, além de oferecer condições financeiras e tecnológicas difíceis de serem equiparados. Internamente, acredita que a dificuldade de desenvolver uma interface da nuvem com o sistema legado deve perdurar por pouco tempo. Sua proposta de valor agrega agilidade, flexibilidade e facilidade de uso; soluções sintonizadas com as necessidades do cliente/mercado; além de opções de escolha pelos clientes. Sua rede de valor está baseada num sólido relacionamento com clientes para que os mesmos tenham percepção de contarem permanentemente com serviços virtualizados, com alto desempenho e segurança. Seu valor de captura é caracterizado pelo baixo custo dos serviços oferecidos, cuja receita é gerada não pelo uso, mas pelos resultados dos clientes. Mantém estruturas organizacionais diferenciadas por categorias e segmentos de mercado.

A empresa C considera estratégicos os recursos oferecidos pela nuvem, não poupando investimentos para manter a TI alinhada aos negócios. Clientes, fornecedores e terceiros são parceiros com os quais compartilha processos e recursos inovadores e, claro, novas formas de fazer negócios. Sua proposta de valor está baseada em: serviços apoiados na tecnologia da CN, com prioridade para mobilidade, desempenho e segurança; e soluções

sintonizadas com as expectativas dos clientes. A sua rede de valor mantém parceiros e terceirizados sempre conectados; e um relacionamento permanente com clientes e parceiros baseado na mobilidade, confiabilidade e segurança, de qualquer lugar, a qualquer hora. Seu valor de captura atende à satisfação dos seus *stakeholders* para, assim, facilitar novos investimentos; busca a redução da estrutura organizacional e infraestrutura TI; está apoiada na TI para obter maior eficiência e produtividade.

A empresa D busca manter padrão de qualidade nos serviços, com garantia do produto/serviço oferecido. Relacionamento com fornecedores externos visa prospecção de inovações tecnológicas, de forma a manter competitividade com baixo custo. Sua proposta de valor está baseada na gestão *on-line* dos compromissos firmados; opção para suporte 24 horas; prioridade para mobilidade e flexibilidade; soluções personalizadas para clientes. Mantém uma rede de valor que inclui diversas opções da cadeia de fornecimento para os seus clientes; com relacionamento de cooperação permanente com clientes e fornecedores, inclusive do exterior. Seu valor de captura é garantido pela valorização da cadeia de suprimentos; pelo suporte remoto apoiado na mobilidade; e na busca da eficiência e produtividade

Nesta pesquisa, foi constatada a facilidade, clareza e concisão na maioria das respostas do roteiro de entrevista, fato que pode ser atribuído a uma mudança de paradigmas organizacionais e estratégicos em relação aos benefícios da TI quando esse tema está relacionado com a tecnologia de nuvem. Independente de quando, como e porque se deu a adoção, a percepção é que há uma predisposição dessas quatro empresas na busca de soluções inovadoras em TI que aproveitassem o potencial da Internet.

5 CONCLUSÕES

As peculiaridades das quatro pequenas empresas selecionadas permitiram uma amplitude nas discussões sobre as influências da adoção da nuvem em PMEs. Caracterizando os objetos de pesquisa deste estudo, a empresa A é de base tecnológica, a empresa B é uma prestadora de serviços, a empresa C é empresa de empreendimentos, e a empresa D ocupa-se com o comércio de produtos e serviços.

Sob o ponto de vista mais geral dos dados da pesquisa, os entrevistados de todas as empresas concordaram que a CN proporciona desempenho, mobilidade, flexibilidade, confiabilidade e agilidade a seus negócios. Essas características são confirmadas pela percepção dos respondentes das quatro empresas, de que a relação de suas empresas com seus clientes, fornecedores e empresas de apoio, como bancos, logística e outros, é extremamente interativa, favorecida em especial pela nuvem que disponibiliza acesso a qualquer hora, de qualquer lugar e de qualquer plataforma, com dados atualizados *on-line* e confiáveis.

