Estratégias utilizadas na adoção de sistemas de software livre: um estudo exploratório

Klaus Felinto de Oliveira (PUC-RS) klausdf@hotmail.com

Resumo: Os sistemas de software livre têm experimentado um crescente desenvolvimento em termos de complexidade e utilidade, mas esse crescimento não tem se refletido em um proporcional aumento de seu uso pelas empresas. Ao analisar as causas dessa ainda reduzida utilização, e considerando que eles podem representar soluções comercialmente viáveis, este trabalho teve o objetivo de identificar as estratégias mais adequadas de adoção desse tipo de software. Para isso foi realizada, inicialmente, uma revisão teórica sobre software livre e sobre estratégias de absorção de novas tecnologias, com enfoque direcionado aos possíveis condicionantes à adoção da tecnologia do software livre. A pesquisa, de caráter exploratório, foi efetivada com a realização de entrevistas semi-estruturadas com funcionários de organizações que utilizam softwares livres. Elas forneceram dados qualitativos, que foram submetidos à análise de conteúdo temática, demonstrando, nas empresas pesquisadas, a adequação da estratégia de adoção gradual do software livre, fornecendo-se tempo e suporte adequados para que o impacto da adoção da nova tecnologia possa ser melhor absorvido pelos usuários.
Palavras-chave: Estratégia; Tecnologia; Software Livre.

1. Introdução

Segundo Saleh (2004), atualmente estão disponíveis softwares livres com sofisticação suficiente para atender grande parte das demandas empresariais, com potenciais vantagens no que tange à redução de custos e a características técnicas diferenciadas. No entanto, a presença desses programas no mercado ainda é muito pequena e está restrita a nichos específicos.

Pesquisas recentes confirmam numericamente a atual situação quanto ao uso do software livre. Em uma pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas em empresas privadas brasileiras entre setembro de 2007 e abril de 2008 (MEIRELLES, 2008) constatou-se que, dentre os computadores servidores, apenas 18% utilizam sistemas operacionais livres, e dentre os computadores clientes, ou desktops, essa proporção reduz-se a menos de 2%. A mesma pesquisa informa que em apenas 7% dos computadores são utilizados pacotes de escritório livres.

A outra afirmação de Saleh (2004), de que existem softwares livres com capacidade para atender grande parte das demandas empresariais, também pode ser ilustrada por pesquisas na Internet. No site da distribuição Debian (PROJETO DEBIAN, 2008) há, disponíveis gratuitamente, além do sistema operacional Linux, em sua última versão, diversos pacotes de software, que totalizam mais de 18.733 programas e englobam as áreas de uso mais diversas, como pacotes de escritório, gerenciadores de bancos de dados, gerenciadores de rede e utilitários de desenvolvimento. Outro conhecido repositório de software livre, o SourgeForge.Net (SOURCEFORGE.NET, 2008), oferece mais de 180.000 pacotes de software livre, nas mais diversas áreas de aplicação, incluindo arquivos de documentação e ajuda.

Juntando-se essas duas informações, que o software livre vem crescendo em complexidade e utilidade, mas que a sua utilização ainda é reduzida no mercado, chega-se à natural conclusão que existem significativos entraves à sua utilização. De fato, pesquisadores como Goode (2005) e Gallego, Luna e Bueno (2008) têm identificado diversos fatores que dificultam a adoção de sistemas de software livre nas organizações.

Nesse contexto, ganham importância as estratégias que contemplem os possíveis fatores de rejeição à adoção do software livre, desdobrando-se em ações que logrem mitigar as possíveis resistências à implantação e uso dessa espécie de programas de computador. O presente trabalho tem tal escopo: a partir da seleção de organizações experientes na implantação e uso de sistemas de software livre, busca-se identificar quais foram os conjuntos estratégicos de ações que facilitaram a adoção da tecnologia do software livre por essas organizações.

2. Software livre

Taurion (2004) esclarece que, quando surgiram os primeiros computadores, o hardware ditava as regras. Os sistemas operacionais eram inteiramente dependentes das características das máquinas e só podiam rodar nos computadores para os quais tinham sido escritos. Como originalmente não havia a possibilidade de executar um software em diferentes tipos de computadores, pouco valor econômico era atribuído ao software, considerado separadamente do hardware. Todo o software era livre, pois qualquer programador tinha o direito de copiar, estudar, modificar e distribuir os programas gerados (AUGUSTO, 2003).

A evolução da indústria de tecnologia de informação, com o conseqüente surgimento do computador pessoal, trouxe uma gradativa valorização do software em relação ao hardware. Tal valorização alçou o software à condição de um bem a ser protegido. Rosen (2005) destaca que, nos Estados Unidos, o software não era considerado como um produto patenteável ou passível de proteção intelectual. Apenas em 1981 a Suprema Corte Americana dirimiu as dúvidas a respeito do assunto, decidindo que o software era um produto legalmente patenteável.

