



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO**

TRAJANO AYRTON DE SOUZA LIMA JUNIOR

**ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA:
UMA ABORDAGEM COGNITIVA
SOBRE O USO DE SOFTWARE LIVRE**

Salvador
2006

TRAJANO AYRTON DE SOUZA LIMA JUNIOR

**ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA:
UMA ABORDAGEM COGNITIVA SOBRE O USO DE SOFTWARE LIVRE**

Dissertação apresentada ao Mestrado Acadêmico em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Virgílio Bittencourt Bastos

Salvador
2006

A Clau,
que me incentivou
do início ao fim do mestrado,
nunca me deixando desanimar,
nem perder nossa visão de futuro.

RESUMO

O software livre tem sido assunto de muita discussão devido às suas dificuldades de implantação e aceitação, apesar do baixo custo de aquisição. Este trabalho busca compreender como o software livre é percebido pelos usuários e quais os motivos da aceitação ou resistência quanto à sua utilização. A pesquisa analisou o comportamento de alunos do ensino superior na região metropolitana de Salvador que utilizaram o Linux após experiência prévia com o Windows. Foram também utilizados o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) e os conceitos de Heurística e Mapas Cognitivos. Os resultados obtidos apontam para uma utilização maior do Linux entre alunos dos cursos de tecnologia da informação do que de alunos de administração e uso da heurística da disponibilidade. A utilização do Linux é motivada pela segurança, economia e liberdade de uso e a resistência é causada pela pouca praticidade e complicação no uso, poucos aplicativos e falta de treinamento.

Palavras-chave: Aceitação de tecnologia; software livre; processo decisório.

ABSTRACT

The free software has been issue of a lot of discussion because its difficulties of implantation and acceptance, despite the low cost of acquisition. This work concerns about understanding how free software is perceived by users and what are the reasons for its acceptance or resistance for utilization. The research has analyzed the behavior of undergraduates in the metropolitan region of Salvador that had used Linux after previous experience with Windows. It also used the Technology Acceptance Model (TAM) and the concepts of Heuristics and Cognitive Maps. The results point to a more intensive utilization of Linux by IT students than administration or engineering students and the usage of heuristics of availability. The utilization of Linux is motivated by safety, economy and freedom of use. The resistance is caused by low practicability and complicated use, few applications available and lack of training.

Keywords: Technology Acceptance; free software; decision process

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	
1.1. CONTEXTO	7
1.2. O ESTUDO.....	13
1.3. JUSTIFICATIVA.....	15
1.4. OBJETIVOS.....	17
1.5. ESTRUTURA.....	18
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	
2.1. SOFTWARE LIVRE.....	19
2.1.1. O Movimento do Software Livre.....	27
2.2. CIÊNCIA COGNITIVA.....	29
2.2.1. Cognição e Heurísticas.....	34
2.2.2. Esquemas e Mapas Cognitivos.....	41
2.2.3. Modelo da Teoria da Ação Racional – TRA.....	46
2.2.4. Modelo de Aceitação de Tecnologia – TAM.....	49
2.2.5. TAM e Evolução.....	52
3. METODOLOGIA	
3.1. MÉTODO.....	60
3.2. TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO DE DADOS	61
3.3. AMOSTRAGEM.....	62
3.4. ANÁLISE DE DADOS.....	65
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	
4.1. RESULTADOS ALCANÇADOS.....	80
4.2. LIMITAÇÕES E POSSIBILIDADES.....	83
REFERÊNCIAS.....	85
APÊNDICES.....	88

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTO

Desde meados dos anos 70, com a evolução dos chips e da eletrônica digital, as atividades humanas vêm sendo cada vez mais realizadas com o auxílio de microcomputadores. Porém, para que os computadores funcionem, são necessários códigos, que contêm as instruções que serão executadas pelas máquinas. Sem os códigos, as máquinas não funcionam.

A parte física dos computadores é chamada de *hardware* e os códigos, ou programas, são conhecidos como *software*. O hardware é tangível, é a parte física dos computadores. O software, é intangível, é a parte lógica dos computadores. O software pode ser definido como “um conjunto de informações digitais escrito em uma linguagem de programação” (Silveira, 2004). Software, portanto, é conhecimento.

Uma diferença importante entre hardware e software está no modelo de produção. O hardware é produzido dentro do modelo tradicional de cadeia de valor, tendo como matérias-primas principais componentes eletrônicos e plásticos. A produção de hardware se dá em instalações físicas cuidadosamente projetadas e instaladas em territórios que ofereçam vantagens competitivas e infra-estrutura adequada, pois a

demanda de capital é intensiva. Sendo um bem físico, o hardware necessita de armazenamento, manuseio e transporte adequados.

O software, por sua vez, é produzido fora desse padrão, assumindo as mais diversas configurações de cadeia de valor. A matéria-prima principal do software é o conhecimento. Certamente é necessário algum hardware para que seja produzido software, mas, em geral, essa demanda é secundária. Até outro software pode ser mais importante no desenvolvimento de software do que hardware em si. A produção de software não necessita de instalações físicas apropriadas. Pode ser produzido software qualquer sala de escritório comum, desde que alguma infraestrutura de trabalho e informação disponível.

As maiores discussões sobre software, que inclusive introduz este trabalho, é quanto à sua distribuição. Sendo um bem lógico, o software não se desgasta, pode ser transportado através de meios eletrônicos a um custo muito reduzido e armazenado em mídia magnética ou óptica. O mais importante é que o software pode ser facilmente reproduzido, integralmente, sem perda de qualidade. Em outras palavras, o custo de produção da primeira cópia de um software pode custar milhões de dólares em horas de trabalho de um programador; mas a segunda cópia será produzida em segundos, a um custo próximo a zero.

Na década de 70, quando os microcomputadores começavam a se popularizar para o público em geral, o software era gratuitamente distribuído com as máquinas, pois sem eles, as mesmas não funcionariam. Alguns softwares tinham seus códigos publicados em revistas especializadas para que o próprio usuário pudesse

programar a máquina. Isso também lhe permitia alterar e modificar o software para atender necessidades específicas.

Com o crescimento da indústria da informática, o mercado passou a perceber que o diferencial competitivo estava no software e não no hardware. Ou seja, com a mesma máquina poderiam ser realizadas tarefas diversas, dependendo exclusivamente do software e não apenas do hardware. Assim, a produção de software se tornou cada vez mais sofisticada e o software passou a ser protegido por licenças de uso. Em outras palavras, o usuário adquiria o software com os códigos escondidos como segredo comercial. As empresas vendiam o software, mas não dava direito ao usuário para modificá-lo ou copiá-lo. Em alguns casos, até o número de usuários ou tempo de utilização do software passou a ser limitado e/ou condicionado a pagamentos de licenças de uso. O surgimento dessas licenças passou a caracterizar o software proprietário.

No verão de 1975, na cidade de Redmond, estado de Washington, nos Estados Unidos, foi fundada a Microsoft, a maior empresa de software de mundo. Seus sócios Bill Gates e Paul Allen acabaram se tornando os homens mais ricos do mundo com a venda de software proprietário (Wallace, 1998). Na verdade, a Microsoft tornou-se a maior empresa do planeta vendendo licenças de uso dos softwares mais conhecidos e utilizados mundialmente – o sistema operacional¹ Windows, o pacote de aplicativos de escritório Office (que compreende o processador de textos Word, a planilha Excel, o programa de apresentações PowerPoint e o banco de dados Access) e o navegador web Internet Explorer.

¹ Sistema operacional é um software gerenciador necessário para o funcionamento de outros softwares em um computador.

Hoje, é notório que a Microsoft possui seus aplicativos na maioria dos computadores pessoais no Brasil. Na figura 1, é mostrado que 93% das planilhas eletrônicas utilizadas em empresas no Brasil em 2004 eram Microsoft Excel. Em 1994 esse percentual era cerca de 50% com tendência crescente e alcançou 80% em 1996 (Meirelles, 2005).

Assim, por cerca de dez anos, os softwares da Microsoft vêm sendo utilizados por milhões de pessoas diariamente em seus ambientes de trabalho e também no ambiente doméstico. O uso continuado torna o produto familiar aos usuários, que adquirem habilidade na operação.

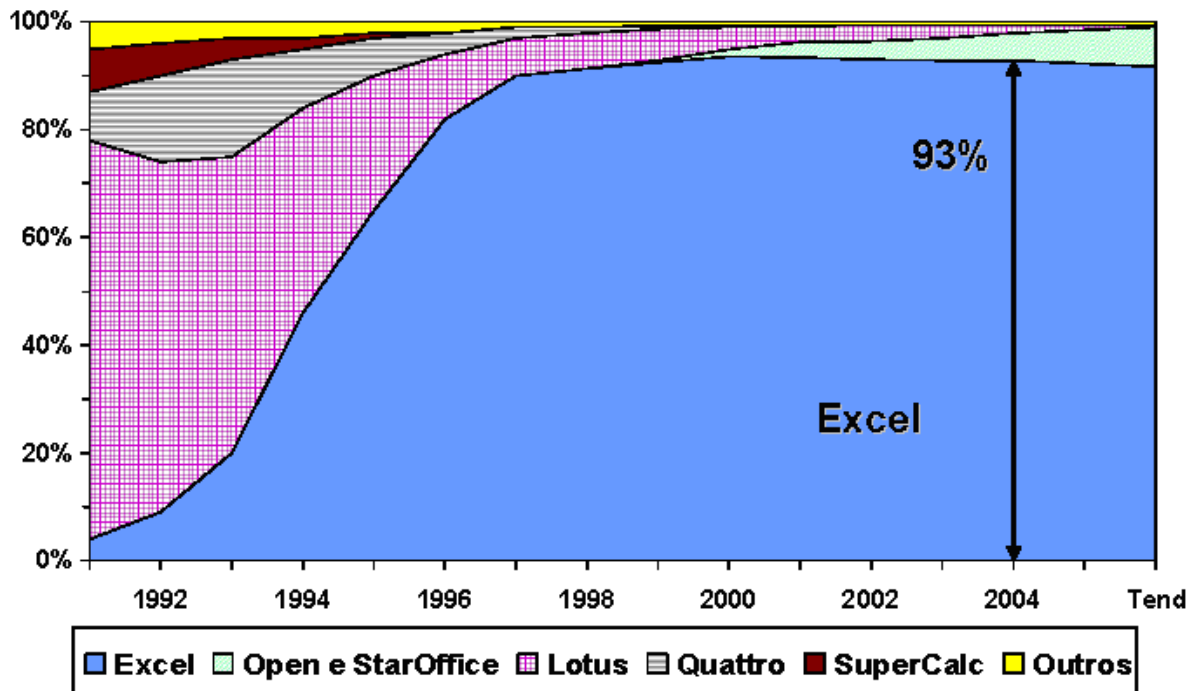


Figura 1: Utilização de Planilha Eletrônica em Empresas Brasileiras. Fonte: Meirelles, 2005

Aproximadamente uma década após o surgimento da Microsoft, surgiram nos Estados Unidos e Europa as primeiras comunidades de programadores interessados

em desenvolver um tipo de software que tivesse um modelo de distribuição livre. O movimento tomou um impulso maior a partir do início da década de 90, com a difusão da licença GPL – General Public Licence², o surgimento da *Free Software Foundation* – uma fundação em prol do software livre - o avanço na comunicação via internet e o desenvolvimento do sistema operacional Linux.

O Linux foi desenvolvido por um programador finlandês chamado Linus Torvalds, que pretendia criar um sistema operacional alternativo. Torvalds divulgou seu projeto a diversas comunidades de programadores via internet e sua receptividade foi muito além do esperado. Torvalds encontrou na licença GPL uma forma eficiente de compartilhar seus conhecimentos e receber a ajuda voluntária de diversos programadores espalhados pelo mundo inteiro, conectados através da internet. A GPL permitia que o software de Torvalds fossem distribuídos e modificados livremente, levando ao seu aperfeiçoamento. Por ter sido muito aceito no mundo inteiro, o Linux acabou tornando-se o principal e mais conhecido software livre.

O resultado dos esforços de Torvalds e dos milhares de programadores no mundo inteiro que se uniram à comunidade Linux foi o desenvolvimento de um sistema operacional de alta qualidade técnica. Esse software livre passou a representar uma grande ameaça ao sistema operacional Windows.

Cada vez mais, surgem comunidades de desenvolvedores e defensores do modelo do software livre que extrapola a simples utilização de software. Essas questões são de ordem ideológica e política e envolvem um modelo econômico de distribuição de

² Ver anexos 1 e 2.

software, enquanto conhecimento, e tem suas origens na lógica da dádiva, em oposição ao modelo *mainstream* do software proprietário.

Na Europa, e principalmente na França, os softwares americanos não são bem-vindos e vêm de encontro aos interesses pela quebra da hegemonia americana do capital e dominação dos países em desenvolvimento. Países latino-americanos e asiáticos, principalmente o Brasil e a China vêm tomando medidas para adotar software livre no governo, em alternativa ao software Microsoft.

O preço cobrado pelas licenças de uso do software Microsoft foi um dos principais fatores que contribuíram para se considerar a possibilidade de utilização de software mais acessível. Quando não podem – ou não querem – pagar, os usuários passam a utilizar o software proprietário de forma ilegal, comportamento mais comumente chamado de pirataria. A adoção do software livre, distribuído através da licença GPL, é uma das formas de combate à pirataria.

No Brasil, muitas empresas de micro e pequeno porte têm buscado alternativas para o software Microsoft utilizando o Linux e os aplicativos livres similares ao Microsoft Office (Lamas, 2004; Silveira, 2003; Saleh, 2004). Um dos aplicativos livre mais conhecidos e utilizados é o Open Office, que inclui um processador de textos, uma planilha eletrônica, um aplicativo para apresentações e banco de dados (Lamas, 2004). Originalmente, o OpenOffice chamava-se StarOffice. A distribuição do StarOffice era gratuita, mas não através da GPL. O surgimento do OpenOffice trouxe ao mercado o StarOffice sob licença GPL. Na figura 1, é possível ver um ligeiro

acrécimo na utilização da planilha eletrônica do Open Office nas empresas brasileiras a partir do ano 2000.

Contudo, a utilização do Open Office não tem sido percebida pelo usuário final da mesma forma que o Microsoft Office é percebido. Por mais que esse pacote de aplicativos alternativos tenha sido desenvolvido buscando replicar as mesmas funcionalidades e até acrescentando outras, os usuários que já estão acostumados com o padrão Microsoft enfrentam dificuldades ao lidarem com os aplicativos Linux disponíveis (Lamas, 2004).

1.2. O ESTUDO

Em diversas observações de alunos do ensino superior que utilizam Windows que passaram a utilizar Linux, feita pelo autor deste trabalho ao longo de dois anos, foi constatado que existe a construção de uma percepção formada a partir de experiências mal sucedidas com a utilização do novo software. Na maioria dos casos, os alunos queixam-se que os arquivos criados no Windows não se apresentam da mesma forma no Linux. Além disso, tarefas simples de utilização de aplicativos como, por exemplo, salvar um arquivo, é realizado de forma diferente no Linux. Assim, o aluno cria uma resistência ao uso do Linux, gerando estresse, retrabalho, e rejeição do software livre. Mesmo com treinamento, as queixas persistem e, quando há opção de escolha, o aluno prefere utilizar Windows.

Por essa simples observação, pôde-se constatar que existem limitações técnicas que penalizam a adoção e utilização do Linux em substituição ao Windows. Embora tenha esse viés motivacional ideológico, e alto desempenho técnico resultante da ação e participação voluntária de desenvolvedores em todo o mundo, a aceitação e utilização do software livre pelos usuários em geral não é expressiva (Saleh, 2004). O software Microsoft continua sendo mais aceito e utilizado no mercado, mesmo pagando-se caro ou usando cópias piratas.

Nesse contexto, o usuário se vê num processo de escolha entre pagar caro para continuar utilizando um software com o qual já está acostumado, ou utilizar ilegalmente uma cópia pirata, ou migrar para uma solução livre, geralmente gratuita ou de baixo custo de aquisição, e enfrentar um processo de aprendizagem e adaptação, que pode ser mais caro do que a aquisição de licenças de software proprietário (Lamas, 2004; Revista Veja, 2006).

Dado à diversidade das opções, e também à subjetividade das implicações resultantes, a utilização de software envolve um processo de escolha racional. Embora o ponto central pareça ser a questão econômica, o processo de escolha entre utilizar Windows ou Linux é mais complexo, pois envolve variáveis de natureza operacional e ideológica.

De qualquer sorte, a escolha se dará com a construção de uma imagem percebida e a utilização de heurísticas para a tomada de decisão. A escolha racional do software estará diretamente relacionada à sua aceitação e utilização (Davis, 1985). A imagem percebida pelo aluno pode ser visualizada através de mapas cognitivos. Esses

mapas também permitirão se fazer intervenções no processo decisório (Bastos, 2004).

