

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

CLASSIFICAÇÃO DE ACESSO A TESES E DISSERTAÇÕES

Considerando a natureza das informações e compromissos assumidos com suas fontes, o acesso a monografias do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco é definido em três graus:

- "Grau 1": livre (sem prejuízo das referências ordinárias em citações diretas e indiretas);
- "Grau 2": com vedação a cópias, no todo ou em parte, sendo, em consequência, restrita a consulta em ambientes de biblioteca com saída controlada;
- "Grau 3": apenas com autorização expressa do autor, por escrito, devendo, por isso, o texto, se confiado a bibliotecas que assegurem a restrição, ser mantido em local sob chave ou custódia;

A classificação desta dissertação/tese se encontra, abaixo, definida por seu autor.

Solicita-se aos depositários e usuários sua fiel observância, a fim de que se preservem as condições éticas e operacionais da pesquisa científica na área da administração.

Título da Monografia: Agentes Inteligentes no Processo de Análise Ambiental: fatores para adoção e utilização

Nome do Autor: Carlos Eduardo Marques Thompson

Data da aprovação: 22/07/2005

Classificação, conforme especificação acima:

Grau 1 ☐

Grau 2 ☐

Grau 3 ☒

Recife, 5 de outubro de 2005.


Carlos Eduardo Marques Thompson

Agentes Inteligentes no Processo de Análise Ambiental: fatores para adoção e utilização

Carlos Eduardo Marques Thompson

Orientador Prof. Jairo Simião Dornelas, Doutor

Dissertação apresentada como requisito complementar para obtenção do grau de Mestre em Administração, área de concentração em Gestão Empresarial, do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco.

Recife, 2005.

Thompson, Carlos Eduardo Marques

Agentes inteligentes no processo de análise ambiental : fatores para adoção e utilização / Carlos Eduardo Marques Thompson. – Recife : O Autor, 2005.

125 folhas : il., fig., quadros, tab.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Administração, 2005.

Inclui bibliografia e apêndices.

1. Administração – Sistemas de informação. 2. Inteligência artificial – Agentes inteligentes – Sistemas de informação. 3. Estratégia empresarial – Análise ambiental – Uso na Internet. I. Título.

**658:004
658.05**

**CDU (2.ed.)
CDD (22.ed.)**

**UFPE
BC2005-510**

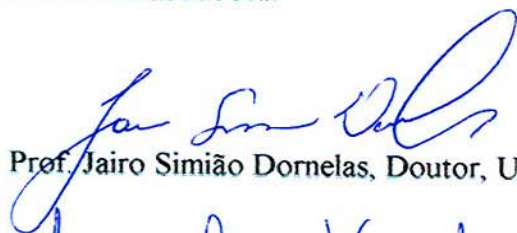
Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Programa de Pós-Graduação em Administração - PROPAD

Agentes inteligentes no processo de análise ambiental: fatores para adoção e utilização

Carlos Eduardo Marques Thompson

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Pernambuco e aprovada em 22 de julho de 2005.

Banca Examinadora:



Prof. Jairo Simião Dornelas, Doutor, UFPE (orientador)



Prof. Germano Crispim Vasconcelos, Ph.D, CIN/UFPE (examinador externo)



Prof. Anália Saraiva Martins, Doutora, UFRN (examinadora externa)

Dedico este trabalho à minha família, que sempre me ofereceu esperança, fé, equilíbrio e as condições necessárias para a realização de todos os empreendimentos da vida.

Agradecimentos

A Deus, pela plenitude física e espiritual a mim proporcionada.

Ao Professor Dr. Jairo Simião Dornelas, pela paciência com minhas dificuldades pessoais, pela motivação nos momentos mais difíceis, pelo rigor e exigências que garantiram que este estudo fosse tratado com a devida seriedade e pelo exemplo de compromisso com a academia.

Aos professores Dra. Anatólia Saraiva Martins e Dr. Germano Crispim Vasconcelos pela disponibilidade e pelas importantes contribuições ao estudo e aos demais professores do PROPAD, que enriqueceram a minha vida neste período.

Aos meus pais, pelos esforços na construção de minha formação moral, espiritual e intelectual. Aos meus irmãos Renato e Silvia, pelo incentivo e apoio. À minha esposa Carol pela dedicação constante e por me mostrar o que há de maior valor nesta vida. Ao meu filho Fernandinho, que assistiu a defesa da barriga de sua mãe e esperou a conclusão desta dissertação para nascer.