Discorrendo sobre as origens do software livre, Silveira (2004) relata que, em 1983, um pesquisador do Laboratório de Inteligência Artificial do Massachusets Institute of Technology, chamado Richard Stallman, deu início ao Projeto GNU, que tinha como objetivo produzir um sistema operacional livre baseado no sistema Unix. Esse projeto resultou, em 1984, na criação da Free Software Foundation – FSF, destinada à promoção e difusão do software livre. Aproveitando o crescimento da comunicação em rede, cada vez mais entusiastas engajaram-se no Projeto, e vários componentes do sistema operacional foram desenvolvidos, enquanto ganhava corpo a proposta do compartilhamento.

Em agosto de 1991, Linus Torvalds, um jovem matemático finlandês, anunciou na Internet que havia desenvolvido um protótipo de sistema operacional baseado no Unix. Esse software viria a se chamar Linux e, agregando os esforços da comunidade de desenvolvedores em torno da Free Software Foundation, resultou nas diversas versões do sistema operacional livre que desde então vêm se aperfeiçoando.

O conceito de software livre não corresponde, necessariamente, ao de software grátis. Conforme a definição proposta por Richard Stallman, presente na página na Internet da Free Software Foundation (FSF, 2007), o software livre compreende quatro liberdades: a liberdade de executar o programa, para qualquer propósito; a liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades; a liberdade de redistribuir cópias de

modo que você possa ajudar ao seu próximo; e a liberdade de aperfeiçoar o programa e liberar seus aperfeiçoamentos, de modo a que toda a comunidade se beneficie. Como pré-requisito para o exercício dessas liberdades é essencial a disponibilização do código-fonte do programa. Por isso, em inglês, o software livre é freqüentemente chamado de “open source”, ou seja, software de código aberto, ao invés de “free software”, termo que poderia ser associado simplesmente a software gratuito. Cabe explicitar que o código-fonte de um programa é um texto em uma linguagem de programação, bem mais próxima da linguagem humana que os códigos binários diretamente executados pelo computador, que contém as instruções relativas ao conjunto de tarefas que o computador deve executar.

Enquanto o software proprietário é disponibilizado ao usuário como uma “caixa preta”, pois não é possível conhecer o funcionamento interno do programa, o software livre permite ao usuário, desde que ele possua capacitação técnica para entender a linguagem de programação na qual o software foi desenvolvido, podendo modificar e adaptar o funcionamento do programa às suas necessidades. Ele pode também verificar se há eventuais falhas de funcionamento ou de segurança no programa.

O surgimento do software livre, segundo Raymond (2001), traz em seu bojo um novo modelo de negócios, cooperativo e descentralizado, intitulado pelo autor de “bazar”, em contraste com o modelo de desenvolvimento fechado e centralizado do software proprietário, intitulado de “catedral”. Nesse novo modelo de negócios um grande número de programadores forma comunidades nas quais cada participante contribui gratuitamente, na medida de suas possibilidades de tempo livre, para a construção e teste dos diversos módulos de um programa. A estruturação dessas comunidades na Internet potencializa o processo, permitindo que um grande número de programadores, contribuindo com o desenvolvimento de pequenas porções de código-fonte, construa programas complexos.

2.1 Condicionantes da adoção do software livre

A questão dos condicionantes, que podem representar entraves à adoção do software livre, é um tópico ainda relativamente pouco abordado em pesquisas, quando comparado com os estudos de caráter mais geral, que abordam os problemas envolvidos na adoção de novas tecnologias. No entanto, essas duas áreas de pesquisa convergem para um relevante fator que pode influenciar negativamente o processo de absorção tecnológica: a cultura da organização, resultante das percepções individuais de seus membros e de suas interações.

Com o objetivo de alcançar uma maior compreensão a respeito da aceitação de tecnologias, Davis (1986) propôs o Modelo de Aceitação de Tecnologia – MAT. Esse modelo possibilita explicar quais os determinantes da utilização de uma tecnologia, levando em consideração estímulos externos que influenciam as atitudes das pessoas e, indiretamente, suas crenças a respeito das conseqüências desse comportamento. Em outras palavras, o modelo busca prover uma base para mapear o impacto de fatores externos sobre aqueles internos ao indivíduo, como as crenças, atitudes e intenções de uso.

O construto “utilidade percebida” é definido como a probabilidade percebida pelo usuário de que determinada tecnologia possa melhorar ou trazer vantagens ao seu desempenho no trabalho. Em uma situação de igualdade das demais condições ambientais uma tecnologia com maior utilidade tenderia a ser mais aceita. A “facilidade de uso” refere-se ao quanto uma pessoa acredita que a utilização de uma tecnologia pode ser livre de esforço, ou seja, o quanto será preciso mobilizar esforços físicos e mentais para a realização de uma tarefa usando essa determinada tecnologia. Davis (1989) acredita que a utilidade é fortemente influenciada pela facilidade de uso e ambas acabam por influenciar a atitude do indivíduo em

relação àquela tecnologia, sendo assim fatores determinantes para a aceitação da mesma.