Um dos modelos mais conhecidos para se avaliar a aceitação e utilização de software é o TAM – *Technology Acceptance Model*, concebido por Fred Davis, no final dos anos 80, nos EUA. Esse modelo é uma adaptação de modelos da psicologia e tem um caráter preditivo. Ao longo de muitos anos, o TAM tem sido testado e adaptado para estudo da aceitação de diversas tecnologias, como internet, comércio eletrônico, caixas automáticos, etc.

O presente estudo, portanto, busca compreender como o Linux é percebido pelos alunos que já utilizam Windows e quais os motivos da aceitação ou resistência quanto à sua utilização.

1.3. JUSTIFICATIVA

Segundo Davis (1989), a aceitação de uma nova tecnologia está relacionada à sua facilidade de uso e percepção de utilidade pelo usuário. A migração de sistemas é um fator chave para o sucesso da disseminação da cultura do software livre. Uma migração bem sucedida é aquela em que os objetivos do usuário são alcançados com o novo sistema da mesma forma, ou melhor, do que faria com o sistema antigo. Desse modo, a facilidade de uso e a utilidade percebida passam a ter um papel crítico e determinante no processo de migração.

Uma das estratégias propostas por Lamas (2004) é introduzir o software livre de forma gradual. Primeiramente, instalam-se os aplicativos de escritório (Office) no mesmo sistema operacional existente (geralmente, o Windows). Em seguida, substitui-se o sistema operacional pelo Linux.

Em 2003, o Governo Federal Brasileiro publicou na internet um documento conhecido como “Cartilha Amarela”, que tem como objetivo esclarecer dúvidas sobre a utilização e adoção do software livre (Brasil, 2003). Atualmente, o SERPRO, estatal de processamento de dados do Governo Federal, é responsável pela coordenação do trabalho de migração dentro dos órgãos públicos.

Embora as questões tecnológicas estejam sendo estudadas e resolvidas por técnicos e instituições interessadas, a utilização e adoção do software livre precisa ser considerada à luz da ciência cognitiva porque a percepção dos indivíduos é baseada em estruturas cognitivas que interferem no processo decisório, apesar das vantagens tecnológicas que venham a ser oferecidas pelas alternativas. A motivação ou resistência envolve três grupos de pessoas:

- Os empresários, que investem nos sistemas;
- Os gestores de tecnologia da informação, que gerenciam os sistemas;
- Os usuários, que farão uso dos sistemas.

Esses três grupos estão envolvidos num complexo processo de mudança organizacional e, talvez, o grupo que mais sofra seja o terceiro. Não obstante, o

terceiro grupo será o mais beneficiado com as experiências de utilização do novo software, tornando-se, portanto, fonte valiosa de informação sobre as melhores práticas e vieses provenientes do processo de migração.

Além disso, a percepção do terceiro grupo será influenciada pelas atitudes dos dois grupos anteriores e por fatores cognitivos como atitude, motivação, interesse, experiência e expectativa (Robbins, 2002).

Portanto, um estudo sobre o comportamento dos usuários e sua percepção sobre o novo sistema pode contribuir de forma dedutiva para o entendimento do processo de aceitação do Linux por usuários que já dominam o Windows.

1.4. OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa é compreender como o software livre é percebido pelos usuários.

Os objetivos específicos da pesquisa são os seguintes:

- Fazer um levantamento da utilização do Linux entre usuários que são alunos do ensino superior na Região Metropolitana de Salvador;
- Apontar os motivos pelos quais esses usuários são resistentes ou motivados a utilizarem o Linux, após terem tido utilizado o Windows;
- Identificar heurísticas que expliquem a resistência ao uso do software livre;
- Comparar os construtos que motivam o usuário a utilizar o software livre com os fatores motivadores do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM);

- Construir um mapa cognitivo da resistência e motivação à utilização de software livre.

Entretanto, dado à interdisciplinaridade e interesse da comunidade empresarial, governamental e acadêmica pelo objeto de pesquisa, os resultados poderão contribuir para:

- Gestores construir um modelo eficiente de adoção de software livre;
- Desenvolvedores efetuarem mudanças e implementações nos softwares livres existentes;
- Instituições de ensino superior atender demandas dos educandos através de soluções baseadas em software livre;
- Os governos planejarem políticas de adoção do software livre.

1.5. ESTRUTURA

Este trabalho está estruturado em cinco partes. A primeira parte contém uma abordagem sobre o software livre e o contexto socio-técnico de seu surgimento. A segunda parte é um apanhado teórico sobre a ciência cognitiva, incluindo um estudo sobre as principais heurísticas. A terceira parte apresenta o modelo TAM e as adaptações sofridas desde sua concepção. A quarta parte apresenta a metodologia utilizada para a realização da pesquisa. A quinta parte apresenta os resultados da pesquisa e as considerações finais.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 SOFTWARE LIVRE

Esta parte do capítulo tem como objetivo explicar a origem do software livre e o contexto sociológico no qual ele surge. Esse contexto favoreceu o seu desenvolvimento e aceitação em diversas comunidades de desenvolvedores de software no mundo inteiro, numa época de grandes mudanças e inovações no campo da tecnologia da informação.

Em meados da década de 80, o norte-americano Richard Stallman, tecnólogo do MIT – *Massachusetts Institute of Technology*, percebeu que o software distribuído livremente estava começando a ser cobrado e isso poderia levar a uma inércia na evolução da tecnologia, na distribuição do conhecimento. Com a introdução desse novo modelo, o negócio de software tornava-se mais favorável ao fabricante do que ao usuário.

Em 1985, Stallman fundou a *Free Software Foundation - FSF*. Sua missão é preservar, proteger e promover a liberdade de usar, estudar, copiar, modificar e redistribuir softwares, bem como defender os direitos de quem usa software livre. Um dos projetos dessa fundação é o projeto GNU. O termo “GNU” tem origem numa brincadeira que significa “*GNU not UNIX*” (GNU não é UNIX), para fazer um contraponto com os softwares proprietários existentes na época. O projeto GNU é o

norteador do conceito de produção cooperativa e distribuição livre de software. A FSF é a principal organização responsável pelo projeto GNU, que recebe um pequeno fundo de corporações ou donatários voluntários.

Segundo a FSF, são quatro as liberdades que caracterizam o software livre:

- A liberdade de se executar o programa para qualquer propósito;
- A liberdade de se estudar como o programa funciona e adaptá-lo para as suas necessidades;
- A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar seu próximo;
- A liberdade de aperfeiçoar o programa e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie.

Os softwares produzidos pelo Projeto GNU são distribuídos livremente pela licença GPL (*GNU Public License*). Mais recentemente, os termos têm sofrido aperfeiçoamentos e hoje, no Brasil, utilizam-se os termos “software livre” ou “código aberto” para se referir aos softwares produzidos pela licença GPL.

As idéias de Stallman foram bem vindas e bem aceitas na comunidade de programadores e simpatizantes da informática. Em 1991, um jovem matemático finlandês, Linus Torvalds, divulgou num *usegroup*³ seus trabalhos de desenvolvimento de um novo software, baseado na licença GPL (Silveira, 2004). Ele enviou uma mensagem que despertou interesse de dezenas de programadores, que

gradualmente passaram a contribuir voluntariamente e que logo viria a se tornar uma comunidade de milhares de pessoas ao redor do mundo. Os esforços de Torvalds e seus colaboradores, somados aos trabalhos de Stallman em desenvolver esse software livre deram origem ao sistema operacional Linux⁴.

Embora não seja o único software livre, o Linux é o mais conhecido e o mais importante. Ele se tornou mais conhecido pela distribuição gratuita e pela aceitação por milhares de programadores no mundo inteiro.

Hoje é possível encontrar aplicativos Linux que substituem os aplicativos Windows. Na tabela 1 estão relacionados alguns dessas alternativas.

Tabela 1: Quadro comparativo de aplicativos para Windows x Linux

Windows	Linux	Disponível em*
Adobe Acrobat Reader	Xpdf	www.foolabs.com/xpdf
Adobe Photoshop	GIMP	www.gimp.org
Internet Explorer	Mozilla Firefox	www.mozilla.org.br
Microsoft Excel	Open Office	www.openoffice.org.br
Microsoft PowerPoint	Open Office	www.openoffice.org.br
Microsoft Word	Open Office	www.openoffice.org.br
MSN Messenger	aMSN	www.amsn.sourceforge.net
Nero	K3b	http://k3b.sourceforge.net
SQL Server	MySQL	www.mysql.com
Windows Media Player	XMMS	www.xmms.org
WinZip	FileRoller	http://fileroller.sourceforge.net

*Alguns desses aplicativos também podem ser encontrados em versão para Windows, mesmo na licença GPL.

³ Usegroup é um grupo de discussão na Internet. Milhares de usuários são conectados através de mensagens eletrônicas, como um boletim eletrônico, e agrupados por temas de interesse. Hoje, com a evolução da internet, os usegroups adquiriram novas funcionalidades e passaram a ser chamados de listas de discussão.

⁴ A palavra “LINUX” deriva da junção do nome de seu criador, Linus Torvalds, com o nome de um sistema operacional proprietário muito utilizado na época, chamado UNIX. A idéia de Linus era criar um sistema operacional que executasse programas UNIX e fosse livre.

Para começar a utilizar Linux, é preciso escolher uma distribuição ou “distro”, como é comumente referida, que é um empacotamento de aplicativos feito por determinadas empresas. Algumas dessas empresas vendem suas "distros" a preços muito baixos ou disponibilizam os arquivos na internet. Na tabela 2 estão as "distros" mais conhecidas e utilizadas.

Tabela 2: Distribuições Linux mais conhecidas e utilizadas

Distribuição Linux	Disponível gratuitamente em
Red Hat	www.redhat.com
SuSE	www.suse.com
Mandrake	www.mandrake.com
Conectiva	www.conectiva.com.br
Debian	www.debian.com
Libertas	www.libertas.com
Slackware	www.slackware.com
Kurumin	www.kurumin.com.br

Embora visual e tecnicamente parecidos, o software livre difere do software proprietário em vários aspectos. Em primeiro lugar, o software livre, em geral, é produzido por programadores e analistas de sistemas não vinculados a uma determinada empresa. Dessa forma, eles mesmos seriam os proprietários do software. Em segundo lugar, esses programadores e analistas de sistemas abrem mão do direito de cópia, que lhe seria conferido pela propriedade intelectual. Assim, permitem que outras pessoas manipulem, alterem, aperfeiçoem ou até recriem os softwares livres, porém assumindo o compromisso de manter a mesma forma de distribuição, isto é, livre.

O principal atrativo e motivador ao uso do software livre é o seu baixo custo que aquisição e distribuição. Os softwares livres são encontrados gratuitamente na

internet ou vendidos nos diversos canais de distribuição a um custo muito baixo. Os usuários da área de tecnologia da informação possuem outro motivador, que é o acesso aos códigos-fonte dos softwares, que possibilita sua alteração, adaptação e conseqüente aperfeiçoamento funcional. Existe ainda um outro motivador, mais idealista, que é a possibilidade de independência tecnológica dos países desenvolvidos, que fornecem software a um custo muito elevado. Acredita-se que o domínio da tecnologia de desenvolvimento de software livre permitirá a produção de softwares de qualidade igual ou superior aos que são atualmente fornecidos pelos desenvolvedores comerciais, dentre eles a Microsoft (Silveira, 2004).

O Governo Federal Brasileiro, na gestão do presidente Luís Inácio Lula da Silva, tem demonstrado interesse no uso de software livre na administração pública. O Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI é o principal órgão fomentador do uso de software livre no Brasil. Em 2003 foi baixado um decreto recomendando que os gestores públicos adotassem softwares de código aberto.

No ambiente acadêmico, o uso de software livre tem sido fomentado por discentes que participam de movimentos pró-software livre, dentre eles o PSL Brasil⁵, que possui capítulos nos diversos estados nacionais. Na Bahia, o PSL-BA tem realizado diversos encontros e seminários em instituições de ensino superior para divulgar e distribuir software livre para a comunidade. Em Salvador, desde 1999, diversas instituições de ensino superior públicas e privadas têm utilizado Linux em seus servidores e também nos laboratórios de informática. Do mesmo modo, empresas de

⁵ <http://www.softwarelivre.org>

diversos portes têm se interessado pela utilização de software livre com uma alternativa para redução de custos com licenças de software proprietário.

Segundo a Cartilha Amarela do Governo Federal Brasileiro (Brasil, 2003), utilizar software livre traz as seguintes vantagens para o usuário:

- Não há gastos com o pagamento de licenças de uso nem envio de royalties ao exterior pelo Brasil. Essa verba pode ser redirecionada para investimentos em Tecnologia de Informação (TI), treinamento de profissionais e aquisição de melhores equipamentos;
- Os programas podem ser adaptados de acordo com as necessidades específicas de cada usuário; as modificações e melhorias feitas nos códigos podem ser repassadas, copiadas livremente e até mesmo vendidas;
- Os desenvolvedores de software livre têm como prática aproveitar ao máximo a capacidade das máquinas, prolongando assim a vida útil dos equipamentos, ao contrário dos desenvolvedores de software proprietário que lançam novas versões de software que normalmente geram custo casado, isto é, como as atualizações dos programas ou plataformas ficam cada vez mais pesadas, acabam obrigando o usuário à compra de novos computadores;
- A segurança é garantida, pois os códigos e as rotinas de processamento de um software livre são liberadas à comunidade e conhecidas por um número grande de pessoas, portanto, é mais fácil descobrir problemas ou

até mesmo se antecipar a eles, garantindo mais integridade e segurança aos aplicativos.

- A condição de código aberto permite que os programas e as plataformas sejam auditados, para que se evitem fraudes e rotinas indevidas dentro do sistema.

Considerando o desenvolvimento tecnológico do Brasil, o Governo Federal acredita que todos os fatores alistados anteriormente como vantagens contribuem para o incremento da inteligência coletiva do País e para a criação de uma indústria de tecnologia da informação capaz de competir com os grandes detentores mundiais de tecnologia (Brasil, 2003).

Tomando uma perspectiva mais voltada para o social, têm se discutido muito nos últimos anos sobre a questão da inclusão digital (Silveira, 2003). O Governo Federal acredita que com a utilização do software livre “também é possível incluir digitalmente um número maior de pessoas”. As iniciativas nesse sentido têm se concretizado com a abertura de telecentros, locais onde a população tem acesso gratuito a computadores conectados à internet e recebem treinamento sobre sua utilização.

Na Bahia, as iniciativas do Governo do Estado, através do Programa de Identidade Digital, realizado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado da Bahia – SECTI, bem como da Universidade Federal da Bahia, através do Projeto

Tabuleiro Digital⁶ realizado pela FACED – Faculdade de Educação da Bahia – UFBA têm como ponto central a utilização e adoção de software livre.

Existem ainda diversos outros casos de sucesso no uso de software livre disponíveis na literatura e na internet, tanto na administração pública, como em ambientes corporativos, acadêmicos e domésticos. Algumas empresas que utilizam software livre são o Carrefour, Casas Bahia, Pão de Açúcar, Terra, Varig, Mais Indústrias de Alimentos, Banco Itaú, Philips, Mitsubishi, Deutsch Bank, entre outros. Alguns órgãos governamentais do Brasil e dos Estados Unidos que também utilizam software livre são Nasa, Casa Branca, Câmara dos Deputados, Senado Federal, Supremo Tribunal Militar, Receita Federal, Serpro, Embrapa, Eletronorte, Petrobras e Metrô SP. (Lamas, 2004; PSL-Brasil, 2004; Saleh, 2004; Brasil, 2003).

Cada vez mais, desenvolvedores de software, empresários, governo e interessados estão se unindo em redes formais e informais no sentido de viabilizar alternativas para a utilização e adoção do software livre. Assim, numa lógica não-convencional, têm surgido comunidades de voluntários espalhados por todo o mundo, e também no Brasil, formando uma grande rede denominada Movimento do Software Livre.

⁶ Esse projeto foi desenvolvido em conjunto com o Liceu de Artes e Ofícios da Bahia, liderado pelo Professor Nelson Pretto. A idéia foi utilizar a figura da baiana do acarajé e do famoso “tabuleiro da baiana” e promover a inclusão digital através do uso do software livre. Por isso, o projeto foi batizado de “Tabuleiro Digital”. No pátio da FACED foram instaladas mesas em forma de tabuleiro, com quatro “tamboretas”, disponibilizando ao público quatro computadores com acesso à internet através de software livre. Segundo Pretto (2003), “O Tabuleiro Digital é reto, sem encostos, sem almofadas, projetado para uso rápido e ágil como o do tempo de comer um bom acarajé ou ler e responder meia dúzia de e-mails”. Portanto, além de vatapá, caruru, no tabuleiro digital da baiana também tem software livre.