Aos meus amigos que souberam compreender minhas ausências e que me apoiaram nessa fase: Alba Barbosa, Ana Paula Reis, Erika Ávila, Eryne Ávila, Ewerton Ávila, Fernando Barbosa, Guilherme Moura e tantos outros que por uma questão de espaço não estão listados aqui, mas estão guardados num lugar especial de meu coração.

Aos colegas de mestrado, em especial aos mais próximos, Carla Beatriz Azevedo, Catarina Rosa e Silva, Jorge Correia e Nelson Gouveia, por sua amizade sincera e por seu companheirismo.

E a todos àqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão desde trabalho.

Resumo

A tecnologia da informação pode auxiliar as empresas a sanarem um grande problema dos dias de hoje: a necessidade de obter informações em um curto espaço de tempo por conta das rápidas mudanças do mercado. Com o aumento de informações disponíveis e das possibilidades de coletá-las por meio eletrônicos, aumenta a complexidade de algumas tarefas, como a busca das informações para a realização do processo de análise ambiental. Um dos possíveis caminhos para diminuir essa complexidade é dotar programas de computadores com conhecimentos sobre a realização de tais tarefas, por meio da inteligência artificial. Esta dissertação versa sobre a utilização de agentes inteligentes nas empresas. Os agentes são programas de computadores destinados à realização de funções específicas. Além de uma revisão sobre o atual uso de tal tecnologia, apresenta-se o processo de análise ambiental e os fatores que levariam um executivo a adotar os agentes em tal processo. Através das contribuições de um executivo, uma acadêmica especialista na área de agentes inteligentes e desenvolvedores de *software*, este estudo analisa o caso de uma empresa de hospedagem de *sites*. Dentre os resultados pode-se destacar que esta tecnologia não é amplamente utilizada mais por questões comerciais do que por questões técnicas.

Palavras-chave: Agentes Inteligentes. Análise Ambiental com uso da Internet. Sobrecarga de Informações.

Abstract

Information technology can help enterprises to deal with a great nowadays problem: needs of getting information in a short available time caused by continuous environment changes. The increase of available information and the possibility to collect it by electronic ways increases some tasks complexity. At the same time, the complexity of searching for that information and using it for environment analysis increases too. One possible way to reduce that complexity is providing software with knowledge to do those tasks using artificial intelligence. This research discusses the applications of intelligent agents, computers programs designed to make specific activities. A review about the applications of that technology is presented, also the process of environment analysis and what would an executive consider in adopting intelligent agents in that process. Getting contributions from an executive, an academic specialist and software's developers, this research studies the case of a company that hosts Internet sites. Among the results is emphasized that intelligent agents are not widely used more by commercial reasons than by technical reasons.

Key-words: Intelligent Agents. Environment Analysis on Internet. Information Overload.

Lista de Figuras

Figura 1 (3)	Trilha conceitual da pesquisa	20
Figura 2 (3)	Fatores relacionados à utilidade da informação	25
Figura 3 (3)	Principais domínios da inteligência artificial	33
Figura 4 (3)	Taxonomia de agentes inteligentes	36
Figura 5 (3)	Tipos de agentes inteligentes	36
Figura 6 (3)	Arcabouço conceitual para análise ambiental	45
Figura 7 (3)	Análise ambiental como busca de informações	46
Figura 8 (3)	Modelo conceitual da pesquisa	50
Figura 9 (4)	Desenho da pesquisa	62
Figura 10 (4)	Esquema de análise da pesquisa	69

Lista de Quadros

Quadro 1 (3)	Questões para manutenção no foco das necessidades de informação	23
Quadro 2 (3)	Propriedades de agentes inteligentes	37
Quadro 3 (3)	Sumário de achados a partir do modelo de Choo (2001)	47
Quadro 4 (4)	Táticas do estudo de caso para teste da pesquisa	58
Quadro 5 (5)	Domínios e categorias de análise	76
Quadro 6 (5)	Categorias do domínio padrões do processo manual de análise ambiental com uso da Internet	76
Quadro 7 (5)	Graus de importância atribuída à obtenção de informações relativas à análise ambiental	81
Quadro 8 (5)	Categorias do domínio disponibilidade e características de sistemas	93
Quadro 9 (5)	Lista de agentes inteligentes para busca da Internet	96
Quadro 10 (5)	Categorias do domínio possibilidades técnicas de desenvolvimento de <i>software</i>	100
Quadro 11 (5)	Categorias do domínio adequação entre o processo e os sistemas disponíveis	103