A "atitude em relação ao uso" refere-se à reação ou maneira de agir em relação a um objeto ou situação. Representa portanto o grau de desejo do usuário em utilizar uma tecnologia e como ele se comporta nesse sentido. O Modelo considera que a atitude de um indivíduo com relação a usar um sistema ou uma tecnologia seria determinada juntamente pela utilidade percebida e pela facilidade de uso. Além disso, pressupõe-se que o esforço economizado devido a melhoras na facilidade de uso pode ser aplicado em outras tarefas, conseqüentemente permitindo que uma pessoa realize mais trabalho com o mesmo esforço (DAVIS, 1989; DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989).

A "intenção de uso" é entendida no Modelo como propósito ou plano, ou seja, a intenção é o que realmente determinará o uso real de uma tecnologia. Essa intenção decorre da utilidade percebida e da atitude do indivíduo em relação ao uso.

Por fim, o MAT contempla as variáveis externas, que servem de ponte entre as várias diferenças individuais, restrições situacionais e intervenções administrativas que afetam o comportamento, crenças, atitudes e intenções representadas no modelo. Alguns exemplos de variáveis externas são: auto-eficácia computaciona1, características do sistema, programas educacionais, relacionamento entre a área de sistemas e as áreas usuárias, e grau de envolvimento de usuários no processo de desenvolvimento de sistemas (DAVIS, 1986).

Saleh (2004) sugere a inclusão de mais um construto no MAT chamado de "recursos percebidos", como mostra a Figura 1. Esses recursos representam aquilo que as pessoas acreditam ser necessário estar disponível para possibilitar a efetiva implantação e utilização de um sistema ou tecnologia. Assim, eles seriam atributos não só da própria tecnologia, mas também do ambiente de trabalho, como, por exemplo: hardware, dinheiro, tempo e documentação, entre outros.

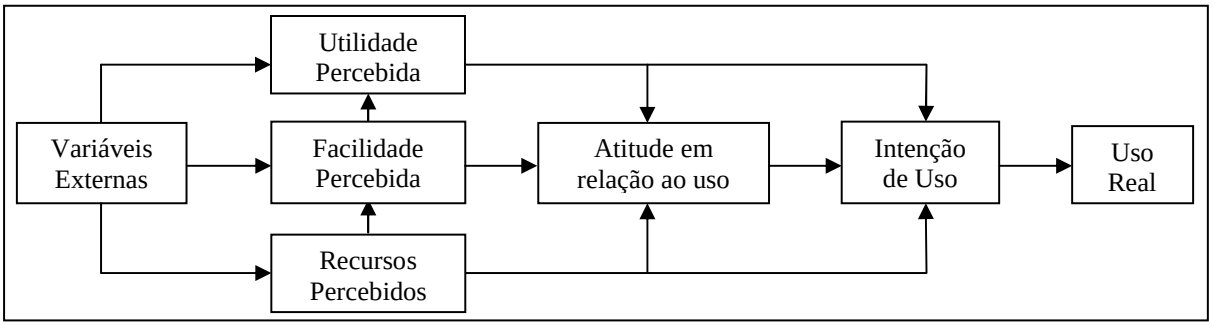

FIGURA 1 - Modelo de Aceitação de Tecnologia com "Recursos Percebidos". Fonte: adaptado de Saleh (2004, p. 53).

Baseando-se no Modelo de Aceitação de Tecnologia, Gallego, Luna e Bueno (2008) testaram, em sua pesquisa, hipóteses específicas a respeito da aceitação do software livre, relacionadas no Quadro 1.

QUADRO 1 – Hipóteses sobre aceitação do software livre.

H1	A facilidade percebida tem efeito positivo na utilidade percebida.
H2	A utilidade percebida tem efeito positivo direto na intenção de uso.
H3	A facilidade percebida tem efeito positivo direto na intenção de uso.
H4	A utilidade percebida tem efeito positivo direto no uso real.
H5	A intenção de uso tem efeito positivo direto no uso real.
H6	A qualidade do software livre tem efeito positivo na utilidade percebida.
H7	A capacidade do software livre, entendida como a confiança do usuário de que o software permitirá obter os resultados desejados no tempo esperado e com confiabilidade, tem efeito positivo direto na

	utilidade percebida.
H8	A capacidade do software livre tem efeito positivo direto na facilidade percebida.
H9	A influência social, entendida como a influência das opiniões de pessoas próximas, tem efeito positivo direto na utilidade percebida.
H10	A influência social tem efeito positivo direto na facilidade percebida.
H11	A flexibilidade do software livre tem efeito positivo direto na facilidade percebida.