2.1.1. O Movimento do Software Livre

Caracterizar o Movimento do Software Livre como uma organização e, conseqüentemente, objeto de pesquisa em estudos organizacionais é algo que encontra respaldo nas mais recentes pesquisas sobre o assunto. Segundo Bastos (2004), organizações como objeto de estudo científico é um campo fragmentado e disperso, não existindo, sequer, uma definição consensual do que define uma organização. Assim, tomando a definição de Chester Barnard, citada por Bastos (2004), a existência de uma organização formal se dá quando:

- Há pessoas aptas a se comunicarem entre si;
- Que estão desejando contribuir com sua ação e;
- Para a realização de um propósito comum.

Bastos (2004) ainda cita March e Simon, que definem organização como “agregados de seres humanos em mútua integração” (p.64). Também são citados por Bastos (2004), Stoner e Freeman que afirmam que “uma organização existe quando duas ou mais pessoas trabalham juntas e de modo estruturado para alcançar um objetivo específico ou um conjunto de objetivos” (p.66). Como as definições convergem para grupos de pessoas com objetivos específicos e comuns, o Movimento do Software Livre pode ser considerado uma organização, uma vez que envolve, cada dia mais, milhares de pessoas interessadas em desenvolver e aperfeiçoar softwares que são distribuídos de forma livre – ou software livre.

Os ideais do Movimento do Software Livre têm encontrado adeptos em todo o mundo. Os perfis dos adeptos eram, primeiramente, programadores de universidades, estudantes, conhecidos como “hackers”, ou apaixonados por computador e tecnologia. Com a expansão do Movimento e o aperfeiçoamento dos softwares desenvolvidos pela “comunidade do software livre”, o Movimento passou a atrair empresas e governos do mundo inteiro. A forma de distribuição proporcionada pela licença GPL também foi um fator preponderante para rápida disseminação da cultura do software livre.

O principal meio de comunicação entre esses diversos agentes é a internet. Na rede, os interessados se encontram em listas de discussão e fóruns eletrônicos, onde discutem suas experiências com a utilização do software livre. A principal dificuldade que os novos adeptos encontram é a migração do sistema que já utilizavam – na maioria proprietário - para o novo sistema livre (Lamas, 2004).

A representação do Movimento do Software Livre na Bahia, o PSL-BA, tem utilizado uma estratégia de integração mais social. Os representantes do grupo, presentes em diversas entidades acadêmicas e profissionais, promovem seminários e fóruns de discussão na comunidade. Nesses eventos, são distribuídos CDs com uma versão do Linux que funciona sem a necessidade de instalação⁷, e que possui uma interface muito semelhante à do Windows.

⁷ Linux Kurumin, disponível em www.linuxmall.com.br.

2.2 CIÊNCIA COGNITIVA

O senso comum atribui ao termo “cognição” a noção de atividade racional, intelectual e consciente. Essa noção tem como fundamento a concepção tradicional de mente que integra três domínios: cognitivo, emocional e conativo. René Descartes concebe a mente como uma substância de natureza imaterial, distinta do corpo. Descartes referia-se aos fenômenos mentais como “res cogitans” e aos objetos materiais “res extensa”.

No final do século XIX, William James concebeu um modelo que considera a geração de dados através de uma “introspecção dos processos de pensamento”. Esse modelo viria dar origem ao método científico conhecido como behaviorismo, cuja ênfase se encontra no estudo do comportamento observável. Contudo, a investigação por meio de processos cognitivos através da análise de fenômenos psicológicos vinha encontrando espaço nas pesquisas de Piaget, na Gestalt e na psicanálise.

O surgimento da ciência cognitiva, portanto, se dá no ano de 1956 na ocasião da realização do Simpósio sobre Teoria da Informação no Massachusetts Institute of Technology. Na década de 40, muito avanço havia sido alcançado no conhecimento científico das ciências sociais com o desenvolvimento da cibernética, da teoria da informação e da neuropsicologia. Isso teve como consequência um maior interesse pela ciência cognitiva, que passaria a convergir interesses da epistemologia, neurociências, psicologia, antropologia, lingüística e da inteligência artificial, voltados para o estudo de sistemas inteligentes. A investigação desses sistemas, realizada

fora da mente humana, criaria um paradigma dentro do qual se buscaria compreender a mente com o auxílio de computadores, além de fornecer um modelo de análise a partir de sua concepção e funcionamento.

Assim, os indivíduos poderiam ser vistos como “sistemas processadores de informação”. Segundo Bastos (2004), essa crença está fundamentada em dois pressupostos:

- *A mente é reduzida a pensamento e, mais especificamente, a pensamento inteligente.* São os processos de raciocínio, de solução de problemas, processos decisórios, de pensamento lógico, de inferências, de cálculos matemáticos, estabelecimento de estratégias que devem ocupar a mente. Ou seja, a inteligência humana deve ser utilizada para resolver problemas.
- *Pensar é sinônimo de computar.* Pensar é processar símbolos e conjuntos de símbolos, através de regras de manipulação. Com os símbolos são construídas sentenças lógicas que, por sua vez, são manipuladas e geram raciocínios válidos (deduções, induções, abduções). Esse processo pode ser transformado em algoritmos e reproduzido em um computador.

Esse modelo que dominou a agenda da emergente ciência cognitiva no início sofreu críticas que revelaram falhas na reprodução de processos mentais humanos em um computador. Assim, a ciência cognitiva passou a contemplar três vertentes de estudo:

- As arquiteturas conexionistas
- Os avanços das neurociências
- O crescimento de perspectivas construtivistas.

A primeira vertente toma o cérebro (e não o computador) como metáfora para expressar os processos cognitivos. Surgem modelos conexionistas em oposição ao processamento serial embutido na estrutura do paradigma computacional.

A segunda vertente elucida os processos cognitivos e como estes se articulam com os processos emocionais e comportamentais.

A terceira vertente preocupa-se com a articulação dos processos de cognição com os contextos sociais, caracterizando os indivíduos como construtores de significados e sentidos.

Uma contribuição relevante para a aquisição do conhecimento nas ciências cognitivas foi o modelo das arquiteturas conexionistas e seus processos subsimbólicos ou inconscientes. Bastos explica que

“Arquitetura é um sistema fixo de mecanismos que embasa e produz o comportamento cognitivo, especificando, a natureza da memória no sistema funcional, definindo as operações básicas ou primárias usadas pelo sistema e o tipo de estrutura de controle que organiza e seqüência as operações primárias que produzem o comportamento inteligente”.

Assim, continua Bastos,

“Arquiteturas simbólicas descrevem os processos controlados em que o indivíduo encontra-se engajado, conscientemente, na solução de um problema, na tomada de uma decisão, construindo e testando modelos representacionais, valendo-se de

regras e procedimentos, as arquiteturas conexionistas falam de um processamento implícito que é automático e 'inconsciente'. Existiriam, portanto, dois diferentes sistemas cognitivos: um sistema consciente, explícito, envolvido no processamento de símbolos abstratos, e outro, inconsciente, implícito, envolvido em muitos processos perceptuais, que geram conhecimento tácito e estão largamente presentes na vida cotidiana.”

A ciência cognitiva ficou caracterizada como um empreendimento contemporâneo, envolvendo pesquisa empírica, para encontrar respostas para questões epistemológicas muito antigas (Gardner 1995, apud Bastos, 2004). Dentre essas questões, estão as seguintes:

- Natureza do conhecimento - o que significa conhecer algo?
- Fisiologia - como funciona o aparelho perceptivo?
- Mecanismos de aprendizagem, memória e racionalidade.
- Fonte do conhecimento - de onde vem, como são armazenados?
- Veículos do conhecimento - que são formas, palavras, imagens, conceitos?
- Relação pensamento - linguagem - sistema de crenças

O desenvolvimento da ciência cognitiva, ainda que não unitária, baseando-se na interdisciplinaridade, traz um novo modelo de mente que gera representações determinantes do comportamento. A mente cognitivista processa informações através do fluxo captura-processamento-armazenamento-recuperação de forma limitada, interpreta símbolos e regras de combinação e manipulação, de forma serial, explícita e consciente.

Apesar dos estudos sobre cognição terem origem na aplicação do modelo de processamento de informação a fenômenos, objetos, pessoas, eventos que são

sociais, esse campo evoluiu para um patamar mais geral e amplo naquele paradigma básico. Passou a valer, portanto, “o pressuposto de que qualquer objeto social é carregado de valor, de significado emocional e afetivo” (Bastos, 2004). Em outras palavras, um processo cognitivo integra informações armazenadas na memória e as reações afetivas frente ao estímulo.

Na formação do conceito de cognição são incluídos os processos mentais superiores - conhecimento, pensamento, consciência, inteligência, criatividade, capacidade de planejar e construir estratégias, de solucionar problemas, de raciocinar, de classificar, criar conceitos, etc. Não obstante, o conceito de cognição designa todos os processos envolvidos no conhecer. Segundo Bastos (2004),

“A atividade de conhecer envolve a aquisição, a organização e o uso do conhecimento, algo que vai além do estudo do processamento, armazenamento e recuperação de informações e que envolve todos os processos cotidianos de raciocínio, julgamentos, afirmações, atribuições e interpretações.”

Bastos (2004) sintetiza o pensamento cognitivista sugerindo que uma perspectiva ampla para analisar e compreender qualquer ação, escolha, decisão ou interação humana, inclusive em uma organização, precisa levar em consideração os seguintes pressupostos:

- A ação humana é o foco privilegiado (não único) do seu olhar. Isso implica na análise das interações indivíduo e contexto;
- O comportamento humano é processo, é fluxo e não pode ser confundido com movimentos públicos e observáveis;

- A ação humana constitui uma unidade que inclui práticas, significados pessoais e culturais a elas associados, além de componentes emocionais e afetivos;
- A compreensão do comportamento humano envolve movimentos complementares encontrados no próprio indivíduo.

2.2.1. Cognição e Heurísticas

No contexto das organizações, a ciência cognitiva encontrou espaço para explicar diversos fenômenos e processos micro organizacionais decorrentes da interação indivíduo-organização. Dentre esses, podemos citar a motivação, liderança, poder, negociação, processo decisório, comportamento do consumidor, aprendizagem, educação corporativa, etc.

O estudo do comportamento humano nas organizações sob o olhar do campo cognitivo é dividido em três áreas principais:

- A cognição social, voltada para o estudo dos processos através dos quais os indivíduos percebem, estruturam e usam, no seu cotidiano, o conhecimento sobre si, sobre os outros e sobre o mundo;
- As teorias sobre o processo decisório, voltado para a análise de como as pessoas, nos seus ambientes naturais, tomam decisões;
- As teorias instrucionais, voltadas para a investigação dos processos de

aprendizagem em contextos formais e informais de ensino.

Dessas três áreas, as teorias sobre o processo decisório merecem considerações especiais neste trabalho, principalmente pela contribuição em revelar os limites da racionalidade e o peso de processos cognitivos que conduzem a vieses sistemáticos de percepção e avaliação de problemas envolvidos nos julgamentos e nas decisões humanas. Entende-se por heurísticas estratégias simplificadoras do processo decisório e vieses a aplicação inadequada de uma heurística ao se tomar uma decisão (Bazerman, 2004). Essas heurísticas possibilitam os indivíduos a tomarem decisões de maneira simplificada e até sistemática em situações de negociação, decisões coletivas e estratégias organizacionais.

De acordo com Bazerman (2004), as principais heurísticas são:

- Heurística da disponibilidade;
- Heurística da representatividade e
- Heurística da ancoragem

A utilização da heurística da disponibilidade se dá quando os indivíduos avaliam a situação-problema pelo grau de exemplos ou ocorrências desse evento disponíveis na memória. Quanto mais freqüente for a exposição dos indivíduos a esses exemplos, mais disponíveis estarão na mente e mais facilmente será lembrado. Essa heurística pode ser muito útil, uma vez que exemplos de eventos de maior freqüência se revelam de maneira mais rápida na mente, levando a um julgamento

preciso, na maioria das vezes. Porém, está sujeita a vieses, se os elementos determinantes para a tomada de decisão não dependerem de frequência.

Por exemplo, na tabela 3, qual grupo de cinco organizações teve a maior receita de vendas no ano de 1999, segundo a revista Fortune? (Bazerman, 2004)

Tabela 3: 10 corporações classificadas entre as 500 maiores empresas sediadas nos EUA pela Revista Fortune.

Grupo A:	Avis Rent a Car, TWA, Hershey Foods, Barnes and Noble, Hasbro.
Grupo B:	SBC Communications, McKesson, Ingram Micro, United Technologies, Utilicorp United.

A maioria das pessoas responde que foi o Grupo A, apesar de nenhuma dessas empresas tenham sido sequer classificadas entre as 100 primeiras, segundo a Fortune. Porém, o Grupo A consiste em empresas de consumo, enquanto o Grupo B tem empresas pouco conhecidas do público geral. Assim, pela familiaridade com as marcas de consumo, a mente dos respondentes tende a formular uma dimensão do faturamento dessas empresas mais facilmente do que os conglomerados listados no Grupo B.

A utilização da heurística da representatividade se dá quando os indivíduos julgam a situação-problema buscando peculiaridades ou características correspondentes a estereótipos formados anteriormente. Em alguns casos essa heurística é uma boa primeira aproximação, mas pode sofrer um viés cognitivo, levando o indivíduo a se comportar de maneira preconceituosa ou discriminante.

Por exemplo, Bazerman (2004) relata que o melhor aluno de sua classe introdutória de MBA num determinado semestre escrevia poesia, era bastante tímido e de baixa estatura. Qual havia sido a matéria principal de seu curso de graduação?

(A) Estudos de assuntos (ou temas) chineses ou (B) psicologia?

O aluno em questão era do curso de psicologia e essa seria a resposta mais racional, dada à escassez de informações. Porém, Bazerman (2004) afirma que, caso reconsiderassem o problema, as pessoas que responderam estudos chineses optariam dessa vez por psicologia porque iria levar em consideração a pouca quantidade de alunos de estudos chineses em relação aos alunos de psicologia. A explicação para esse fato é que as pessoas que responderam estudos chineses associaram as características do aluno descrito com a excentricidade da matéria, levando a um viés cognitivo provocado pela heurística da representatividade. Considerando o problema de forma mais racional, a resposta seria ajustada com base na maior probabilidade de se encontrar alguém interessado em psicologia do que estudos chineses num MBA norte-americano.

A utilização da heurística da ancoragem se dá quando os indivíduos julgam a situação-problema a partir de um valor inicial e ajustando-o até chegar numa decisão final. O valor inicial pode ser sugerido por antecedentes históricos, pela maneira como o problema foi apresentado ou informações aleatórias. O viés cognitivo dessa heurística está na observação de que valores diferentes produzem decisões diferentes para o mesmo problema.

Por exemplo, considere o seguinte exemplo:

“Uma nova empresa que opera na Internet fez recentemente sua oferta pública inicial passando a ter ações negociadas em bolsa. Na abertura, as ações foram vendidas a \$20 cada uma. O concorrente mais próximo dessa empresa tornou-se uma sociedade anônima há um ano, também ao preço de \$20 por ação. Agora o estoque de ações desse concorrente está cotado em \$100/ação. Quanto à nova empresa valerá daqui a um ano?” (Bazerman, 2004).

As estimativas sobre o valor futuro da nova empresa tende a ser influenciadas pelo valor da outra empresa. Bazerman explica que “as pessoas desenvolvem estimativas partindo de uma âncora inicial com base em qualquer informação que seja fornecida e ajustando-as dali para frente para produzir uma resposta final.” Assim, pontos de partida diferentes levam a resultados diferentes.

O estudo das heurísticas ajuda a entender como os indivíduos realizam seus julgamentos. Além disso, Bastos (2004) afirma que “o conceito de atitude também é fundamental para a compreensão de muitos fenômenos organizacionais”, dentre eles o da aceitação de tecnologia. Sob a perspectiva cognitivista de diversos autores atitude é definida como:

- “Uma trilogia de cognição, afeto e conação” (Allport apud Bastos 2004).
- “Um sistema complexo envolvendo crenças das pessoas sobre um objeto, seus sentimentos em direção ao objeto e suas tendências de ação em relação ao objeto” (Ajzen e Fishbein apud Bastos 2004).
- “Avaliações estocadas na memória de longo prazo e que são ativadas quando a questão ou objeto da atitude é encontrado” (Bastos, 2004).
- “Respostas que localizam objetos de pensamento sobre alguma dimensão de julgamento” (Mc Guire, 1985 apud Bastos, 2004).

- "Uma avaliação pessoal de um objeto de pensamento" (Pratkanis, 1989 apud Bastos, 2004).

Esse último modelo merece um destaque, pois estrutura a atitude em três partes distintas:

- Categorização do objeto
- Síntese avaliativa
- Estrutura de conhecimento

Na primeira parte, categorização do objeto, "os indivíduos identificam o objeto como membro de uma classe de objetos". (Bastos, 2004). Esse objeto recebe um rótulo na memória do indivíduo e um conjunto de regras para sua utilização e operação.