Tais características passam a ser um benefício extra para essas empresas que, embora não mensurado, tem sido visto pelos entrevistados como fundamentais para proporcionar vantagens competitivas de suas empresas. Por exemplo, a empresa A está tendo crescimento exponencial de 50% ao ano, graças à sua mobilidade e flexibilidade garantida pela CN. Da mesma forma, a empresa C tem sua rede de valor agilizada e flexível, graças à CN, que lhe permite maior interatividade com seus clientes e empresas de apoio a seu negócio. A empresa D criou uma rede de relacionamento cooperativa e digital envolvendo fornecedores, clientes e parceiros da sua cadeia de fornecimento global, por meio de um suporte técnico rápido e flexível, utilizando todos os recursos disponibilizados pela CN.

Nota-se que a tecnologia digital tem provocado avanços no nível de maturidade em uso da TI nas empresas estudadas e influenciado no desenho do MN das empresas. Quanto

mais avançado o estágio de informatização da empresa, isto é, quanto mais automatizados estiverem seus processos, mais dependente da TI parece estar seu MN. Essa situação pode ser percebida facilmente pelos respondentes, em todos os níveis, ao explicitarem a importância da TI para os MN, assumindo, mesmo que intuitivamente, a importância do alinhamento da TI com a estratégia de negócio.

As inovações em infraestrutura de TI estão surgindo para atender às expectativas do mundo dos negócios, mas selecionar as tecnologias corretas é apenas metade do trabalho. Integrar tecnologias em serviços para satisfazer as necessidades de negócios e implantar processos que incrementem e sustentem as premissas do negócio de uma empresa representa a parte mais complexa e desafiante para capturar valor da inovação. Significa que a gestão da inovação é mais operacional que técnica, conforme mencionam Andersson, Kaplan e Smolinski (2012).

Na relação entre a adoção da CN e a modelagem do negócio, as cinco categorias do modelo de negócio conforme diagrama de afinidade de Shafer *et al.* (2005) mostraram que cada empresa tem combinado, de forma intuitiva ou planejada, as dimensões do MN de maneira exclusiva adaptadas às características de seu portfólio, de seu mercado e de suas competências internas. As vantagens competitivas apontadas pelos respondentes poderiam ser obtidas pelo modelo tradicional de infraestrutura de TI *in house*, mas com investimentos e custos operacionais bem mais elevados para suportar os MN das empresas analisadas, sem garantias quanto aos benefícios oriundas das características preponderantes da nuvem (Pn).

Por esses motivos, pode-se concluir que a adoção da tecnologia de CN contribuiu para a modelagem do negócio das PMEs pesquisadas, respondendo assim, à questão e ao objetivo desta pesquisa.

A CN, na visão dos entrevistados, não representa um risco para as PMEs. Muito pelo contrário, permite às pequenas empresas, o acesso a avançados recursos de TI, antes proibitivos devido ao alto custo de aquisição. Um forte argumento para a adoção da CN pelas PMEs está no fato de que, segundo o ICT (2011), nas empresas pequenas, apenas 40% delas têm departamento de TI, devido ao custo operacional elevado, embora mais de 94% tenham acesso à Internet. No Brasil, 45% das PMEs vão usar nuvem até 2015 (Microsoft, 2012). De fato, a tendência é de que essas empresas não precisariam investir em infraestrutura de TI, pois a adoção da CN eliminaria a necessidade desse investimento e permite que a empresa aumente sua capacidade competitiva e seu potencial para crescer.

Algumas limitações se apresentam para esse estudo. Uma delas refere-se à restrição de generalização. Segundo Yin (2010) não é possível a generalização dos resultados apresentados a partir do estudo de casos, mesmo que múltiplos. A possível generalização de estudos de caso deve ser feita de maneira analítica, na qual uma fundamentação teórica foi usada como base de comparação para sustentar a generalização dos resultados do estudo. Outra limitação associa-se à natureza da pesquisa qualitativa que não é imediatamente evidente, em termos da validade e confiabilidade dos resultados do estudo. Isso, *per se*, constitui uma limitação do método, embora existam algumas maneiras de garanti-las como a triangulação, a comparação com literatura e com outros estudos e a replicação (Creswell, 1998).

Por fim, a perspectiva dos entrevistados, caracterizados como atores da situação estudada, traz uma limitação intrínseca ao estudo de caso porque a subjetividade dos respondentes pode levar a vieses que comprometem o entendimento real dos fatos em função de suas próprias experiências. A minimização da subjetividade foi, tentativamente, trabalhada pela entrevista de vários sujeitos sociais envolvidos no caso, alguns escolhidos

por se constituírem em tomadores de decisões estratégicas e outros por terem suas responsabilidades diretamente afetadas pela adoção da tecnologia de CN.