Fonte: adaptado de Gallego, Luna e Bueno (2008), p. 2201-2202.

A coleta de dados foi realizada com usuários europeus de software livre e a pesquisa resultou, após a fase de análise de dados, na confirmação de todas as hipóteses, à exceção das hipóteses H9 e H10. Esses resultados reforçam a validade da aplicação do MAT ao estudo da aceitação do software livre, e também apontam para a importância das organizações levarem em conta, quando da escolha dos sistemas de software livre, os requisitos de utilidade, facilidade de uso, qualidade, capacidade dos sistemas e flexibilidade.

Tratando especificamente da rejeição ao software livre, Goode (2005), em uma pesquisa realizada com firmas australianas, lista uma série de objeções levantadas pelos gestores para a utilização desse tipo de programas, sintetizadas com percentuais no Quadro 2.

QUADRO 2 – Objeções ao uso do software livre em firmas australianas.

%	Objeção
36	Não conseguiam perceber a relevância do uso do software livre para os seus negócios, e não puderam distinguir nenhum benefício em utilizá-lo.
20	Alegaram haver pouco suporte para os sistemas de software livre.
16	Afirmaram que, nas suas organizações, não havia interesse por conhecer o software livre.
12	Alegaram falta de tempo ou recursos para dedicar à migração.
8	Informaram que suas organizações já comprometeram recursos com produtos da Microsoft, fato que tornaria desvantajosa a migração.
8	Afirmaram não acreditar na qualidade de um produto que é gratuito.

Fonte: adaptado de Goode (2005), p. 675.

Planos de implantação do software livre devem considerar, além dos aspectos culturais e comportamentais que podem atrapalhar o processo de migração, aspectos técnicos. Dentre tais aspectos, um dos mais relevantes é o custo.

Embora o software livre possa, em geral, ser adquirido gratuitamente, sem o pagamento de licenças, existem outros custos envolvidos no processo de migração. Com o intuito de apoiar o processo de tomada de decisão no que diz respeito a custos de um sistema de informação, há um modelo proposto inicialmente pelo Gartner Group, que vem sendo desenvolvido desde 1994, chamado de Custo Total de Propriedade, ou Total Cost of Ownership – TCO. Esse modelo busca abranger os custos envolvidos em todas as fases do ciclo de vida de um componente de tecnologia de informação, incluídos os custos de implantação, manutenção, adequação e operação (SANTOS JÚNIOR, 2005). Assim, podem ser relacionados a partir do Modelo, por exemplo, os custos de aquisição dos equipamentos necessários, de treinamento de funcionários, de manutenção e adaptação e de possíveis falhas do sistema, que devem ser considerados quando da decisão pela utilização de um software livre.

2.2 Estratégias de implantação do software livre

Vinhais (2007), em seu trabalho sobre os fatores determinantes de sucesso na adoção de softwares livres, elaborou uma relação de quesitos que devem ser considerados para uma migração bem-sucedida, comparando-se o software em uso ao que se pretende adotar: custo

total da migração, funcionalidades de cada software, layout amigável, compatibilidade, facilidade de uso, treinamento, segurança, apoio da alta administração, suporte aos usuários e planejamento.

A par das considerações apresentadas, o modo de implantação do software livre pode ser planejado de diferentes formas. Pode-se optar por uma migração completa, com a organização utilizando, em todos os seus computadores, somente sistemas de software livre; pode-se também escolher uma migração híbrida, que congregue no parque computacional da organização softwares livres e proprietários.

Para minimizar o impacto da mudança, Ramos Filho (2007) sugere um processo de migração híbrida em etapas, trocando-se, em primeiro lugar, os sistemas menos críticos, citando a possibilidade de utilizar pacotes livres de escritório rodando sob plataforma proprietária. Em relação à troca dos sistemas operacionais, ele sugere que seja feita primeiro nos computadores servidores, para somente depois efetuar a troca nas estações de trabalho alocadas diretamente aos usuários finais.

De fato, podem ser elencados distintos modos de migração híbrida, que podem representar etapas, a serem realizadas ao longo do tempo ou em paralelo, para a migração total. O primeiro modo é a troca do sistema operacional em apenas alguns computadores. Esses computadores podem ser os servidores de rede ou computadores de teste, que não estejam alocados às atividades produtivas da empresa. Assim, pode-se conhecer e testar os sistemas de software livre de maneira totalmente transparente ao usuário final. Esse cenário é possível porque os sistemas de software livre já possuem a capacidade de se ligar em rede com computadores utilizando sistemas de software proprietário.

O segundo modo é a utilização de pacotes de software livre rodando sob plataforma proprietária. Esse é o caso do pacote de escritório OpenOffice, que pode ser instalado tanto sob o sistema operacional Linux quanto sob o sistema operacional Windows. Essa forma de implantação tem a desvantagem de não ser totalmente transparente ao usuário final, no entanto, há que se ressaltar que os sistemas de software livre vêm cada vez mais se aproximando da funcionalidade e da facilidade de uso dos sistemas proprietários.