Na segunda parte, síntese avaliativa, o indivíduo registra na memória uma informação utilizada para classificar o objeto como bom ou ruim e para determinar uma abordagem favorável ou não em relação ao objeto. Segundo Bastos (2004), esse processo funciona como "uma heurística - uma estratégia simples, porém aproximada, de solucionar problemas".

Na terceira parte, estrutura de conhecimento, os indivíduos utilizam sofisticadas estruturas de conhecimento sobre o campo/domínio. "Este 'esquema atitudinal' organiza o conhecimento e pode incluir argumentos pró e contra dada proposição, conhecimento técnico e esotérico sobre o campo, crenças subjetivas, informações de como se comportar em relação ao objeto, objetivos e desejos relativos ao objeto,

o significado social de adotar certa posição, episódios e eventos pessoais e outras peças de informação" (Pratkanis, 1989, apud Bastos, 2004).

Em paralelo a essa amplitude conceitual no ambiente micro-organizacional, o pensamento de Herber Simon merece destaque dado ao pioneirismo na abordagem cognitivista das organizações. Tomando como pressuposto as organizações serem entidades racionais, essa abordagem muito influenciou a aplicação da teoria cognitiva para explicar fenômenos no ambiente macro-organizacional.

Segundo Simon (1979) as organizações são sistemas de comportamento cooperativo, que seguem um planejamento e permitem que cada membro saiba o que os demais irão fazer. Esse conceito traz o elemento da ação racional para o grupo, como requisito para que o mesmo atinja seus objetivos.

Segundo Bastos (2004), a ação racional é definida como "aquela orientada a determinada finalidade que resulta do processo de escolha de uma entre muitas alternativas possíveis, esteja ou não presente o elemento consciente, deliberado". A ação racional busca alcançar uma integração e consistência de comportamentos através da seleção de metas e comportamentos relacionados, organizados hierarquicamente. Contudo, Bastos reconhece que essa integração dificilmente ocorre, já que a decisão é desencadeada por estímulos, e o comportamento decorrente do hábito. Isso resulta em respostas automáticas a situações similares.

Assim, a limitação da racionalidade humana restringe à decisão e análise de elementos que proporcionam a melhor situação possível nas condições dadas.

Assim, o indivíduo, incapaz de julgar com conhecimento perfeito das conseqüências de suas ações, cria expectativas quanto às conseqüências futuras, com base na experiência prévia e nas informações que obtém sobre a situação.

Outro autor que contribuiu para a compreensão das organizações sob uma perspectiva cognitivista foi Karl Weick. Para Weick, o termo “organização”, traz consigo a idéia de ordem, coordenação, sistematização. Contudo, observando como as organizações funcionam na realidade, elas têm muito menos ordem do que aparentam.

De acordo com a teoria da dissonância cognitiva de Weick, as organizações são sistemas frouxamente ligados pelas ações das pessoas. Essas ações são guiadas pelas cognições das próprias pessoas que participam das organizações. Segundo Bastos (2004), “cada ação passada torna-se o estímulo para pessoas, nas organizações, desenvolverem teorias sobre o que elas fizeram e o que acontecerá se fizerem novamente”. Com o tempo, o pensar pode ser tornar cada vez menos necessário. Em outras palavras, com a prática, os indivíduos criam “rotinas super aprendidas que não exigem uma monitoração reflexiva constante” (Bastos, 2004).

2.2.2. Esquemas e Mapas Cognitivos

Para entender como a realidade é construída na mente humana, Bastos (2004) apresenta o conceito de esquemas, que são ‘pacotes de conhecimento’ (Goleman,

1997 apud Bastos, 2004) “que constituem os blocos de construção da cognição, reunindo o conhecimento e a experiência que as pessoas possuem em relação a um elemento da realidade”.

Os esquemas se estruturam no córtex cerebral e têm a função de guiar as interpretações do passado e do presente, orientando o indivíduo para o futuro. Além disso, os esquemas guiam a busca para aquisição da informação e orientam quanto à sua utilização. Em resumo, os esquemas “auxiliam a reduzir as demandas de processamento de informação, associadas com atividades sociais, para prover um sistema de conhecimento já construído para interpretar e acumular informações sobre outros” (Bastos 2004).

Na tabela 4, Bastos (2004) relaciona os esquemas mais comuns dentro do contexto organizacional:

Tabela 4: Esquemas encontrados no ambiente organizacional

Tipo	Definição
Esquemas de pessoas	São estruturas conceituais abstratas de traços de personalidade ou protótipos de pessoas que permitem ao indivíduo fazer inferências da experiência de interação com outras pessoas.
Auto-esquemas	São generalizações cognitivas a respeito de si mesmo, derivadas de experiência passada, que organizam e guiam o processo de informações auto-relacionadas, contidas nas experiências sociais dos indivíduos.
Esquemas de papel	São estruturas que as pessoas têm de normas e comportamentos esperados de posições sociais específicas. Esquemas de papéis como homem – mulher, branco – preto, rico – pobre, são muito frequentes e normalmente as primeiras categorizações que fazemos ao conhecer alguém.
Esquemas de eventos	São scripts que descrevem a organização seqüencial de eventos nas atividades cotidianas. Esses esquemas nos permitem previsibilidade, dado o reconhecimento ou enquadramento da

	seqüência de eventos que os caracterizam.
Esquemas de Organização	São conhecimentos e impressões a respeito de agrupamentos organizacionais (ou subgrupos) como entidades, um tanto abstraídas dos seus membros individuais. Podem ser de outras organizações ou das organizações e grupos sociais organizados dos quais eles são membros.
Esquemas de objeto	Os esquemas de objeto/conceito na organização referem-se ao conhecimento sobre estímulos que não são inerentemente sociais, tais como os artefatos físicos, ambientes e equipamentos.

Na tentativa de representar graficamente os esquemas e seus inter-relacionamentos, os mapas cognitivos têm sido utilizados como ferramenta de intervenção em realidades organizacionais.

Inicialmente utilizado por Tolman, na metade do século XX, para estudar a aprendizagem e orientação de ratos em labirintos, os mapas cognitivos representam indícios visuais, táteis e auditivos que configuram o ambiente e localizam o indivíduo no espaço. A utilização de mapas cognitivos na Psicologia Social contribuiu para a elaboração da teoria dos construtos pessoais, de G. Kelly. Segundo essa teoria, o indivíduo desenvolve um sistema de construtos organizados hierarquicamente com filtros pessoais, que contribui para a construção de significados.

Karl Weick também contribuiu para o conceito e utilização dos mapas cognitivos a partir do pressuposto de que “o homem vive em dois mundos: um – o *território* – constituído das coisas e dos eventos; outro – o *mapa*, de palavras sobre eventos e coisas” (Bastos, 2004). A atividade de simbolizar permite ao homem mapear o seu território.

Os mapas, portanto, são representações gráficas que localizam as pessoas em seus 'ambientes de informação' (Bastos 2004). "Como uma representação, e de forma análoga aos mapas geográficos, eles destacam algumas informações e escondem outras; revelam o raciocínio por trás das ações individuais, estruturam e simplificam pensamentos e crenças, dando-lhes sentido, permitindo a comunicação" (Fiol e Huff, 1992 apud Bastos, 2004).

A utilização de mapas cognitivos nas organizações tem sido feita de diversas maneiras, tais como na exploração de processos cognitivos, no estudo de estratégias, no auto-conhecimento, na análise e solução de problemas, no processo de reflexão, dentre outras. Nesse último exemplo, os mapas "emergem de relatos verbais dos participantes e buscam explicitar conceitos e idéias, muitas vezes não conscientes para o próprio sujeito" (Bastos 2004).

Segundo Bastos (2004), as três alternativas de mapeamento mais usadas na pesquisa organizacional são:

- Mapas de identidade, que identificam os principais atores, eventos e processos.
- Mapas de categorização, que tratam das relações entre tais entidades.
- Mapas causais e de argumentação, que focalizam o raciocínio causal que liga entidades ao longo do tempo, ou no raciocínio que dá suporte a decisões.

Os mapas de identidade são considerados o ponto de partida para a construção dos demais tipos. Esses mapas descrevem o território cognitivo e identificam “os conceitos que as pessoas recuperam para estruturar a sua compreensão de um problema ou domínio particular” (Bastos, 2004).

Bastos (2004) afirma que:

“A simples frequência com que os conceitos são usados e o seu agrupamento em temas fornece importantes elementos sobre a centralidade cognitiva. Tanto ao longo de um texto como de um relato verbal, a identificação de mudanças de temas, ou da justaposição de conceitos também pode sugerir mudanças no foco de atenção ou indicar as conexões que o sujeito faz”.

Os mapas de categorização buscam descrever como os indivíduos organizam ou estruturam o seu conhecimento, através do processo de categorização. A racionalidade por trás desses mapas pressupõe que o pensamento requer um resgate da memória organizada e que o significado de qualquer conceito emerge do seu confronto com outros conceitos. Assim, as respostas dadas pelos indivíduos pesquisados permitem sua organização em categorias, que revelarão os construtos relevantes para a construção da percepção.

O terceiro tipo, mapas causais, permite uma compreensão dos vínculos que os indivíduos estabelecem entre ações e resultados, bem como a rota utilizada para a construção desses vínculos e os pressupostos que explicarão o porquê de uma ação e os resultados esperados pela sua escolha. Graficamente, esses mapas relacionam os conceitos através de setas.

Sobre a representação gráfica, mapas de qualquer tipo podem ser construídos de diversas formas e organizados de diversas maneiras, não existindo um padrão. Cada pesquisador pode organizá-los à sua maneira, utilizando softwares gráficos para construção de diagramas de contexto, organogramas ou fluxogramas. A coisa principal é prover uma estrutura gráfica que comunique as idéias de forma imediata e simples.

2.2.3. Modelo da Teoria da Ação Racional – TRA

O Modelo da Teoria da Ação Racional – TRA de Fishbein foi concebido para explicar o comportamento do indivíduo no processo de escolha racional. Nesse modelo, “as atitudes eram vistas como um sistema complexo envolvendo crenças das pessoas sobre um objeto, seus sentimentos em direção ao objeto e suas tendências de ação em relação ao objeto” (Ajzen e Fishbein, apud Bastos, 2004).

O modelo TRA originalmente especificado por Fishbein (Fishbein apud Davis, 1986) é composto por três equações. A primeira equação indica que a intenção de um indivíduo de realizar um dado comportamento é a causa da realização daquele comportamento e que a intenção de um indivíduo de realizar um comportamento é determinada por sua atitude em relação à realização desse comportamento e também pela a influência social de pessoas que são importantes para o indivíduo.

A intenção de comportamento tem sido tipicamente definida como a probabilidade subjetiva que um indivíduo desempenha um comportamento específico. Atitude refere-se ao grau de afeto avaliativo em relação ao comportamento alvo. A influência social, também chamada de norma subjetiva, refere-se à percepção do que as pessoas que são importantes para o indivíduo acham se ele deveria ou não realizar o comportamento em questão. (Fishbein & Ajzen, 1975 apud Davis, 1986).

A segunda equação implica que a atitude de um indivíduo em relação a um dado comportamento é função das conseqüências percebidas do comportamento realizado multiplicadas pelas avaliações dessas conseqüências, que incluem crenças. Crenças são definidas como a probabilidade subjetiva que um indivíduo possui de que se realizar o comportamento alvo irá resultar numa determinada conseqüência saliente. Fishbein & Ajzen teorizam uma forte relação entre crenças e atitudes: "Em nosso modelo conceitual, à medida que uma pessoa forma uma crença sobre um objeto, ele automaticamente e simultaneamente adquire uma atitude em relação àquele objeto". (Fishbein & Ajzen, 1975 apud Davis, 1986).

O modelo de Fishbein não especifica que crenças são utilizadas em um dado contexto. Fishbein & Ajzen acreditam que "embora uma pessoa possa manter um relativo número elevado de crenças sobre um dado objeto, parece que apenas um pequeno número relativo de crenças serve como determinantes de sua atitude em um dado momento." Essas crenças que exercem influência na atitude de outros são referidas como crenças salientes.

Fishbein & Ajzen sugerem elicitar as crenças salientes utilizando uma abordagem de resposta livre onde os sujeitos são solicitados a listarem as conseqüências de desempenhar o comportamento alvo que vier à mente. Em paralelo a isso, eles chamam atenção ao fato de que "é possível, porém, que apenas as duas ou três primeiras crenças sejam salientes para um dado indivíduo e que as crenças individuais elicítadas além desse ponto não sejam determinantes primárias de sua atitude não sejam salientes". Infelizmente, é impossível determinar o ponto em que uma pessoa começa a elicitar crenças não-salientes (Fishbein & Ajzen 1975, p. 218).

Uma vez que é esperado que o conjunto de crenças salientes variem de indivíduo para indivíduo, eles sugerem o uso de crenças salientes modais para a população, obtidas pela tomada das crenças mais freqüentes elicítadas em uma amostra representativa da população.

A terceira equação especifica que a norma subjetiva de um indivíduo é a função das "expectativas percebidas de um indivíduo ou grupo referencial, e pela motivação do indivíduo em acatar essas expectativas." (Fishbein & Ajzen, 1975 apud Davis, 1986).

Segundo Bastos, os estudos sobre o modelo de Fishbein geraram diversos modelos que tentam relacionar os componentes de uma atitude e o poder preditivo desse construto sobre a ação das pessoas (Bastos, 2004). Para o presente trabalho, o modelo derivado mais relevante é o Modelo de Aceitação de Tecnologia, TAM.

2.2.4. Modelo de Aceitação de Tecnologia – TAM

O Modelo de Aceitação de Tecnologia - TAM foi proposto por Fred D. Davis, no MIT – *Massachusetts Institute of Technology*, no final da década de 80⁸. Ao concebê-lo, Davis tinha como objetivo (1) o interesse de ampliar o entendimento do processo de aceitação dos usuários para propor fundamentos teóricos para o design e implementação de sistemas de informação e (2) proporcionar a base teórica para uma metodologia prática para "testes de aceitação de usuários" para avaliação de sistemas de informação (Davis, 1986).

As questões iniciais de Davis foram: (1) quais são as principais variáveis motivacionais que mediam entre as características de sistema e o uso real de sistemas de computadores por usuários finais em ambientes organizacionais, (2) Como essas variáveis se relacionam uma com as outras, às características dos sistemas e ao comportamento do usuário e (3) Como a motivação do usuário pode ser medida antes da implementação organizacional de modo a se avaliar a probabilidade da aceitação do usuário para novos sistemas propostos (Davis, 1986).

Os sistemas referidos como "sistemas para usuários finais" são definidos por Davis como sistemas utilizados diretamente pelos membros da organização, à sua escolha, para dar suporte à suas atividades profissionais. Naquela época, Davis considerava os sistemas para usuários finais um mercado em ascensão nos EUA, o que se mostrou uma realidade nos dias de hoje.

⁸ Curiosamente, o modelo foi concebido na mesma época do surgimento do modelo do software livre por Richard Stallman, na mesma instituição (MIT).

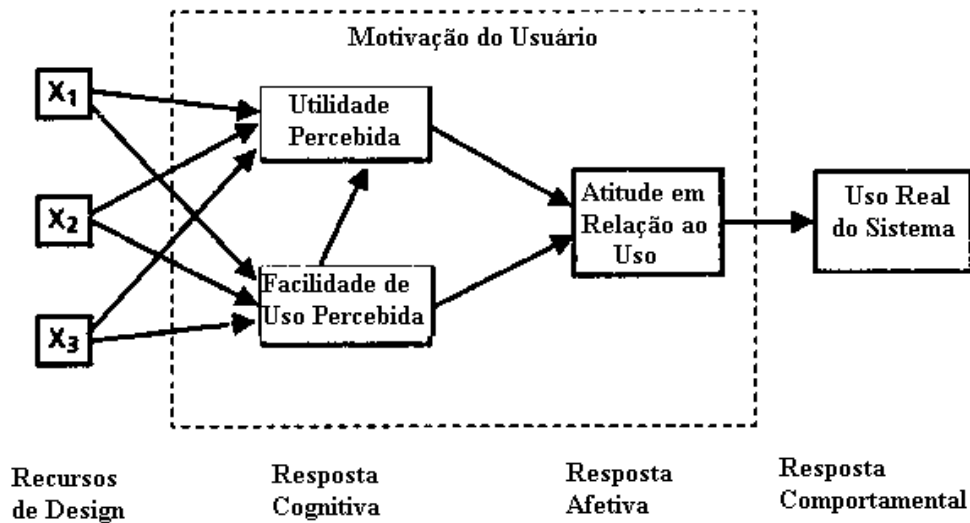


Figura 2: O Modelo de Aceitação de Tecnologia – TAM

O TAM é representado pela figura 2, com as setas representando relações causais. Os sistemas a serem testados são representados pelas variáveis "recursos de design". Segundo Davis, a atitude de um usuário em relação ao sistema é um grande determinante se ele, efetivamente, utilizará ou não o sistema. Essa atitude em relação ao uso, por sua vez, é uma função de dois construtos cognitivos: a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida.