Devido à sua natureza exploratória, a pesquisa buscou uma visão abrangente da adoção da CN como instrumento de modelagem dos negócios de PMEs, abordando vários de seus aspectos, a fim de permitir uma ideia inicial dos processos adotados, para que futuros estudos possam aprofundar as questões pertinentes ao tema.

A fundamentação teórica procurou fluir todos os temas para o MN. Pelo fato das questões do roteiro de entrevista estarem diretamente relacionadas com a fundamentação teórica, as respostas dos entrevistados estão, por conseguinte, também fluindo para o modelo de negócio, permitindo dessa forma, que os objetivos desejados por este estudo sejam alcançados e a questão de pesquisa seja efetivamente respondida. Entretanto, muitos temas foram abordados de forma genérica e abrangente, razão pela qual a sugestão é de que sejam estudados com mais detalhe devido à sua relevância no entendimento do processo de adoção da nuvem.

6 RECOMENDAÇÕES

A adoção da nuvem altera a estrutura organizacional para a gestão de TI. A percepção é de que a responsabilidade dessa área seria delegada não mais a um elemento especialista em infraestrutura de TI, mas em sistemas de informações destinados a apoiar os processos operacionais, gerenciais e estratégicos visando promover a vantagem competitiva. Essa tendência, que leva à discussão do alinhamento estratégico da TI com as estratégias de negócio e com a maturidade de TI, poderia ser estudada em maior profundidade.

Outras recomendações para futuros estudos envolvem relacionar temas tecnológicos, organizacionais e estratégicos com a adoção da CN, a saber: implicações dos padrões culturais em direção à transformação organizacional; novos paradigmas de TI: redução de custos, segurança e mobilidade; riscos e desafios tecnológicos e de gestão; efetividade na geração de valor; inovação e estratégias tecnológicas empresariais; inteligência competitiva; “nuvem verde”; entre outras.

Sugere-se também a aplicação de *surveys* para caracterizar a percepção sobre os diversos aspectos envolvidos com a adoção da tecnologia de CN.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aljabre, A. (2012). Cloud Computing for Increased Business Value. *International Journal of Business and Social Science*, 3(1).

Andersson, H., Kaplan, J., & Smolinski, B. (2012, October). Capturing value from IT infrastructure innovation. *Business Technology Office*, McKinsey & Company.

Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração. (2012). Recuperado em 20 outubro, 2012, de http://www.anpad.org.br/evento.phd?cod_evento_edicao=63

Applegate, L.M. (2000). E-Business Models: Making Sense of the Internet Business Landscape, in Dickson, G. and DeSanctis, G. (eds.) *Information Technology and the Future Enterprise, New Models for Managers*, N.J.: Prentice-Hall.

Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A.D., Katz, R.H., Konwinski, A., Lee, G., Patterson, D.A, Rabkin A., Stoica I., & Zaharia, M. (2009). *Above the Clouds:a Berkeley*

View of Cloud Computing. Recuperado em 20 outubro 2011, de <http://cacm.acm.org/magazines/2010/4/81493-a-view-of-cloud-computing/fulltext>

Bardin, L. (2000). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Bean, L. (2010). Cloud Computing: Retro Revival or the New Paradigm? Published online in *Wiley InterScience*. DOI 10.1002/jcaf.20605.

Benner M. J., & Tushman M. L. (2001). *Exploitation, Exploration, And Process Management: The Productivity Dilemma Revisited*.

Bovet, D. & Martha, J. (2001). *Redes de Valor*. São Paulo: Negócio Editora.

Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. (2010). From Strategy to Business Models and onto Tactics. *Long Range Planning*, 43, 195-215.

Cervone, H.F. (2010, May). An overview of virtual and cloud computing. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives* (26) 3, 2010, p. 162-165.

Chesbrough, H. (2007). Business Model Innovation: it's not just about technology anymore. *Strategy & Leadership*, 35(6), 12-17.

Chesbrough, H. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Long Range Planning* 43, 354-363.

Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002, june). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. Harvard. *Industrial and Corporate Change*, 11 (3), 529-555.

Congresso Internacional de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação. (2012). Recuperado em 20 outubro, 2012, de <http://tecsi.fea.usp.br/>

Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2012). Recuperado em 20 outubro, 2012, de <http://periodicos.capes.gov.br/>

Craig, D., & Tinaikar, R. (2006). Divide and Conquer: Rethinking IT strategy. *McKinsey on IT*.

Creeger, M. (2009). CTO Roundtable: Cloud Computing. *Communications of the ACM*, 52 (8).

Creswell, J. W. (1998). Five Qualitative Traditions of Inquiry. In: CRESWELL, J. W. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Traditions*. Thousand Oaks: Sage, p.47-72.

Cunningham, P., & Wilkins, J. (2009, jan/feb). A walk in the Cloud. *Information Management*.

Daft, R. (2006). *Administração*. São Paulo: Thomson Learning.

- Damanpour, F. (1991). Organizational Innovation; A Meta-analysis of Effects of Determinants and Moderators. *Academy of Management Journal*, 34, (3), 555-590.
- Davis, I., & Stephenson, E. (2006, october). Ten Trends to Watch in 2006. *McKinsey Quarterly*.
- DeFelice, A. (2010, october). Cloud Computing. What Accountants Need to Know. *Journal of Accountancy*.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14 (4), 522-550.
- Freeman, C. (1974). Inovação e Estratégia da Firma. In: *The Economics of Industrial Innovation*. Harmondsworth. Cap.8. Penguin Books, p. 255-282.
- Gage, D. (2009). Big Software: finally dead? *CIO Insight*, 108, p.14.
- Gagnon, Y.C., & Toulouse, J. (1996). The Behavior of Business Managers when Adopting New Technologies. *Technological Forecasting and Social Change*. (52).
- Gil, A.C. (1999). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 5. ed. São Paulo: Atlas S.A.
- Giniat, E.J.(2011, May). Cloud Computing: Innovating the Business of Health Care. *Healthcare Financial Management*.
- Hafner, B., & Zhang, Y. (2012, march). *Cloud Computing with Green Virtual Systems*, 2 (2), Issue 3.
- Hagel, J., III (2003). *Pensando Fora do Quadrado*. Rio de Janeiro: Campus.
- Han, Y. On the Clouds: A New Way of Computing. *Information technology and libraries*. Jun 2010.
- Hamel, G. (2000). *Liderando a Revolução*. São Paulo. Campus.
- Harbaugh, L.G. (2012, January). Six Reasons to Use Cloud Services for Small Business. *PCWORD.com*.
- Hayes, J. (2009, April 11-24). Clout of the Cloud. *Engineering & Technology*.
- Henderson, J.C. & Venkatraman, N. (1990). Strategic Alignment: A model for Organizational Transformation via Information Technology. *Center of Information Systems Research*. Sloan School of Management MIT.
- Howie, N. (2010). Computing on a Cloud. *Canadian Manager*, 35(1), 9-10.
- Information and Communication Technologies in Brazil. (2011). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Domicilios e TIC Empresas 2010*. S.Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2011.

Laudon, K., & Laudon, J. (2005). *Sistemas de informação gerenciais* (5a ed.). São Paulo: Pearson.

Laudon, K., & Laudon, J. (2007). *Sistemas de informação gerenciais* (10a ed.). S.Paulo: Pearson.

Leifer, R.; O'Connor, G., & Rice, M. (2002). Implementação de Inovação Radical em Empresas Maduras. *Revista de Administração de Empresas* (42) 2, 17-30.

Magretta, J. (2002, May). Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*.

McGee, J., & Prusak, L. (1995). *Gerenciamento Estratégico da Informação*. Rio de Janeiro: Campus.

Microsoft. Drivers & Inhibitors to Cloud Adoption for Small and Midsize Businesses. In: Edge Strategies survey commissioned by Microsoft Corp. *SMB Business in the Cloud 2012*. Feb. , 2012.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). Focusing and Bounding the Collection of Data. In: Miles, M. B., & Huberman, A. M. *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. 2 ed. Thousand Oaks: Sage, pp.16-39.