Tabelas

Tabela 1 (3)	Computação convencional <i>versus</i> Inteligência Artificial	34
Tabela 2 (4)	Rede de caracterização de pressupostos básicos	53
Tabela 3 (4)	Etapas, objetivos e técnicas da pesquisa	61

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
2 CONTEXTUALIZAÇÃO	15
2.1 OBJETIVOS	17
2.1.1 <i>Objetivo geral</i>	17
2.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	17
2.2 JUSTIFICATIVA	18
3 REFERÊNCIAS CONCEITUAIS	20
3.1 INFORMAÇÃO: INSUMO BÁSICO	21
3.1.1 <i>Necessidades de informação</i>	22
3.1.2 <i>Características da informação</i>	23
3.2 ASPECTOS PESSOAIS DOS GERENTES NO USO DE TECNOLOGIAS	25
3.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	27
3.3.1 <i>Sistemas de informação</i>	27
3.3.2 <i>Internet: ambiente fonte de informações</i>	28
3.3.2.1 <i>Internet: um pouco de sua história</i>	29
3.3.2.2 <i>Localizando informações na Internet</i>	30
3.4 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	32
3.4.1 <i>Sistemas de informação baseados em inteligência artificial</i>	34
3.4.2 <i>Agentes inteligentes</i>	35
3.4.2.1 <i>Classificação de agentes inteligentes</i>	36
3.4.2.2 <i>Propriedades de agentes inteligentes</i>	37
3.4.3.3 <i>Barreiras à tecnologia de agentes inteligentes</i>	38
3.4.4 <i>Sistemas de informação baseados em agentes inteligentes</i>	39
3.5 ESTRATÉGIA EMPRESARIAL	40
3.5.1 <i>Análise ambiental</i>	42
3.5.2 <i>Análise ambiental com uso da Internet</i>	44
3.6 AGENTES INTELIGENTES E A ANÁLISE AMBIENTAL VIA INTERNET	48
3.7 MODELO DA PESQUISA	50
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	52
4.1 POSICIONAMENTO EPISTEMOLÓGICO	52
4.2 MÉTODO DA PESQUISA	55
4.3 ESTRATÉGIA DA PESQUISA: ESTUDO DE CASO	56
4.3.1 <i>Escolha do caso</i>	58
4.4 DESENHO DA PESQUISA	59
4.5 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	63
4.6 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	66
4.6.1 <i>Pré-análise</i>	68
4.6.2 <i>Análise</i>	70
4.6.3 <i>Tratamento dos resultados</i>	72
4.7 CUIDADOS METODOLÓGICOS	73

5 EXAME DOS RESULTADOS	75
5.1 PADRÕES DO PROCESSO MANUAL DE ANÁLISE AMBIENTAL COM USO DA INTERNET	76
5.1.1 <i>A Internet como fonte de informações</i>	77
5.1.2 <i>Disponibilidade de informação</i>	78
5.1.3 <i>Importância e necessidade das informações estratégicas na análise ambiental</i>	80
5.1.4 <i>Sobrecarga de informações</i>	83
5.1.5 <i>Padrões de ações</i>	86
5.1.6 <i>Estilo cognitivo</i>	91
5.2 DISPONIBILIDADE E CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS	93
5.2.1 <i>Indisponibilidade no mercado local</i>	94
5.2.2 <i>Características do software encontrado</i>	95
5.2.3 <i>Barreiras técnicas e comerciais</i>	97
5.2.4 <i>Possibilidades não implementadas</i>	99
5.3 POSSIBILIDADES TÉCNICAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	99
5.3.1 <i>O que já foi desenvolvido</i>	100
5.3.2 <i>Possibilidades de desenvolvimento</i>	101
5.4 ADEQUAÇÃO ENTRE O PROCESSO E OS SISTEMAS DISPONÍVEIS	103
5.4.1 <i>Atendimento aos requisitos do executivo</i>	103
5.4.2 <i>Atendimento aos requisitos de desenvolvimento</i>	107
5.4.3 <i>Resistências e motivações</i>	109
6 CONCLUSÕES	111
6.1 SÍNTESE DA PESQUISA	111
6.2 CONFRONTO COM OBJETIVOS	114
6.3 LIMITAÇÕES	117
6.4 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	117
REFERÊNCIAS	119
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM EMPRESA	125
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM ESPECIALISTA EM AGENTES INTELIGENTES	127

1 Introdução

Os computadores tornaram-se um veículo para o incremento da abrangência e aperfeiçoamento das tarefas cotidianas. Processos de aquisição de informações, correio, notícias, comércio, ou mesmo interações sociais e de entretenimento, cada dia são mais comumente baseadas em computador (MAES, 1994).