A utilidade percebida é definida como o quanto um indivíduo acredita que utilizando um determinado sistema seu trabalho terá melhores resultados. A facilidade de uso percebida é definida como o quanto o indivíduo acredita que utilizando um, determinado sistema ficará livre de esforço físico ou mental.

De acordo com o modelo, a facilidade percebida tem um efeito causal na utilidade percebida. Os recursos de design influenciam a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida. Isso significa que um sistema que seja fácil de ser utilizado resultará em um aumento do desempenho do trabalho do usuário. Caso a facilidade de uso seja afetada, o desempenho do trabalho também será afetada.

Na discussão de seu trabalho, Davis propõe um procedimento padronizado para a aplicação do TAM em diversos arranjos operacionais, visando atender às necessidades de pesquisa de aceitação de tecnologia. O procedimento geral consistem em quatro sub-procedimentos distintos: escaneamento de oportunidade, seleção funcional, seleção de interface e teste de protótipo.

O escaneamento de oportunidade tem como objetivo criar e manter uma compreensão da nova e emergente tecnologia que será estudada e um alerta quanto à aplicabilidade dessa tecnologia aos usuários. A seleção funcional consiste em identificar dentre uma gama de possibilidades funcionais, aquelas que aparentam ser as mais úteis para os usuários. A seleção de interface é conduzida em paralelo à seleção funcional e consiste em identificar as modalidades de interface que são utilizadas de maneira mais fácil e prazerosa. Finalmente, o teste de prototipagem permite a realização empírica de experimentos contemplando as seleções funcionais e de interface.

Embora o TAM tenha sido concebido para se realizar testes de laboratório, processos relativos às normas da organização também podem ser testados. Davis chama atenção para a necessidade de se considerar influências normativas

subjetivas nesse tipo de estudo. Davis complementa que existem três processos em que influências sociais afetam o comportamento do usuário em relação à tecnologia adotada: identificação, internalização e aceitação. Enquanto a identificação e a internalização atuam sobre a estrutura atitudinal do indivíduo, a aceitação refere-se a situações em que o indivíduo se comporta de modo inconsistente com sua atitude, com o objetivo de receber recompensas e evitar punições e está associada à "pressão sentida" (Warshaw apud Davis, 1986).

Davis conclui que os resultados de sua pesquisa apontam para o TAM como um modelo válido para aprimorar e desenvolver sistemas. Essa validade é contemplada pela possibilidade de se medir o impacto das escolhas de design de sistemas na motivação do usuário em utilizá-los.

2.2.5. TAM e Evolução

Desde sua concepção, no final da década de 80, o modelo TAM tem sido discutido e analisado em diversos trabalhos nacionais e internacionais. O próprio autor do modelo escreveu um artigo validando escalas para duas variáveis específicas do modelo - a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida, consideradas pelo autor como determinantes para a utilização de uma tecnologia (Davis, 1989). Os resultados do trabalho de Davis apresentaram fortes propriedades psicométricas nas escalas estudadas, além de mostrarem relações empíricas importantes com as medidas do comportamento da utilização. Essas novas escalas foram definidas e analisadas à luz da teoria da expectativa, teoria da auto-eficácia, teoria da decisão

comportamental, difusão de inovações, marketing e interação homem-computador, considerando o porquê da utilidade e facilidade de uso serem importantes fatores determinantes na utilização de um sistema (Davis, 1989).

O TAM, entretanto, foi criticado por Malhotra e Galletta (1999), por não contemplar as influências sociais na adoção e utilização de sistemas de informação. Segundo os autores, as observações feitas por Davis no modelo inicial, sobre a influência de normas sociais, possuem problemas de ordem teórica e psicométrica. Mais especificamente, há uma dificuldade de distinguir se o comportamento de uso é causado pela influência de referentes na intenção do usuário ou por sua própria atitude. Os resultados dos estudos de Malhotra e Galletta (1999) sugerem que as influências sociais desempenham um importante papel na aceitação e utilização de uma nova tecnologia e, portanto, devem ser incorporadas ao modelo TAM original. Os autores sugerem que as organizações desenvolvam maneiras de aumentar o comprometimento dos trabalhadores com o uso das tecnologias da informação disponíveis no ambiente corporativo.

Chau (1996) subdividiu a utilidade percebida em duas novas variáveis: a utilidade percebida de curto prazo e utilidade percebida de longo prazo. Os resultados da pesquisa de Chau (1999) mostram que mesmo que a utilidade percebida de curto prazo tenha a maior influência no comportamento do usuário, a utilidade percebida de longo prazo também exerce uma influência, ainda que em menor grau.

O estudo de Dias (2000) teve como objetivo testar os fatores intrínsecos extrínsecos que influenciam o uso de computadores por gerentes brasileiros. Os três

motivadores analisados foram: utilidade, facilidade de uso e prazer. Dias concluiu que os três motivadores são inter-relacionados e que o aspecto lúdico no uso de computadores é um fator relevante quanto ao julgamento de sua utilidade. Por outro lado, a resistência ao uso de computadores está relacionada à percepção de serem máquinas de difícil operação, reduzindo, da mesma forma, a percepção de sua utilidade. Para a realização dessa pesquisa, Dias utilizou o TAM de forma adaptada, considerando apenas as variáveis utilidade percebida, facilidade de uso percebida.

Mathieson, Peacock e Chin (2001) ampliaram o entendimento da aceitação de tecnologia apontando a limitação do TAM de assumir que o uso é volicional, isto é, que não existem barreiras que impeçam um indivíduo de utilizar determinado sistema se ele assim escolher. Existem situações, por exemplo, em que um indivíduo queira utilizar um sistema de informação, mas é impedido por falta de tempo, dinheiro, conhecimento técnico, etc. Os estudos de Mathieson, Peacock e Chin utilizaram, além do TAM, elementos da Teoria do Comportamento Planejado - TPB, de Ajzen (Ajzen 1991 apud Mathieson, Peacock e Chin 2001), acrescentando ao TAM a variável recursos percebidos pelo usuário. Essa variável permite a análise das barreiras encontradas pelos indivíduos ao utilizarem sistemas de informação. Esse modelo ficou reconhecido como modelo TAM Extendido (figura 3)

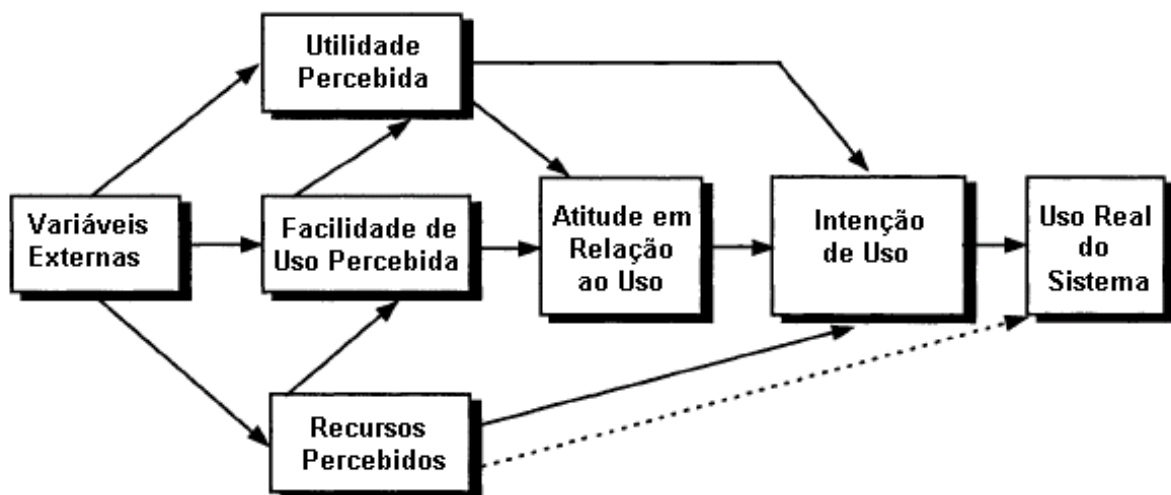


Figura 3: O Modelo de Aceitação de Tecnologia Extendido

Saleh (2004) fez um estudo sobre a aceitação do software livre em empresas utilizando o TAM. Os resultados obtidos por Saleh apontam para resultados de ordem prática e não metodológica. O estudo sugere ações de implementação dos softwares livres e ações organizacionais pelos gestores de tecnologia nas empresas. Saleh propõe uma mudança no TAM para incluir questões específicas relacionadas à utilização do software livre, como fragilidade das empresas de software livre, resistência à migração, usos específicos, etc.

Rao (2000) pesquisou sobre a aceitação de tecnologias desenvolvidas com subsídios do governo indiano. Os produtos tecnológicos foram desenvolvidos com fins lucrativos e tiveram resultados diversos. Alguns desses produtos foram bem aceitos no mercado, enquanto que outros não tiveram a mesma sorte. No mesmo estudo, o modelo TAM foi utilizado como referencial teórico. As contribuições desse modelo foram os conceitos de facilidade de uso percebida e utilidade percebida, que

determinam a atitude de adoção da nova tecnologia. Entretanto, Rao (2000) chama atenção para o fato de que outras variáveis como são também fatores importantes para a tomada de decisão, sendo a experiência prévia, comprometimento do fornecedor, compatibilidade com a tecnologia existente e pressão social as mais relevantes para o presente trabalho.

A experiência prévia é o resultado da acumulação de conhecimento técnico proveniente do relacionamento com fornecedores da tecnologia em eventos anteriores. Essa experiência proporciona oportunidades para o acesso a informações que serão úteis para a implementação da tecnologia atual. As necessidades e requisitos necessários serão mais bem avaliados e providenciados a fim de que a utilização da nova tecnologia seja a menos problemática possível.

O risco de utilização de uma nova tecnologia é alto. Portanto, o comprometimento do fornecedor pode ajudar a reduzir esse risco. Rao (2000) afirma que esse relacionamento é um ponto crítico que pode afetar a utilização da nova tecnologia no futuro e que pode ser medido pelo suporte oferecido pelo fornecedor. Quanto maior for o suporte, maior será a percepção do seu comprometimento com o usuário.

Rao (2000) afirma que a compatibilidade é um elemento subjetivo no julgamento dos usuários. Quanto mais uma nova tecnologia for compatível com a tecnologia existente, maior será a confiança de domínio da nova tecnologia e mais positiva será a atitude em relação a ela. Em consonância com o escopo deste trabalho, Rao (2000) afirma que nos softwares de código aberto (onde se insere o Linux) há mais evidências de incompatibilidade com os softwares existentes.

Finalmente, sobre a variável pressão social, Rao (2000) reconhece que esta prescreve um efeito significativo sobre a utilização de sistemas. Com efeito, o prestígio social advindo da utilização de uma determinada tecnologia poderá ser seu único benefício ao usuário.

Diversos outros autores já escreveram sobre a aplicação do TAM nas mais variadas formas de tecnologia de informação, entre elas websites, caixas eletrônicos, comércio eletrônico, celulares, etc. Uma relação desses estudos pode ser obtida na literatura de periódicos da área de tecnologia da informação e muitos estão disponíveis na internet.

Utilizando o TAM como ponto de partida, Venkatesh e Davis (2000) conceberam o TAM2. Esse novo modelo incorpora construtos teóricos adicionais que incluem processos sociais (norma subjetiva, voluntariedade e imagem) e processos cognitivos (relevância ao trabalho, qualidade do resultado e demonstrabilidade de resultado e facilidade de uso percebida). (figura 4)

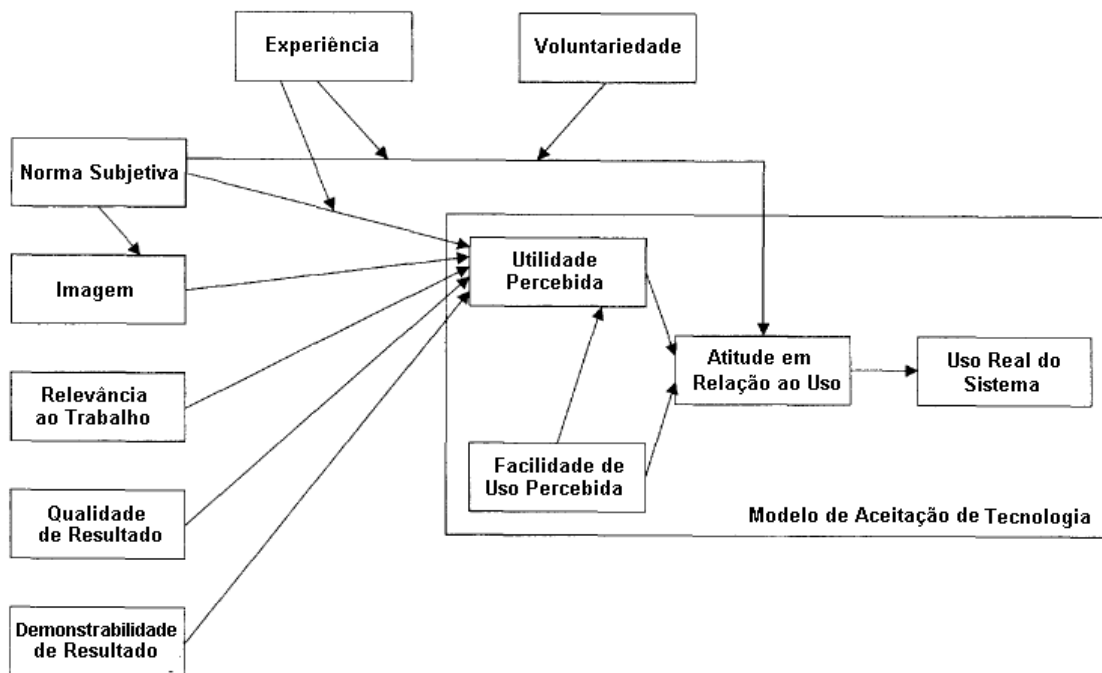


Figura 4: O Modelo de Aceitação de Tecnologia 2 – TAM2

Nos estudos realizados por Venkatesh e Davis (2000) em quatro organizações demonstram que a norma subjetiva exerce um significativo efeito direto sobre as intenções de uso sobrepondo a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida nos casos em que o uso é obrigatório. Entretanto, o mesmo não acontece quando o uso é voluntário.

Além disso, Venkatesh e Davis (2000) também concluíram que à medida que os indivíduos ganham experiência com o sistema ao longo do tempo, passam a confiar cada vez menos nas informações sociais para formar a utilidade percebida e intenção de uso, mas continuam a julgar a utilidade do sistema com base nos benefícios potenciais que podem ser extraídos de sua utilização.

Outra descoberta importante de Venkatesh e Davis (2000) foi que os julgamentos feitos por um indivíduo sobre a utilidade de um determinado sistema são afetados pela combinação cognitiva de seus objetivos no trabalho com as conseqüências da utilização do sistema, levando em conta a qualidade do resultado obtido. Em outras palavras, os resultados obtidos com a utilização de um determinado sistema influenciarão o julgamento feito pelo indivíduo quanto à sua utilidade e relevância para o trabalho.

Diante de tantas versões e adaptações feitas por diversos pesquisadores ao longo de quase 20 anos, Venkatesh et al (2003) tentaram unificar os diversos modelos e teorias que compreendem os estudos comportamentais na aceitação de tecnologia sob a perspectiva cognitivista em um único modelo, denominado por ele de Teoria Unificada da Aceitação e Utilização de Tecnologia - UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology).

Para isso, ele revisou oito modelos: a teoria da ação racional (TRA), o modelo de aceitação de tecnologia (TAM), o modelo motivacional, a teoria do comportamento planejado (TPB), um modelo combinando TAM e TPB, o modelo de utilização de PC, a teoria da difusão de inovação e a teoria cognitiva social. Utilizando dados de quatro organizações ao longo de seis meses, os oito modelos explicaram entre 17% e 53% da variância nas intenções de utilização de tecnologia da informação.

Embora sejam as abordagens mais recentemente pesquisadas, o TAM2 e a UTAUT não têm sido tão discutidas na literatura como o TAM.

3. METODOLOGIA

3.1. MÉTODO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Segundo Viegas (1999), “método” tem dois sentidos, um genérico, que envolve “procedimentos teóricos ou conjunto de procedimentos para se chegar a algum conhecimento” e outro mais restrito, relacionado a técnica de pesquisa ou “procedimento de investigação ordenado, repetível e autocorrigível, que garanta a obtenção de resultados válidos”.