O terceiro modo é a utilização de pacotes de software proprietário rodando sob plataforma livre. Tal forma de implantação é indicada para empresas que fizeram um substancial investimento em softwares proprietários e que por isso desejam mantê-los por um maior período de tempo. Um caso típico é o gerenciador de bancos de dados Oracle, que pode rodar tanto sob plataforma Windows quanto sob plataforma Linux.

Portanto, um cenário de migração deve contemplar todas essas possibilidades, a serem definidas de acordo com as condições particulares de cada organização.

3. Procedimentos metodológicos

Por ser um assunto ainda pouco pesquisado, foi utilizado o método de estudo exploratório. A pesquisa exploratória objetiva proporcionar maiores informações sobre certo assunto, delimitando o escopo do tema e definindo objetivos e variáveis (ANDRADE, 1998). Mattar (1997) esclarece que esse tipo de pesquisa visa prover o pesquisador de um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva.

Visto que se buscou caracterizar estratégias de implantação e uso de sistemas de software livre, e não quantificá-las, a pesquisa tem caráter qualitativo. Para a coleta de dados foi elaborado um roteiro de entrevista semi-estruturada, que objetivou identificar de que forma o software livre foi adotado pela organização, relacionando essa escolha a possíveis

condicionantes previstos na pesquisa bibliográfica. As questões propostas foram abertas, deixando aos entrevistados ampla possibilidade de fornecerem informações que percebessem como relevantes a respeito do processo de adoção do software livre.

Na composição das entidades a serem pesquisadas buscou-se, para maior riqueza das informações, escolher organizações que já tivessem uma experiência consistente no teste e no uso de sistemas de software livre. Segundo esse critério, e também o critério de facilidade de acesso aos respondentes, foram selecionadas três instituições de grande porte, um banco múltiplo e duas empresas cuja atividade fim é a tecnologia da informação, sediadas na cidade de Porto Alegre/RS.

Para uma maior confiabilidade das respostas, foi garantido o sigilo em relação ao nome das instituições e dos entrevistados. Em virtude dessa garantia de sigilo, não foi possível mostrar em maior detalhe o currículo de cada entrevistado. No texto subseqüente eles serão identificados por números: “1” e “2”, pertencentes à instituição “A”; “3” e “4”, pertencentes à instituição “B”; e “5”, da instituição “C”.

Para cada uma das empresas foram selecionados entrevistados com experiência em sistemas de software livre. Devido a essa experiência, os respondentes tendem a possuir uma idéia mais precisa e abrangente dos condicionantes que influíram na adoção desse tipo de software, bem como das suas vantagens e desvantagens.

As entrevistas foram conduzidas pessoalmente pelo próprio pesquisador, cada uma delas com duração aproximada de quarenta e cinco minutos, e contaram com a disponibilidade e interesse dos participantes. O roteiro das entrevistas foi elaborado com base na pesquisa bibliográfica, sendo formado, basicamente, por tópicos considerados importantes para a identificação e percepção por parte dos entrevistados dos fatores que influíram na decisão pela adoção do software livre e que podem influenciar seu uso, e qual o papel desses fatores nas estratégias utilizadas pela organização.

A análise de conteúdo do tipo temática foi a técnica adotada para a análise dos dados neste trabalho, tendo como finalidade agrupar e interpretar as informações por assuntos, facilitando o entendimento e a análise dos dados em relação à teoria.

4. Análise de dados e resultados

4.1 Perfil dos entrevistados

O perfil dos entrevistados apresenta pessoas com bastante tempo de trabalho em suas instituições, variando de nove a trinta e dois anos, o que possibilitou uma visão mais ampla do histórico da utilização de software livre nas mesmas.

A maior parte dos entrevistados tem algum tipo de formação acadêmica ligada a área de tecnologia da informação, sendo que os que não a têm contam com vários anos de experiência prática nessa área.

Todos os entrevistados trabalhavam de alguma forma com softwares livres, sendo que três deles atuavam diretamente em áreas técnicas e os demais como usuários avançados, o que lhes permite trazer relevantes percepções à pesquisa.

4.2 Análise e resultados

O formato da apresentação das respostas segue a ordem das referências pesquisadas, tomando-se como base o Modelo de Aceitação de Tecnologia, os custos e os demais condicionantes da adoção do software livre.

Em relação à utilidade percebida as respostas dos usuários foram preponderantes na defesa de uma maior utilidade do software livre em relação ao software proprietário. Essa utilidade resulta do fato do software livre ser mais transparente, por possibilitar o acesso ao código-fonte dos programas. Com o acesso ao código-fonte, os usuários podem conhecer e mesmo auditar o funcionamento interno dos programas, o que, segundo os entrevistados, contribui para uma maior segurança e estabilidade dos sistemas. Porém, cabe salientar que os entrevistados 4 e 5 fizeram ressalvas em relação a essa utilidade, no sentido em que não são todos os tipos de software livres que chegaram a um nível de evolução superior ou similar ao dos proprietários.