Moreira, D.A., & Queiroz, A.C.S. (2007). Inovação: Conceitos Fundamentais. In Moreira, D. A.; & Queiroz, A.C.S.(Org.) *Inovação Organizacional e Tecnológica*. SP, Thomson Learning,

National Institute of Standards and Technology. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. *NIST Special Publication 800-145*.

Ojala, A., & Tyrvaïnen, P. (2011, Jul/Aug). Developing Cloud Business Models: A Case Study on Cloud Gaming. *IEEE Software*.

Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2005). *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. Paris, Eurostat.

Orofino, M.A.R. (2011). *Técnicas de Criação do Conhecimento no Desenvolvimento de Modelos de Negócio*. Dissertação UFSC. Recuperado em 12 setembro, 2012, de http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2011/04/Dissertação-Augusta_Criação-do-Conhecimento-e-modelos-de-negocio_Versão31.pdf

Osterwalder, A. (2004). *The Business Model Ontology. A proposition in a Design Science Approach*. Pour l'obtention du grade de Docteur en Informatique de Gestion. Ecole des Hautes Etudes Commerciales de l'Université de Lausanne.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2004). An Ontology for e-business Models. In CURRIE, W. (Org) *Value Creation from e-Business Models*. Elsevier Butterworth-Heinemann.

Queiroz, A. C. S. Modelos Organizacionais para Inovação. (2007). In Moreira, D. A., & Queiroz, A.C.S.(Org.) *Inovação Organizacional e Tecnológica*. SP, Thomson Learning.

Rodrigues, L.C., & Silva, F.J.A. (2009). Sistemas de tecnologia da informação para a conectividade interorganizacional. *RAI - Revista de Administração e Inovação*, 6 (2), 81-98.

Selltiz, C., Wrightsman, L.S., Cook, S.W., & Kidder, L.H. (1987). *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. S.Paulo, EDUSP.

Serviço de Apoio às Micros e Pequenas Empresas. (2005, novembro). *A presença das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira*. Recuperado em 10 novembro, 2012 de [http:// antigo.sp.sebrae.com.br/Principal/Conhecendo%20a%20MPE/](http://antigo.sp.sebrae.com.br/Principal/Conhecendo%20a%20MPE/)

Shafer, M.S.; Smith, H.J., & Linder, J.C. (2005). The power of Business Models. *Business Horizons*, V 48, n. 3, p. 199-207. Recuperado em 20 dezembro 2012 de http://meconsultingassignments.com/Docs/E-Business/Shافر_2005_Business-Horizons.pdf

Smith, R. (2009, october). Computing in the Cloud. *Industrial Research Institute, Inc.*.

Taurion, C. (2011). 10 Tendências Tecnológicas para os Próximos Dez Anos. *Information Week*. Recuperado em 20 agosto, 2012, de <http://informationweek.itweb.com.br/3721/10-tendencias-tecnologicas-para-os-proximos-dez-anos/>

Taylor, M., & Murphy, A. (2004). SMEs and e-business. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 11 (3),

Teece, D.J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43,172-194.

Truong, D. (2010). How Cloud Computing Enhances Competitive Advantages: A Research Model for Small Businesses. *The Business Review, Cambridge*, 15 (1).

Turban, E.; Rainer JR.,R. K.; & Potter, R. (2005). *Administração de Tecnologia da Informação*. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus.

Vandermeer, D., Dutta, K.; & Datta, A. (2012, June). A cost-based Database Request Distribution Technique for online e-commerce Applications. *MIS Quarterly*, 36 (2).

Vaquero, L.M., Rodero-Merino,L., Caceres, J., & Lindner, M. (2009, January). A Break in the Clouds: Towards a Cloud Definition. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 39 (1). Recuperado em 10 outubro, 2011, de <http://ccr.sigcomm.org/online/files/p50-v39n11-vaqueroA.pdf>

Yin, R. (2010). *Estudo de Caso – Planejamento e Métodos*. 4. ed. São Paulo: Bookman.

Zott, C., & Amit, R. (2010). Business Model Design: An activity SyStem Perspective. *Long Range Planning*, 43, 216-226.

Zott, C.; Amit, R., & Massa, L. (2011, July). The Business Model: Recent developments and future research. *Journal of Management*, 37 (4), 1019-1042.