São três os métodos clássicos conhecidos: método dedutivo, método indutivo e o método hipotético-dedutivo. Não cabe a este trabalho discutir as particularidades de cada um desses métodos, mas é importante observar a abordagem utilizada neste trabalho. A proposta desta pesquisa é estudar a percepção de usuários ao utilizarem um sistema particular numa condição específica, ou seja, a percepção de usuários Windows ao utilizarem o Linux. Em seguida, serão feitas inferências para casos mais genéricos, ou seja, os resultados serão estendidos a todos os casos da mesma natureza. Já que o Linux é um software livre, então o comportamento do usuário Windows ao utilizar Linux deverá ser o mesmo ao utilizar qualquer software livre. Essa abordagem é caracterizada como método indutivo (Viegas, 1999).

No método indutivo, as conclusões são mais amplas do que as premissas, ou seja, o fato observado pode não ser generalizado (Viegas, 1999). Nesta pesquisa, o fato de um usuário Windows ter uma percepção negativa a respeito do Linux pode não

significar que ele terá a mesma percepção a respeito de outro software livre. Isso, de fato, acontece, pois na observação empírica do autor feita previamente, foi constatado que alguns tipos de software livre, como os navegadores internet, por exemplo, não diferem muito no aspecto visual dos navegadores internet proprietários. Além disso, sua operação é idêntica, ou seja, os comandos utilizados para o usuário acessar um determinado site em um navegador software livre são os mesmos utilizados em um software proprietário.

Essa limitação da abordagem, entretanto, não invalida a pesquisa, uma vez que o conhecimento das motivações e resistências ao uso do Linux podem contribuir para a ampliação deste trabalho para um estudo das categorias de software, por exemplo, planilhas, processadores de texto, ERP, navegador internet, etc.

3.2. TÉCNICAS DE LEVANTAMENTO DE DADOS

Segundo Viegas (1999), os ambientes de levantamento de dados são referenciados pelos estímulos e pelas respostas. No ambiente informal, tanto o estímulo, quanto as respostas são assistemáticos, não havendo padrão de relacionamento entre as parte que constroem os estímulos e as respostas. No ambiente formal não estruturado, o pesquisador consegue organizar os elementos dos estímulos, estabelecendo padrões de acordo com os objetivos da pesquisa, porém, não interfere nas respostas. Já no ambiente formal estruturado, o pesquisador além de organizar os elementos para o estímulo, também organiza as respostas de acordo com seu interesse.

Na pesquisa em questão, o pesquisador estudou o comportamento de pessoas após terem utilizado um software em condições não planejadas ou controladas. A base para o estudo do comportamento foi a experiência prévia do usuário em condições ignoradas. Contudo, uma vez que a utilização do software foi determinada pelo pesquisador, e determinadas as bases para análise nos elementos motivadores do modelo TAM, a melhor caracterização desse ambiente é do tipo formal estruturado. Entretanto, a investigação de elementos cognitivos é feita com base nas evocações que o próprio indivíduo faz sobre a sua experiência (Bastos, 2004). Desse modo, o pesquisador não pode interferir nas respostas, o que caracteriza o ambiente como formal não estruturado. Assim, optou-se como instrumento para levantamento de dados um questionário com duas partes, uma com perguntas estruturadas, para o estudo da experiência do usuário com a operação do sistema e uma parte com perguntas abertas para investigação dos elementos cognitivos evocados após a utilização do sistema.

3.3. AMOSTRAGEM

Segundo Viegas (1999), os levantamentos não são realizados com todo o universo a ser pesquisado, mas com um subconjunto da população, ou amostra. Para ser confiável, essa amostra precisa ser representativa. Para garantir a confiabilidade da amostra, é preciso que a mesma seja aleatória, ou seja, cada elemento da amostra precisa ser colhido com a mesma probabilidade dos demais.

Nesta pesquisa foram escolhidos aleatoriamente como usuários a serem pesquisados alunos matriculados em instituições de ensino superior na Região Metropolitana de Salvador. Uma vez que o trabalho teve como objetivo avaliar a percepção do Linux pelo usuário aluno pelos critérios abordados pelo TAM, tornou-se necessário selecionar os cursos que efetivamente teriam maior necessidade de utilização desse software. Assim, a pesquisa selecionou alunos dos cursos de administração, engenharia e tecnologia da informação. Para esta pesquisa não foi considerado um critério relevante o sexo e a idade dos respondentes.

Dentre as quatro instituições de ensino superior escolhidas, três eram privadas e uma pública. A escolha dessas instituições se deu pela facilidade de acesso à coleta de dados e também pelo fato de todas possuírem laboratórios de informática com Linux e Windows à disposição dos alunos. A configuração padrão dos micros era Windows, mas o Linux poderia ser acessado mediante solicitação.

A preocupação do pesquisador foi de interferir o mínimo possível nas atividades dos respondentes, que, sendo alunos, estariam em sala de aula. Assim, tomou-se como premissa, as recomendações de Bowley de pedir o mínimo necessário de informações e assegurar-se de que as perguntas fossem respondidas e de forma honesta. Também foi tomado o cuidado de não fazer perguntas ambíguas, perguntas capciosas, duplas técnicas demais e emocionais. (Bowley *apud* Viegas, 1999). Para isso, foi elaborado um questionário-piloto que mostrou uma falha de interpretação já na primeira pergunta, que tratava logo da percepção do usuário em relação ao software, sem testar se ele já havia tido alguma experiência prévia. Isso levou os primeiros respondentes a fazer perguntas para o aplicador do questionário

e, em alguns casos, levou o respondente a responder a escala Likert sem ter conhecimento de fato sobre o que estava respondendo. Essa falha foi corrigida numa segunda aplicação do questionário, com a introdução de uma frase contendo instruções para o respondente.

Uma vez que a pesquisa teve como um dos objetivos específicos fazer um levantamento da utilização do Linux entre usuários que são alunos do ensino superior na Região Metropolitana de Salvador, foi incluído no questionário definitivo⁹ uma proposição inicial que fazia uma sondagem inicial se o respondente tinha algum conhecimento prévio sobre o Linux. Essa sondagem era feita através de duas questões de resposta sim/não.

Para colher elementos que permitissem apontar os motivos pelos quais esses usuários são resistentes ou motivados a utilizarem o Linux, após terem tido utilizado o Windows e posteriormente comparar esses motivos fatores motivadores do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), foram colocadas proposições cujas respostas eram dadas em uma escala Likert de sete pontos variando de (1) discordo totalmente a (7) concordo totalmente. Para marcação das respostas, o respondente bastava circular um dos números correspondente à proporção que ele concordava ou discordava da proposição.

Para colher elementos para a construção do mapa cognitivo da resistência e motivação à utilização de software livre, o questionário também continha duas perguntas abertas para serem respondidas com palavras ou frases.

⁹ Ver apêndice 1.

Os alunos recebiam os questionários impressos em folha de papel A5 e tinham tempo livre para responderem às questões.

Os dados obtidos com as respostas fechadas foram analisados utilizando o software SPSS for Windows v. 11.5.0 e as respostas abertas foram categorizados e construídos os mapas cognitivos, segundo a metodologia sugerida por Bastos (2004).

3.4. ANÁLISE DE DADOS

Com base nas observações empíricas do autor e na literatura (Lamas, 2004; Saleh, 2003; Vile, 2005), a pesquisa tem como pressuposto que o Windows é muito conhecido e utilizado pelos usuários, em detrimento do Linux, que é pouco conhecido e não é bem aceito pelos mesmos (figuras 5 e 6).

Para confirmar esses pressupostos, analisou-se o percentual de respostas às pergunta inicial do questionário sobre a utilização do Linux. Os dados foram representados de forma gráfica. Também houve uma suposição de que o Linux fosse mais conhecido entre os usuários alunos de áreas relacionadas à tecnologia da informação, como Ciência da Computação, Processamento de Dados e Sistemas de Informação, do que alunos de Administração e Engenharia (figura 7). Além disso, houve uma suposição adicional de que os alunos de instituições de ensino superior privadas teriam menos acesso ao Linux do que as públicas (figura 8), dado às

políticas de inclusão social promovidas no setor público pelo Governo Federal e também pela participação de alunos oriundos do ensino público nos movimentos sociais a favor do software livre, como o PSL-BA (Silveira, 2004; Governo do Brasil, 2005; PROJETO software livre – Bahia, 2005).

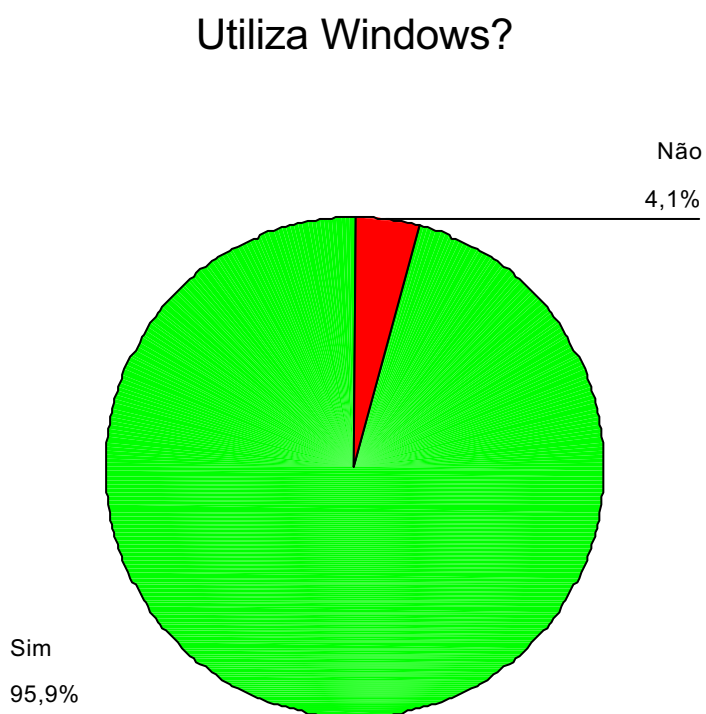


Figura 5: Distribuição dos usuários pesquisados que utilizam ou não o Windows.

Já Utilizou Linux?

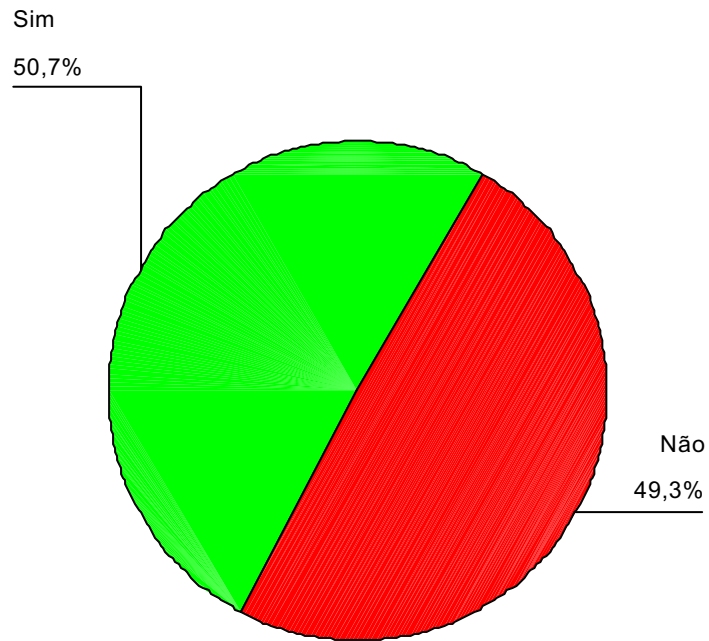


Figura 6: Distribuição dos usuários pesquisados que já utilizaram ou não o Linux.

Utiliza Linux?

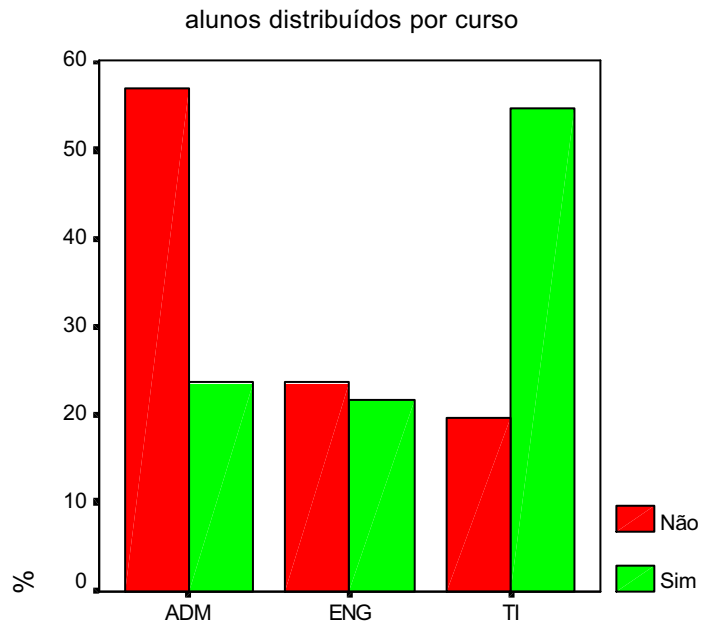


Figura 7: Gráfico comparativo da utilização do Linux entre alunos de Administração, Engenharia e Tecnologia da Informação.

Utiliza Linux?

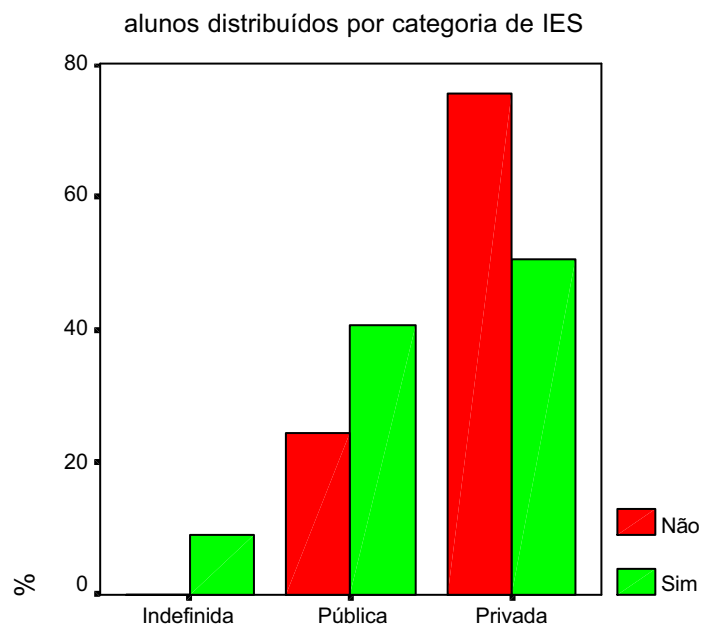


Figura 8: Gráfico comparativo da utilização do Linux entre alunos de instituições de ensino superior públicas e privadas.

Quanto à análise das respostas referentes à percepção dos usuários sobre a utilização do Linux teve como base os modelos teóricos apresentados no capítulo anterior. Com base no Modelo de Aceitação de Tecnologia - TAM (Davis, 1989) dois construtos são responsáveis pela atitude negativa em relação à utilização do Linux:

- Facilidade de Uso Percebida e;
- Utilidade Percebida.

Fazendo-se uma adaptação desse modelo para contemplar as características da utilização do Linux em um ambiente acadêmico, são estabelecidas duas proposições:

P1: Utilizar Linux é difícil

P2: Utilizar Linux não é útil

Uma vez que os usuários estão acostumados a utilizar Windows, seja em casa ou no trabalho, devido ao domínio da Microsoft no mercado de software de uso doméstico e aplicativos de escritório (Meirelles, 2005). Por esse motivo, quando são obrigados a utilizar Linux na faculdade, tendem a fazê-lo da mesma forma que o fariam se estivessem utilizando Windows.

Para avaliar a facilidade de uso do Linux em relação ao Windows, explicando porque o usuário considera o Linux difícil, propomos os seguintes desdobramentos de P1:

P1a: Utilizar Linux é mais difícil do que Windows

P1b: Tarefas comuns são realizadas de forma diferente no Linux

P1c: Para utilizar Linux, é necessário treinamento.

P1d: É difícil aprender a utilizar Linux

Quando o usuário não sabe utilizar Linux, ele perde tempo, se aborrece e não consegue concluir suas tarefas. Assim, a utilidade do Linux para o usuário será testada através das possíveis explicações para a proposição P2:

P2a: Utilizar Linux dificulta a realização das tarefas

P2b: Utilizar Linux afeta a produtividade dos usuários

P2c: Nem sempre os usuários conseguem realizar o que querem com Linux

P2d: Realizar tarefas no Linux é mais demorado do que no Windows.

As perguntas abertas da pesquisa têm como premissa o fato de que a percepção dos usuários será determinada pelo resultado de suas tarefas. Em outras palavras, se os usuários conseguirem realizar o que desejam sem encontrarem dificuldades, irão aceitar o Linux e formar uma imagem positiva a seu respeito. Se encontrarem dificuldades, lentidão, ou se não conseguirem, irão rejeitar o Linux e formar uma imagem negativa a seu respeito.