Pode-se inferir uma ligação entre a capacidade técnica e o construto utilidade percebida. Reconhecer utilidade na possibilidade de acesso ao código-fonte e ao funcionamento interno dos programas pressupõe que exista, na organização, a capacitação técnica necessária para compreender a lógica de funcionamento contida nesses códigos-fonte. É o que se apreende das alegações do entrevistado 4, que ressaltou a vantagem de se poder auditar o código ou mesmo modificá-lo.

Outra conseqüência da transparência proporcionada pelo acesso aos códigos-fonte dos programas, que se relaciona com a facilidade percebida, reside na possibilidade de, em caso de dúvidas a respeito da utilização e suporte de um determinado programa, consultar as comunidades de desenvolvedores, em contraponto ao software proprietário, cujo suporte está disponível somente junto à empresa fabricante ou às empresas credenciadas pela fabricante. É o que defenderam os entrevistados 2 e 4, dizendo que o suporte fornecido pela comunidade é tão eficiente, ou mesmo mais eficiente, do que o suporte prestado ao software proprietário.

Foi constatado que o viés cultural guarda relação a com a facilidade percebida, o que já era esperado, pela previsível resistência ao novo. Os entrevistados 2 e 3 ressaltaram que as pessoas normalmente têm dificuldade de sair da zona de conforto representada pelos programas que já estão em uso, temendo possíveis dificuldades no uso de novos programas. O entrevistado 4 complementou a idéia de resistência ao novo, ao citar o hábito como um dificultador da mudança para outro tipo de software.

Ainda sobre o construto facilidade percebida, ficou clara a concordância dos entrevistados que o software livre é tão fácil de usar quanto os softwares proprietários. Essa relação foi confirmada pelos depoimentos dos entrevistados 1 e 5, quando falaram sobre a evolução na facilidade de uso dos produtos de software livre, especialmente em relação aos ambientes gráficos e aos pacotes de automação de escritório.

A capacidade da equipe técnica aparece como um agente direto de influência na facilidade de uso, pois transmite segurança aos usuários finais e possibilita rápida resolução de problemas, reduzindo assim as possíveis dificuldades enfrentadas pelos usuários. O entrevistado 2 revelou essa relação, declarando expressamente que a capacitação técnica da equipe técnica facilitou o processo de adoção do software livre.

O construto recursos percebidos é o que se relaciona mais diretamente com a estratégia de implantação adotada, já que foca na visão dos usuários sobre os recursos que estão sendo oferecidos pela organização para a migração. No conjunto das organizações estudadas o uso do software livre ocorreu de modo gradual, iniciando-se com a adoção nos servidores de dados e arquivos. A adoção do software livre nos servidores, provendo às diversas áreas da organização a mesma funcionalidade dos servidores que operam com softwares proprietários, faz com que a migração seja transparente aos usuários finais. Quando se instala, por exemplo, um software livre para servidor de intranet, acessível por um

navegador web, o usuário final não o distingue de um servidor baseado em software proprietário, visto que ambos possuem a mesma funcionalidade.

Em uma segunda etapa de implantação, softwares livres foram instalados nos computadores dos usuários finais, para que pudessem ser utilizados em conjunto com os anteriormente instalados softwares proprietários. Esse foi o caso do exemplo levantado pelo entrevistado 3, de instalação pacote de escritório OpenOffice em conjunto com o pacote Microsoft Office, ambos com funcionalidade similar. Assim, foi dada chance aos usuários de familiarizarem-se gradualmente com os sistemas de software livre.

Essa estratégia de implantação, se não afasta de todo a importância dos recursos percebidos para a aceitação da nova tecnologia, ao menos mitiga riscos envolvidos na migração, fazendo com que os usuários se ressintam menos de eventuais ausências ou deficiências no recursos destinados à operação da nova tecnologia. Uma possível necessidade de treinamento seria vista como muito mais importante se o uso de sistemas de software livre fosse imposto, de uma só vez, a toda a organização.

No âmbito da estratégia de migração adotada, os recursos para a adoção do software livre têm sido prioritariamente alocados aos usuários da área técnica de tecnologia de informação. Esses usuários são os primeiros a receber recursos como treinamento e documentação, recebendo também a incumbência de repassar os conhecimentos adquiridos aos demais usuários.

Levando-se em conta a ressalva que foram priorizados, para a realização das entrevistas, usuários técnicos, com conhecimento prévio de tecnologia da informação, obteve-se a resposta que os recursos oferecidos para a adoção do software livre foram, de modo geral, considerados satisfatórios, destacando-se, conforme citaram os entrevistados 2, 3 e 5, o oferecimento da participação em cursos, palestras, seminários e eventos, e o fornecimento de documentação e suporte.