Todavia, este incremento no uso e desenvolvimento de aplicações tecnológicas, facilmente reconhecidas ao se observar alguns equipamentos mais recentes, tais como *palmtops*, dispositivos minúsculos para reproduzir músicas, ou mesmo televisões interativas, não provocaram grandes mudanças na forma como as pessoas interagem com os computadores: na maior parte dos casos, os usuários ainda precisam executar uma série de comandos nos sistemas e programas e acompanhar a realização de cada etapa para dar início a etapa seguinte.

Algumas tecnologias baseadas em inteligência artificial podem ser utilizadas para suplantam, implementar ou complementar interações entre usuários e computadores, provocando mudanças não implementáveis com aplicações tradicionais. Na tecnologia de agentes inteligentes, alvo deste estudo, que também é conhecida como tecnologia de agentes autônomos, *softbots*, agentes de *software*, *knowbots* (*knowledge robots*), o usuário é levado a um processo cooperativo onde humano e agentes de computador interagem através de comunicação, do monitoramento de possíveis eventos e na realização de tarefas. Progressivamente, tais agentes podem ser programados para realizar suas tarefas com um nível de autonomia maior, sem que seja necessária interação direta com o usuário. Neste caso, a interação ocorre com outros agentes inteligentes, bases de dados ou sistemas.

Desta forma, a tecnologia de agentes inteligentes apresenta potencialmente diversas aplicações, tanto na área comercial quanto na atividade industrial, na automatização de atividades repetitivas de escritório, em atividades pessoais comuns, em atividades de gerenciamento e em atividades de busca e recuperação de dados e informações.

Os agentes inteligentes possuem, neste contexto, grande possibilidade de tornarem-se largamente utilizados por empresas e usuários domésticos na realização de diversas atividades realizadas via computadores, podendo tornar-se, até o final do século XXI, uma das ferramentas mais importantes da tecnologia da informação.

Por enquanto, os agentes inteligentes parecem ser uma tecnologia pouco utilizada pelos gerentes, apesar de suas potencialidades. Neste estudo, analisam-se as possibilidades para o seu uso numa atividade específica da prática gerencial, escutando especialmente um executivo e em complemento especialistas em agentes inteligentes, entre os quais desenvolvedores de *software* e uma acadêmica. É para atender a um problema específico desse contexto que esta pesquisa foi desenvolvida.

A dissertação está estruturada em seis capítulos, onde, nos iniciais, busca-se apresentar uma introdução sobre o assunto que está sendo estudado e pesquisado, desenvolvido por meio da contextualização, discutindo-se o problema que se deseja solucionar, delimitando a dimensão do tema a qual o estudo se propõe, além de apresentar os objetivos da dissertação com a proposição justificada de um esforço de pesquisa.

O capítulo 3 condensa as referências conceituais, apresentando alguns conceitos, em especial a análise ambiental e sua manipulação por meio de agentes inteligentes e revisa a literatura sobre outros conceitos que contribuem para este estudo. O foco central é a abordagem e aplicações de agentes inteligentes para a análise ambiental.

O capítulo 4 descreve os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, identificando a escolha metodológica, a estratégia e as técnicas aplicadas. Propõe as

delimitações do estudo e o desenho da pesquisa, além de discutir a coleta, o tratamento e a análise dos dados.

O capítulo 5 examina os resultados, a partir de domínios pré-estabelecidos através dos objetivos específicos deste estudo e das categorias emergentes do processo de pesquisa. São discutidos os dados obtidos a partir da técnica adotada, com partes das transcrições das entrevistas para endosso dos argumentos.

O capítulo 6 trata das conclusões da pesquisa, a partir do exame dos resultados obtidos no capítulo anterior, mostrando os diversos entendimentos a que chegou a investigação, apresenta as limitações do estudo e encerra com algumas proposições e sugestões para estudos futuros.

2 Contextualização

Conforme destacado na primeira parte da introdução, os agentes inteligentes são capazes de resolver uma série de problemas organizacionais que dependem da recuperação de informações. Rhodes e Maes (2000) argumentam que tais agentes não só resolvem problemas relacionados com a recuperação eficiente da informação, mas conseguem recuperar e utilizar mais informações do que poderia ser feito da forma tradicional.

Desta forma, existe a possibilidade de reduzir a sobrecarga de informações, muito comum na atividade de análise ambiental, na atividade de mineração em grandes bases de dados (*data mining*) e nas atividades de comércio eletrônico, tais como seleção de produtos ou fornecedores (MAES, 1994; KOTZ e GRAY, 1999; RHODES e MAES, 2000; LIU e LU, 2002; NÉRI e HOPPEN, 2003).