Assim, com base nessa premissa e no TAM2, estabelecemos mais duas proposições:

P3: Quando a experiência com Linux é negativa, o aluno não utiliza, nem recomenda.

Considerando o Linux um software livre, e o grande movimento que tem se destacado na sociedade para sua utilização principalmente no governo e meio acadêmico da tecnologia da informação, fizemos ainda uma quarta proposição baseada em Silveira (2004):

P4: A utilização do Linux está relacionada a questões ideológicas.

Ainda no TAM2, Venkatesh e Davis (2000) incluem o construto cognitivo “imagem”, que se acredita que seja de grande relevância para o estudo em questão. Apesar do Linux não ser tão popular quanto o Windows, a aparência da interface é muito semelhante. Assim, o usuário acha o ambiente gráfico familiar e tende a utilizá-lo da

mesma maneira que está acostumado a utilizar Windows. Nesse momento, começa a ser criado um esquema cognitivo que irá orientá-lo na realização de tarefas e superação de dificuldades até formar uma imagem a respeito da experiência. (Bastos, 2004).

Os construtos e as proposições estão apresentadas na tabela 5.

Tabela 5: Construtos e proposições

Facilidade de Uso Utilizar Linux é fácil O Linux é claro e de fácil entendimento Não é necessário treinamento para utilizar Linux Aprender Linux é fácil	Davis (1989)
Utilidade Percebida Usar Linux agiliza a execução de minhas tarefas Usar Linux melhora minha produtividade Consigo alcançar meus objetivos utilizando Linux Realizo tarefas mais rapidamente utilizando Linux	Davis (1989)
Intenção de Comportamento Recomendo a utilização de Linux Prefiro utilizar Linux a Windows Eu acho que deveríamos utilizar Linux o máximo possível Estou motivado a utilizar Linux	Venkatesh e Davis (2000)
Fatores Ideológicos Utilizar Linux favorece o desenvolvimento tecnológico do Brasil Utilizar Linux é uma forma de economizar dinheiro É mais seguro utilizar Linux A utilização de Linux independe de fornecedores	Silveira (2004)
Fatores Cognitivos Três adjetivos que expressam minha opinião sobre Linux são... Para ser mais utilizado, o Linux deveria ...	Bastos (2004)

As variáveis utilizadas e suas respectivas legendas estão relacionadas na tabela 6.

Tabela 6: Descrição das variáveis e construtos

Variável	Legenda	Construto
UTILFORN	A utilização de Linux independe de fornecedores	Fatores Ideológicos
APRENLIN	Aprender Linux é fácil	Facilidade de uso
OBJETLIN	Consigo alcançar meus objetivos utilizando Linux	Utilidade Percebida
SEGURLIN	É mais seguro utilizar Linux	Fatores Ideológicos
MOTIVLIN	Estou motivado a utilizar Linux	Intenção de Comportamento
UTMAXLIN	Eu acho que deveríamos utilizar Linux o máximo possível	Intenção de Comportamento
TREINLIN	Não é necessário treinamento para utilizar Linux	Facilidade de uso
CLAROLIN	O Linux é claro e de fácil entendimento	Facilidade de uso
PREFLIN	Prefiro utilizar Linux a Windows	Intenção de Comportamento
TAREFLIN	Realizo tarefas mais rapidamente utilizando Linux	Utilidade Percebida
RECOMLIN	Recomendo a utilização de Linux	Intenção de Comportamento
AGILIN	Usar Linux agiliza a execução de minhas tarefas	Utilidade Percebida
PRODULIN	Usar Linux melhora minha produtividade	Utilidade Percebida
FACILLIN	Utilizar Linux é fácil	Facilidade de uso
ECONOLIN	Utilizar Linux é uma forma de economizar dinheiro	Fatores Ideológicos
DESENLIN	Utilizar Linux favorece o desenvolvimento tecnológico do Brasil	Fatores Ideológicos

Para analisar a percepção dos usuários em relação à experiência com a utilização do Linux, tomou-se os valores obtidos pela marcação da Escala Likert em cada proposição do questionário e obteve-se a média das respostas. Segundo Viegas (1999), a média é influenciada pelo valores extremos. Contudo, acredita-se que essa interferência não se aplica a este trabalho. Assim, a média encontradas pelos valores das respostas permite inferir sobre uma opinião dos usuários de uma maneira geral.

Foram utilizadas 148 respostas válidas e quatro proposições para cada grupo de quatro variáveis. A análise da confiabilidade das variáveis foi feita utilizando o SPSS for Windows v. 11.5.0 e apresentou os resultados apresentados na tabela 7.

Tabela 7: Confiabilidade dos construtos

Construto	Alfa
Fatores Ideológicos	0,5494
Facilidade de Uso	0,7821
Utilidade Percebida	0,8575
Intenção de Comportamento	0,8371

Os resultados considerados confiáveis são aqueles com alfa acima de 0,5. Portanto, com exceção dos fatores ideológicos, os demais construtos analisados possuem confiabilidade satisfatória.

A análise das respostas às perguntas fechadas revelou os seguintes dados apresentados na tabela 8, obtidos também com o SPSS:

Tabela 8: Estatística descritiva das variáveis

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
UTILFORN	141	1	7	4,10	2,109
APRENLIN	146	1	7	4,05	1,599
OBJETLIN	148	1	7	4,70	1,744
SEGURLIN	144	1	7	5,40	1,747
MOTIVLIN	147	1	7	4,24	2,140
UTMAXLIN	145	1	7	4,70	1,846
TREINLIN	148	1	7	2,72	1,722
CLAROLIN	147	1	7	3,64	1,552
PREFLIN	147	1	7	3,16	2,104
TAREFLIN	146	1	7	3,39	1,862
RECOMLIN	145	1	7	4,41	1,917
AGILIN	146	1	7	3,66	1,817
PRODULIN	146	1	7	3,52	1,920
FACILLIN	147	1	7	3,89	1,799
ECONOLIN	146	1	7	5,06	2,015
DESENLIN	145	1	7	5,19	1,968

Para analisar a percepção dos usuários com base nos construtos dos modelos teóricos, os valores médios encontrados nas proposições foram agrupadas de

acordo com seus construtos correspondentes e obtida uma média. Esse valor representa a percepção do usuário sob o critério daquele construto (tabela 9).

Tabela 9: Classificação das variáveis, pontuação média das respostas e construto

Variáveis	Média	Construto
APRENLIN	4,05	Facilidade de uso
TREINLIN	2,72	Facilidade de uso
CLAROLIN	3,64	Facilidade de uso
FACILLIN	3,89	Facilidade de uso
Média	3,58	
UTILFORN	4,1	Fatores Ideológicos
SEGURLIN	5,4	Fatores Ideológicos
ECONOLIN	5,06	Fatores Ideológicos
DESENLIN	5,19	Fatores Ideológicos
Média	4,94	
MOTIVLIN	4,24	Intenção de Comportamento
UTMAXLIN	4,7	Intenção de Comportamento
PREFLIN	3,16	Intenção de Comportamento
RECOMLIN	4,41	Intenção de Comportamento
Média	4,13	
OBJETLIN	4,7	Utilidade Percebida
TAREFLIN	3,39	Utilidade Percebida
AGILIN	3,66	Utilidade Percebida
PRODULIN	3,52	Utilidade Percebida
Média	3,82	

Para análise dos elementos cognitivos evocados sobre a experiência com a utilização do Linux, foi utilizado o software Microsoft Excel categorizando as palavras evocadas nas respostas. Uma vez que as respostas, muitas vezes, eram dadas através de frases, ao invés de palavras, ficaria difícil realizar uma análise sem um tratamento prévio. Assim, as respostas foram simplificadas ou reduzidas a palavras

que representam as respostas. Por exemplo, quando o respondente registrava “Acho o Linux um software muito seguro, pois não existe tanta ameaça de vírus como existe para o Windows”, essa resposta era reduzida a “segurança”.

Uma vez feita a categorização das respostas nos oito construtos mais evocados em primeiro lugar, mais um nono para agrupar os casos de menor expressão. A ordem em que eles são evocados é um dado importante, pois foi utilizado como peso para se calcular a força do construto, a partir de sua freqüência de evocação. Assim, a força do construto (FC) foi calculada através da somatória dos Pontos de Evocação (PE), que foi definido como sendo o produto entre a freqüência de evocação (FE) pelo peso atribuído à ordem de evocação (Tabelas 10 e 11)

Tabela 10: Pesos atribuídos aos construtos segundo a ordem de evocação

Ordem de evocação	Peso atribuído
1	5
2	3
3	1

Tabela 11: Pesos atribuídos aos construtos segundo a ordem de evocação

Construtos	FE1	PE1	FE2	PE2	FE3	PE3	Força	%
Seguro	28	140	19	57	16	16	213	19,5%
Econômico	8	40	1	3	1	1	44	4,0%
Gratuito	11	55	1	3	3	3	61	5,6%
Barato	9	45	3	9	4	4	58	5,3%
Bom	17	85	32	96	27	27	208	19,0%
Complicado	12	60	14	42	5	5	107	9,8%
Inovador	11	55	13	39	8	8	102	9,3%
Livre	7	35	24	72	20	20	127	11,6%
Outros	25	125	10	30	19	19	174	15,9%
							1094	100,0%

O resultado do levantamento de opinião dos usuários sobre o Linux está representado graficamente na figura 9.

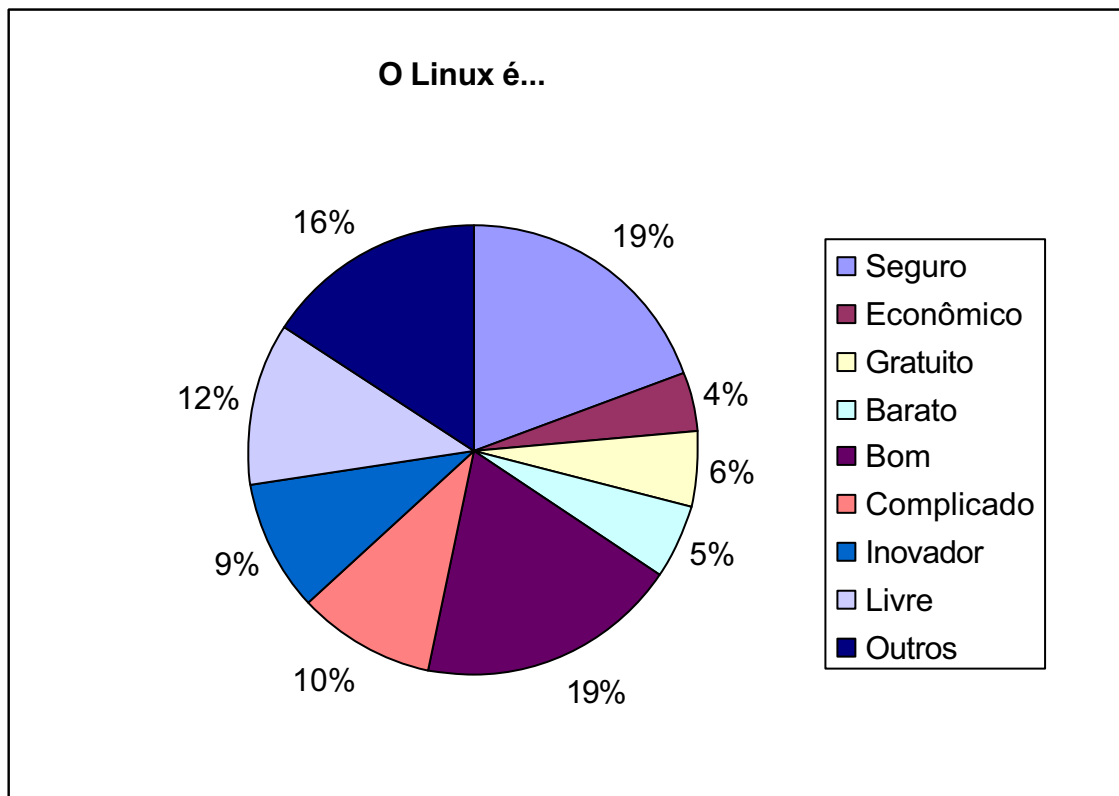


Figura 9: Opinião dos usuários sobre o Linux

Seguindo a mesma metodologia, tomamos as respostas que evocaram dos alunos sugestões para melhoria do Linux. Os dados estão apresentados na Tabela 12 e o resultado do levantamento de opinião dos usuários sobre as melhorias que deveriam ser implementadas no Linux está representado graficamente na figura 10.

Tabela 12: Pesos atribuídos aos construtos segundo a ordem de evocação

Construtos	FE1	PE1	FE2	PE2	FE3	PE3	Força	%
Divulgado	35	175	20	60	18	18	253	25,9%
Fácil	14	70	14	42	10	10	122	12,5%
Prático	8	40	2	6	1	1	47	4,8%
Simple	18	90	6	18	1	1	109	11,2%
Ter mais programas	12	60	15	45	7	7	112	11,5%
Parecido com Windows	10	50	7	21	2	2	73	7,5%
Ensinado nas escolas	11	55	15	45	9	9	109	11,2%
Padronizado	5	25	4	12	3	3	40	4,1%
Outros	11	55	13	39	16	16	110	11,3%
							975	100,0%

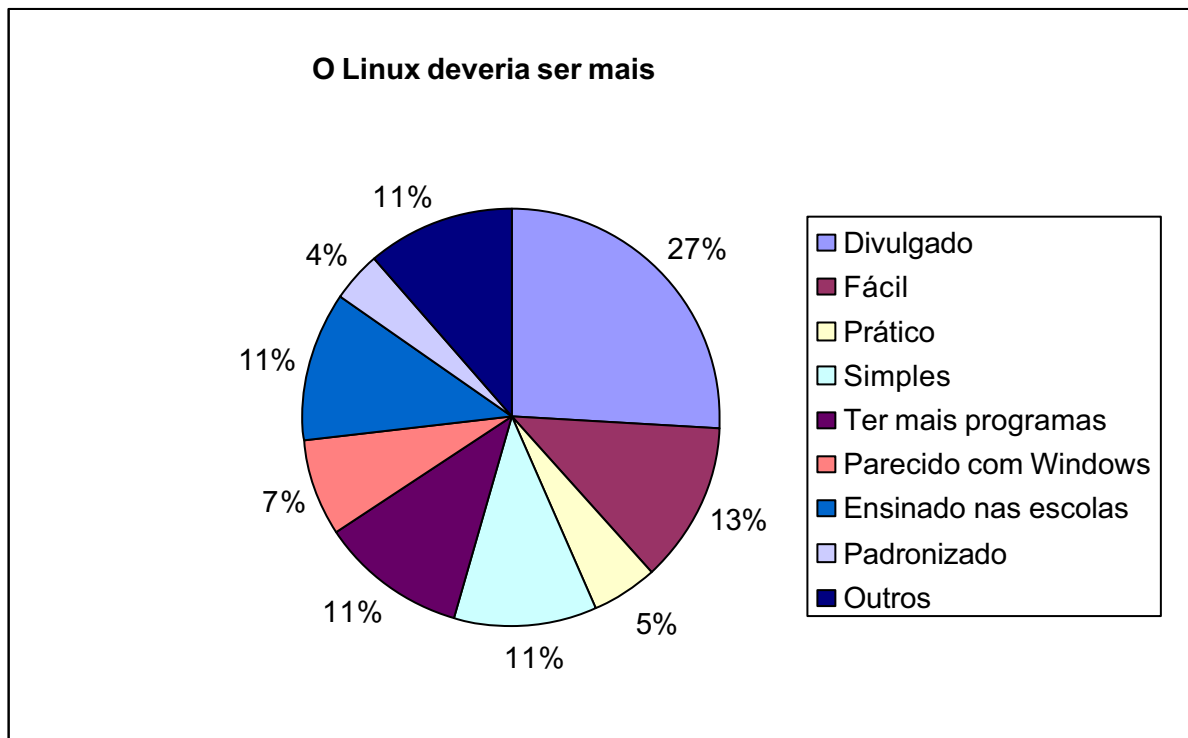


Figura 10: Sugestão dos usuários sobre melhorias para o Linux

Com base nas respostas abertas dos construtos cognitivos foi construído um mapa cognitivo (figura 11). Esse mapa é baseado na frequência com que os conceitos são evocados e no agrupamento desses conceitos em construtos, fornecendo importantes elementos sobre a centralidade cognitiva (Bastos 2004). Para a construção do mapa, tomamos as proposições associadas às respostas dadas às

perguntas fechadas de acordo com a escala Likert, juntamente com os construtos cognitivos com maior força de evocação obtidos através das respostas abertas. Esses elementos foram, então, organizados através de setas contendo palavras, criando um significado visual e cognitivo. Como a metodologia de construção de mapas cognitivos não presume um mapa correto ou único, mas permite que flexibilidade quanto à sua organização, é importante frisar que os relacionamentos desses elementos estão muito relacionados à interpretação do autor e do conhecimento adquirido através desta pesquisa.