Quanto à questão dos custos de adoção, houve uma tendência dos entrevistados em considerar como custo apenas os gastos com aquisição de licenças, não incluindo os demais custos associados ao uso da tecnologia, como treinamento e aquisição de equipamentos. Essa idéia foi expressa nos depoimentos dos entrevistados 4 e 5, quando trataram das motivações para a adoção do software livre.

Fazendo-se um paralelo entre os quesitos propostos por Vinhais (2007) e os dados que surgiram das entrevistas, pode-se concluir o seguinte:

a) Custo: como já foi discutido, as análises de custo limitaram-se à economia obtida com o não pagamento de licenças de uso.

b) Funcionalidades: a funcionalidade do software livre foi reputada como similar à do software proprietário.

c) Layout: nesse quesito houve depoimentos constrastantes, pois alguns entrevistados alegaram que, apesar da facilidade de uso, houve dificuldades no uso oriundas de diferenças entre a interface anterior do software proprietário em comparação com o software livre.

d) Compatibilidade: o software livre mostrou-se, para a grande maioria das aplicações, compatível com o software proprietário, já que foi possível implementar a comunicação em rede entre computadores utilizando sistemas operacionais proprietários e sistemas operacionais livres, e também foi possível converter, sem grandes problemas, arquivos

gerados em pacotes proprietários para arquivos usados em softwares livres, como no caso dos arquivos gerados pelo Microsoft Office para o uso com o OpenOffice.

e) Facilidade de uso: os sistemas de software livre foram reputados como de fácil utilização.

f) Treinamento: na opinião dos entrevistados, houve treinamento adequado para a utilização do software livre.

g) Suporte aos usuários: o suporte tem sido oferecido a contento, atentendo adequadamente às necessidades dos usuários técnicos e dos usuários finais.

Os demais quesitos propostos por Vinhais (2007), listados em separado por não serem diretamente relacionados aos construtos do Modelo Aceitação de Tecnologia, também foram objeto de consideração por parte dos entrevistados:

a) Segurança: o software livre é considerado mais seguro que o software proprietário, como atestou o depoimento do entrevistado 4.

b) Liderança: o apoio ao software livre de pessoas em postos-chave de liderança na organização foi considerado fundamental para o sucesso do processo de migração, conforme destacou o depoimento do entrevistado 3.

c) Planejamento da migração: em maior ou menor grau, a direção das entidades adotou um planejamento para o processo de migração, que considerou a adoção em etapas e as eventuais dificuldades que poderiam ocorrer durante o processo.

5. Considerações finais

A pesquisa realizada confirma o uso do modelo de migração híbrida nas organizações estudadas. No escopo desse modelo, foram identificadas as seguintes etapas, já previstas na literatura sobre o tema:

a) Reconhecimento, pela alta administração e por setores técnicos da organização, da existência de possíveis vantagens na adoção de sistemas de software livre.

b) Elaboração, pela alta administração da organização, de diretrizes e planos para o processo de migração em etapas, que levaram em consideração as possíveis dificuldades envolvidas no processo.

c) Teste dos sistemas de software livre pela área técnica da organização.

d) Adoção do software livre nos computadores servidores da organização, desempenhando tarefas de servidor de roteamento, de arquivos, de intranet e de aplicações, de modo transparente ao usuário final.

e) Divulgação e conscientização para os usuários sobre os sistemas de software livre.

f) Adoção gradual de sistemas de software livre nos computadores clientes (desktops), começando-se com o uso de pacotes de software livre rodando sob plataforma proprietária, para, em seguida, migrar-se o sistema operacional.

g) Realização de treinamentos e eventos para capacitar a área técnica e os usuários finais na implantação e uso do software livre.

h) Regulação da velocidade da migração, conforme vai crescendo o conhecimento e a aceitação dos usuários finais.

As condições das empresas pesquisadas foram particularmente favoráveis, tendo em vista a existência de departamentos técnicos altamente capacitados. Como fruto dessa

capacitação os técnicos foram capazes de aproveitar toda a extensão das potenciais vantagens oferecidas pelo software livre. O acesso ao código-fonte dos programas não teria atrativos para uma empresa sem a capacidade técnica necessária para modificar os programas, adaptando-os às necessidades específicas da organização, ou auditá-los, de modo a garantir uma maior segurança das aplicações.

Ocorreu, de fato, uma sinergia entre as áreas gerencial e técnica, que potencializou o processo de adoção do software livre. Se, conforme foi visto, para a adoção da nova tecnologia é imprescindível contar com o apoio da alta administração da empresa, o fato da área técnica estar afinada com esse objetivo facilita e acelera o processo, tornando-o menos complicado do que se a migração fosse mera imposição dos dirigentes. Nessa mesma linha, como elemento facilitador, está a preocupação em conscientizar os usuários finais, dando tempo para que eles se adaptem gradualmente a usar sistemas de software livre e, em conseqüência diminuindo eventuais resistências.