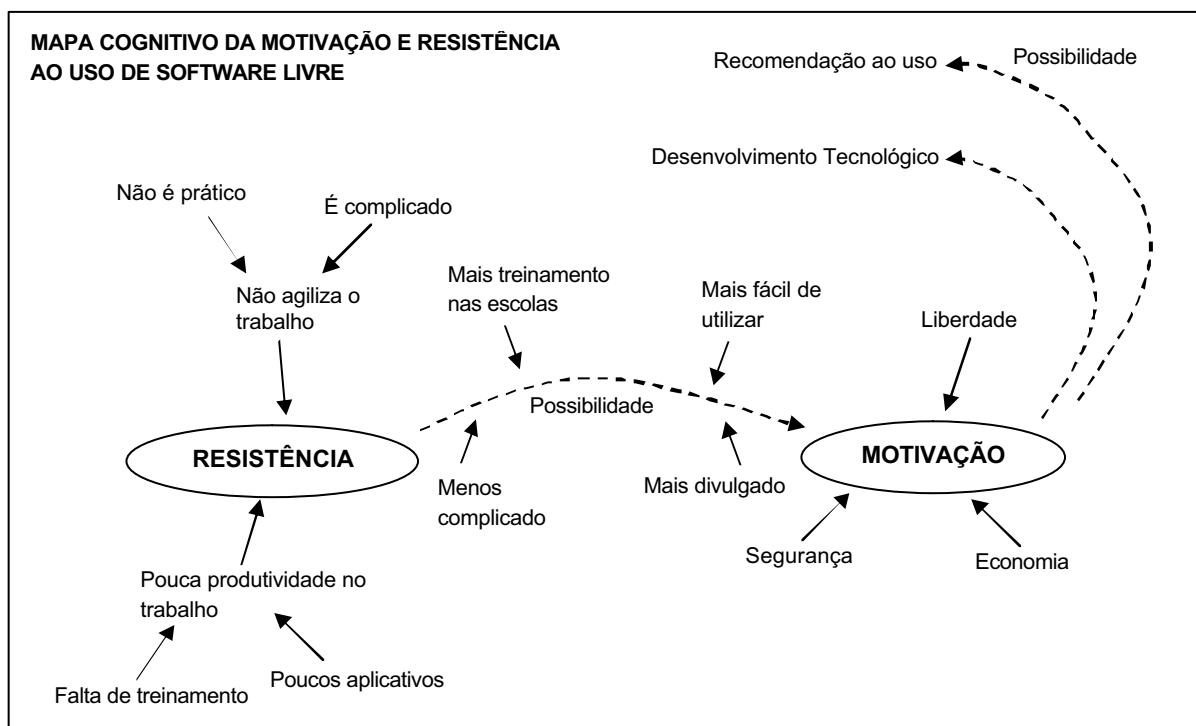


Figura 11: Mapa cognitivo da motivação e resistência ao uso de software livre.

A interpretação do mapa é a seguinte: devido à falta de treinamento e poucos aplicativos disponíveis, os usuários conseguem pouca produtividade em seu trabalho. Também pelo fato do Linux ser complicado e não prático, o trabalho do usuário perde agilidade na realização de seu trabalho. Assim, cria-se uma

resistência ao uso do Linux. Já quando o usuário pensa em segurança, economia (custos) e na liberdade para manipular o programa, há uma motivação ao uso do software. Entretanto, a resistência pode ser conduzida a uma motivação se houver a possibilidade do Linux ser menos complicado, mais fácil de utilizar, ensinado nas escolas (ensino médio e superior) e também se for mais divulgado. Assim, surgirá uma outra possibilidade do Linux ser recomendado ao uso e contribuir para o desenvolvimento tecnológico do país.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1. RESULTADOS ALCANÇADOS

O presente trabalho teve como objetivo geral compreender como o software livre é percebido pelos usuários. Para isso, foi realizado inicialmente um levantamento da utilização de um software livre, o Linux, por usuários alunos do ensino superior, após experiência prévia com o Windows. Os resultados encontrados apontam para uma utilização maior do Linux entre alunos dos cursos de tecnologia da informação do que de alunos de administração. Os alunos de engenharia ficaram num percentual intermediário. Essa distribuição já era esperada, uma vez que o software livre surgiu em comunidades de programadores, foi difundido entre eles e continua sendo mantido por técnicos de TI, em sua grande maioria, estudantes do ensino superior em todo o mundo. Já os alunos de administração, por estarem mais próximos das empresas e envolvidos com seus processos, tornam-se mais familiarizados com os softwares Microsoft, e acabam por não terem acesso à tecnologia alternativa do software livre. Quanto à natureza das instituições pesquisadas, percebe-se maior utilização do software livre em instituições públicas do que em privadas.

A utilização de heurísticas para explicar a resistência ao uso do software livre pode ser feita com base na afirmação de Bazerman (2004), de que um indivíduo utiliza regras simples para facilitar a tomada de decisão. Portanto, sendo colocado para utilizar um novo software que tem a aparência de outro que já lhe é familiar, o indivíduo tende a utilizar os mesmos comandos e procedimentos. Em se tratando de software proprietário e software livre, isso nem sempre se dá de forma harmoniosa,

uma vez que ambos são concebidos de formas distintas. Assim, ao tentar utilizar um Linux da mesma forma que utilizaria um Windows, o usuário faz uso da heurística da disponibilidade para executar um determinado trabalho. Não conseguindo, atribui o fracasso ao novo sistema, sem reconhecer o viés causado pelo uso dessa heurística. O usuário, então, passa a sentir necessidade de treinamento e maior conhecimento sobre o novo sistema, o que poderia caracterizar a necessidade de construção de novas heurísticas para resolver seus problemas. A utilização da heurística da disponibilidade também pode ser explicada pela necessidade apontada por 27% das respostas sobre sugestão de melhoria de que o Linux seja mais divulgado e 7% de que ele seja mais parecido com o Windows. Isto sugere que os usuários desejam utilizar o Linux de forma tão familiar ou da mesma forma como utilizam o Windows. Uma vez que houve uma evocação do conceito de “complicado” para o Linux, os usuários que já tentaram utilizá-lo talvez criem uma heurística que venha estereotipar todo tipo de software livre, incluindo novas distribuições ou versões mais atualizadas do Linux, que surgem em grande velocidade e estão disponíveis na internet.

A pesquisa encontrou como elementos motivadores ao uso de software livre a segurança, a economia e a liberdade. A segurança está relacionada à confiabilidade proporcionada por um sistema, por estar livre de invasões de terceiros. Isso se dá pelo fato da pouca utilização do Linux nos ambientes corporativos, o que não atrai a atenção de desenvolvedores de vírus. A questão de economia, que vem sendo bastante discutida ultimamente, e que não foi escopo desta pesquisa explorar, é algo que merece uma atenção mais quantitativa. Há estudos que comparam a relação custo/benefício entre a utilização do Linux ao invés do Windows e podem ser

encontrados em versões tanto a favor do Linux quanto do Windows, disponíveis na internet. A questão da liberdade está relacionada à possibilidade de se alterar e manipular os códigos dos programas Linux para atender às necessidades dos usuários. Contudo, isso não é algo trivial, mas que requer conhecimento técnico especializado, que até falta para muitos desenvolvedores.

Assim, os três motivadores não aparentam ter relação nem com a “facilidade de uso” (Davis, 1989), nem com a “utilidade percebida” (Davis, 1989), que são os motivadores para uma “intenção de comportamento” (Venkatesh e Davis, 2000) no Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM). Nem conseguiu esta pesquisa provar se existe relação entre esses motivadores e “fatores ideológicos” (Silveira, 2004) e “fatores cognitivos” (Bastos, 2004). Os resultados do presente trabalho apontam para baixa confiabilidade do construto “aspectos ideológicos”, porém boa confiabilidade para os demais estudados por Davis (1989). Cabe um estudo mais criterioso do modelo TAM e suas variações, levando em conta os aspectos metodológicos utilizados por Davis e utilização de instrumentos mais adequados para o levantamento de dados cognitivos em pesquisa qualitativa, como grupos focais, por exemplo.

Contudo, os resultados da pesquisa permitiram a construção de um mapa cognitivo da resistência e motivação à utilização de software livre. Através do mapa, explicado no capítulo anterior, percebe-se que a motivação, ao relacionar-se com segurança, economia e liberdade, motivam o usuário a utilizar o Linux. Por outro lado, as resistências apontadas pelo mapa têm como origem a pouca praticidade e uso

complicado, que não agilizam o trabalho do usuário, associados à pouca disponibilidade de aplicativos e falta de treinamento, que reduz a produtividade.

4.2. LIMITAÇÕES E POSSIBILIDADES

Embora não tenha sido comprovado pela pesquisa, acredita-se que os elementos motivadores tenham sido mais defendidos pelos usuários das áreas de tecnologia da informação. Esses usuários se preocupam mais com o desenvolvimento do software e não com sua utilização. Estariam, supostamente, mais dispostos a resolver problemas, desafios, limitações de recursos, pois este é o seu trabalho. Por outro lado, a utilização precária do software livre teria sido apontada como elemento causador da resistência pelos alunos de administração e engenharia, usuários que carecem de treinamento e aplicativos. Para esses usuários, o software livre é apenas uma ferramenta que, ao apresentar problemas na utilização e não ajudar na produtividade torna-se rejeitada. Esses usuários estão mais preocupados com a utilização efetiva do sistema do que com seu desenvolvimento.

O estudo ainda encontrou espaço para futuras pesquisas e aprofundamentos na ciência cognitiva ao depara-se com respostas subjetivas e até confusas, pelo uso de palavras como “complicado”, “não prático” e “não agiliza o trabalho”, que precisariam ser mais estudadas para se capturar um significado mais preciso.

Uma vez que o Windows é o sistema operacional mais utilizado há mais de dez anos, a pesquisa aponta para a necessidade de o Linux fazer um grande esforço de

divulgação para aumentar sua fatia de participação no mercado, buscando adotar padrões de utilização já consolidados pela Microsoft.

REFERÊNCIAS

ALVES, Delvair de Brito. **Construindo conhecimento**. Salvador: UNEB, 1999.

BASTOS, A. V. B. (2002). **Mapas cognitivos e a pesquisa organizacional: explorando aspectos metodológicos**. Estudos de Psicologia - UFRn, v.7 (número especial), 65-77.

_____. **Cognição nas Organizações de Trabalho**. Em J. C. Zanelli; J. E. Borges-Andrade e A. V. B. Bastos (Eds.). Psicologia, organizações e trabalho no Brasil. Porto Alegre: Artmed, 2004, p.177-206.

BAZERMAN, Max H. **Processo decisório: para cursos de administração e economia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BOZMAN, Jean et al. **Windows 2000 versus Linux in enterprise computing: an assessment of business value for selected workloads**. Framingham: IDC, 2002 22p. (Relatório de pesquisa)

CARTILHA de software livre. Salvador: PSL-BA, 2004. 24p.

CHAU, Patrick Y. K. **An empirical assessment of a modified technology acceptance model**. Journal of Management Information Systems. Volume 13 Issue 2 Pág. 185-204, 1996.

_____. **Influence of computer attitude and self-efficacy on IT usage behavior**. Journal of End User Computing. Volume; 13 Issue 1 Pág. 26-33, 2001.

DAVIS, Fred D. **Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of computer technology**. MIS Quarterly, v. 13, p. 319-340, 1989. Disponível online em www.cba.hawaii.edu/chismar/ITM704/Davis-TAM1989.pdf

_____. **A Technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results**. Tese de doutorado. Sloan School of Management, Massachusetts Institute Technology, Cambridge, EUA, 1985.

_____. **Perceived ease of use, and user acceptance of information technology**. MIS Quarterly, 13(3), 319-338, 1989.

DIAS, Donaldo de Souza. **Motivação e resistência ao uso da tecnologia da informação: um estudo entre gerentes**. Rac, v. 4, n. 2, maio/ago. 2000: 51-66.

FREE SOFTWARE FOUNDATION. Capturado on-line em <http://www.fsf.org>, 29/10/2003.

GNU PROJECT. Capturado on-line em <http://www.gnu.org>, 29/10/2003.

GODBOUT, Jacques. **O espírito da dádiva.** Rio de Janeiro: FGV, 1999.

GOVERNO do BRASIL. **Software livre: mudando para melhor.** Brasília, 2004. Disponível em www.iti.gov.br. Acessado em 14/02/2005.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. Disponível em www.iti.org.br. Acessado em 14 fev 2004.

LAMAS, Murillo. **Software livre ao seu alcance.** Rio de Janeiro: Letras & Letras, 2004.

LINUX MALL. Disponível em www.linuxmall.com.br. Acessado em 21 jan 2004.

MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MARQUES, Marcelo. **Guia Linux de conectividade.** Capturado on-line em <http://www.conectiva.com.br>, 29/10/2003.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para elaboração de monografias e dissertações.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MEIRELLES, Fernando S. **Pesquisa anual - administração de recursos de informática - CIA - Centro de Informática Aplicada,** São Paulo, 16^a ed. FGV/EAESP, 2005.

PROJETO software livre – Bahia. Disponível em www.pst-ba.softwarelivre.org.br. Acessado em 14 fev 2004.

RAO, A.S. **Technology acceptance model for complex technologies in a period of rapid catching-up.** Disponível em www.google.com. Capturado online em 28/06/2005.

REVISTA VEJA. **O Grátis Saiu Mais Caro,** 17/5/06, pp. 68-70

ROBBINS, Stephen Paul. **Comportamento Organizacional.** Rio de Janeiro: LTC, 1999.

_____. **Comportamento organizacional.** 9 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

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

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

SOFTWARE livre. Disponível em www.softwarelivre.org.br . Acessado em 14 fev 2004.

VENKATESH, Viswanath, MORRIS, Michael G.; DAVIS, Gordon B. ; DAVIS, Fred D. **User acceptance of information technology: toward a unified view.** MIS Quarterly 27 no3 425-78 S 2003

VENKATESH, Viswanath; DAVIS, Fred D. **A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal studies field studies.** Management Science; Feb 2000; 46, 2; ABI/INFORM Global, pg. 186

VIEGAS, Waldyr. **Fundamentos de metodologia científica.** Brasília: Paralelo 15, Editora Universidade de Brasília, 1999.

VILE, Dale. **Migrating to linux on the desktop - a practical IT management view.** Quocirca. Version 1.3. Abril 2005. Disponível online em <http://www.quocirca.com>

WALLACE, James e ERICKSON, Jim. **Hard drive - desejo de vencer.** 2 ed. Rio de Janeiro: Record, 1998

APÊNDICES

APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIO

PESQUISA SOBRE UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE

Instruções: Faça um círculo na número que representa melhor a sua opinião. O número 1 representa a resposta “Não” e o número 2, a resposta “Sim”

	Não	Sim
Utilizo Windows	1	2
Já utilizei Linux	1	2

Caso sua resposta à pergunta anterior tenha sido "1", não é necessário continuar respondendo as próximas perguntas. Favor devolver o formulário. Obrigado.

Instruções: Faça um círculo na número que representa melhor a sua opinião. O número 1 representa a resposta “Discordo Totalmente” e o número 7, a resposta “Concordo Totalmente”. Os números 2 a 6 representam respostas intermediárias.

	Discordo			Concordo			
A utilização de Linux independe de fornecedores	1	2	3	4	5	6	7
Aprender Linux é fácil	1	2	3	4	5	6	7
Consigo alcançar meus objetivos utilizando Linux	1	2	3	4	5	6	7
É mais seguro utilizar Linux	1	2	3	4	5	6	7
Estou motivado a utilizar Linux	1	2	3	4	5	6	7
Eu acho que deveríamos utilizar Linux o máximo possível	1	2	3	4	5	6	7
Não é necessário treinamento para utilizar Linux	1	2	3	4	5	6	7
O Linux é claro e de fácil entendimento	1	2	3	4	5	6	7
Prefiro utilizar Linux a Windows	1	2	3	4	5	6	7
Realizo tarefas mais rapidamente utilizando Linux	1	2	3	4	5	6	7
Recomendo a utilização de Linux	1	2	3	4	5	6	7
Usar Linux agiliza a execução de minhas tarefas	1	2	3	4	5	6	7
Usar Linux melhora minha produtividade	1	2	3	4	5	6	7
Utilizar Linux é fácil	1	2	3	4	5	6	7
Utilizar Linux é uma forma de economizar dinheiro	1	2	3	4	5	6	7
Utilizar Linux favorece o desenvolvimento tecnológico do Brasil	1	2	3	4	5	6	7

Três adjetivos que expressam minha opinião sobre Linux são...

1. _____
2. _____
3. _____

Para ser mais utilizado, o Linux deveria ...

1. _____
2. _____
3. _____

Muito obrigado