Em relação à questão dos custos totais envolvidos na migração, pode-se concluir que, embora eles tenham sido negligenciados, tendo sido considerada apenas a redução de custos advinda da desnecessidade de aquisição de licenças, os custos adicionais basicamente restringiram-se aos treinamentos realizados. Não houve, na prática, a necessidade da contratação de empresas especializadas em suporte, manutenção e desenvolvimento em software livre, a necessidade de aquisição de novos equipamentos, ou gastos expressivos com a adaptação de sistemas legados. Possíveis custos de oportunidade oriundos da redução inicial de produtividade pela adoção do software livre não foram relatados.

Pelo exposto, observou-se que o software livre representou uma alternativa viável e vantajosa para a gestão de tecnologia da informação nas empresas pesquisadas, e que a estratégia de implantação híbrida foi adequada.

Destaca-se a confirmação da possibilidade de utilização do Modelo de Aceitação de Tecnologia para a análise da aceitação do software livre, conforme já fora constatado nas pesquisas pioneiras sobre o tema desenvolvidas no exterior e no Brasil.

Entretanto, deve-se salientar o caráter exploratório da pesquisa, havendo a necessidade de se aprofundar o estudo com a análise da situação de empresas de diferentes portes, diversas áreas de atuação e distintos modos de funcionamento. Por isso, em relação a pesquisas futuras, entende-se ser conveniente reforçar e aprofundar os conceitos estudados, com novas coletas de dados qualitativos, ou mesmo com a validação das conclusões por intermédio de pesquisas quantitativas, o que garantiria a elas uma maior robustez empírica.

Referências

ANDRADE, Maria Margarida. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

AUGUSTO, Maurício Pires. **Um Estudo sobre as Motivações e Orientações de Usuários e Programadores Brasileiros de Software Livre**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

DAVIS, F. D. **A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-user Information Systems**: theory and results. Tese (Doutorado em Administração) - Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA, 1986.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. **User Acceptance of Computer Technology**: a comparison of two theoretical models. Management Science, Providence, USA, v. 35, n. 8, p. 982-1004, aug. 1989.

DAVIS, F. D. **Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information**

Technology. MIS Quarterly, Minneapolis, USA, v. 13, n. 3, p. 319-341, sept. 1989.

FREE SOFTWARE FOUNDATION – FSF. **The Free Software Definition**, de 1° de novembro de 2007. Disponível em: <http://www.fsf.org/licensing/essays/free-sw.html>. Acesso em: 13 nov. 2008.

GALLEGO, M. Dolores; LUNA, Paula; BUENO, Salvador. **User acceptance model of open source software**. Computers in Human Behavior, Amsterdam, v. 24, n. 5, p. 2199-2216, 2008.

GOODE, Sigi. **Something for Nothing**: management rejection of open source software in Australia's top firms. Information & Management, v. 42, p. 669-681, 2005.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de Marketing**: metodologia e planejamento. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

MEIRELLES, Fernando S. **Administração de Recursos de Informática – 19ª Pesquisa Anual**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2008. Disponível em: <http://www.eaesp.fgvsp.br/subportais/interna/relacionad/GV2008Pesquisa19Resumo.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2008.

PROJETO DEBIAN. **Página de Apresentação**, 23 de outubro de 2008. Disponível em: <http://www.debian.org>. Acesso em: 17 nov. 2008.

RAMOS FILHO, Saint-Clair dos Santos. **Software Livre**: proposta de boas práticas para um modelo híbrido de migração. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

RAYMOND, Eric S. **The Cathedral & The Bazaar**: musings on linux and open source by an accidental revolutionary. Sebastopol, USA: O'Reilly, 2001.

ROSEN, Laurence. **Open Source Licensing**: software freedom and intellectual property law. Upper Saddle River, USA: Prentice Hall, 2005.

SALEH, Amir Mostafa. **Adoção de Tecnologia**: um estudo sobre o uso de software livre nas empresas. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SANTOS JÚNIOR, Carlos Denner dos. **Análise da Substituição de um Software Proprietário por um Software Livre sob a Ótica do TCO (Custo Total de Propriedade)**: estudo de caso do setor de peças autmobilísticas. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. **Software Livre**: a luta pela liberdade de conhecimento. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2004.

SOURCEFORGE.NET. **Página de Apresentação**. Disponível em: <http://alexandria.wiki.sourceforge.net/What+is+SourceForge.net%3F>. Acesso em: 13 nov. 2008.

TAURION, Cezar. **Software Livre**: potencialidades e modelos de negócios. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

VINHAIS, José Carlos dos Santos. **Fatores Determinantes de Sucesso na Adoção de Softwares Livres em Empresas Privadas**: algumas evidências empíricas. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola Brasileira de Administração Pública e Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2007.