Esta redução da sobrecarga de informações torna-se ainda mais útil, quando o processo decisório de uma organização incorpora a análise de canais de comunicações mais robustos, ou seja, que possuem um volume de informações maior, tais como a Internet, sendo necessário aos agentes inteligentes introduzirem novas técnicas de descobrimento, filtragem e incorporação de conhecimentos para ampliar a quantidade de informação dispensável.

Nas tarefas de análise ambiental, nos esforços empregados pelas empresas através de seus funcionários no estudo e interpretação da vastidão de informações sociais, políticas, econômicas, ecológicas e tecnológicas (THOMPSON e STRICKLAND, 1995), não é raro se deparar com uma série de informações pouco relevantes, além do escopo da análise ou mesmo equivocadas. Isto é ainda mais agravado quando o processo de análise ambiental usa a Internet como fonte de informações. Este problema não representa apenas obstáculo para os

gerentes no desempenho de suas atividades em termos de efetividade, fator exibido geralmente como tempo perdido e incompletude do cumprimento das atividades, mas também significa aumento de custos de monitoramento (LIU e LU, 2002). Os agentes inteligentes podem vir a tornar-se uma solução para este tipo de problema.

Todavia, apesar da temática de agentes inteligentes ter sido fortemente discutida a partir de 1990, poucos produtos comerciais associados ao uso desta tecnologia são encontrados no mercado. Dentre aqueles encontrados, o uso é fortemente concentrado nas aplicações de comércio eletrônico e pouco naquelas de suporte gerencial, tal como a análise ambiental. De fato, artigos científicos, quando apresentam resultados de avaliações do uso de *software* baseados em agentes inteligentes, utilizam freqüentemente protótipos, não disponíveis no mercado, pertencendo ao domínio quase que exclusivo de acadêmicos.

Diante de tanto questionamento, surgiram diversas indagações que impulsionaram o desenvolvimento deste estudo, a saber: seriam poucos os centros de desenvolvimento de *software* que trabalham com a criação de tais aplicações? Haveria resistência dos gerentes a este tipo de tecnologia para a realização das atividades de análise ambiental? Que fatores estariam associados com a não utilização desta tecnologia, particularmente no mercado brasileiro? Se os gerentes quiserem realizar análise ambiental por meio de agentes, há ferramentas ou sistemas disponíveis para tal? As metodologias para realização do processo de análise ambiental via Internet estariam em condições de atenderem aos requisitos dos executivos?

Diante do exposto e da problemática levantada, este estudo se propõe a investigar tais questões através de uma proposta que conduza ao entendimento do problema, objeto desta pesquisa e traduzido na seguinte questão: quais os fatores que levariam os gerentes à adoção e utilização da tecnologia de agentes inteligentes para a realização de análise ambiental com uso da Internet?

Procedeu-se tal investigação junto a uma empresa do setor de tecnologia da informação da cidade do Recife, que atende a um quesito básico: a possibilidade da realização do processo estratégico de análise ambiental com uso da Internet. A investigação também foi realizada com estudiosos e especialistas da área de inteligência artificial, mais especificamente de agentes inteligentes, e da área de análise ambiental. Desta forma, foi possível estudar o uso de agentes inteligentes, uso de análise ambiental e as possibilidades de combinação entre ambos.

2.1 Objetivos

Nesta seção são apresentados os objetivos geral e específicos que viabilizam a compreensão da intenção da pesquisa.

2.1.1 Objetivo geral

Investigar os fatores que levariam um executivo à adoção e utilização da tecnologia de agentes inteligentes para a realização de análise ambiental com uso da Internet.

2.1.2 Objetivos específicos

- Identificar padrões associados ao processo manual de análise ambiental quando se utiliza a Internet como fonte de informações;
- Verificar a disponibilidade e características de sistemas baseados em agentes inteligentes para a realização de análise ambiental baseada no uso da Internet;

- Verificar as possibilidades técnicas de desenvolvimento de sistemas baseados em agentes inteligentes para análise ambiental que usem a Internet como veículo ativo;
- Estimar se há adequação entre o processo manual de análise ambiental efetuada com o uso da Internet e os sistemas de agentes inteligentes disponíveis no mercado.

2.2 Justificativa

A Internet, a rede mundial de computadores, aqui percebida pelo prisma das informações disponíveis sobre empresas, produtos, notícias econômicas, políticas e sociais, tornou-se um importante meio para se coletar informações que são processadas por gerentes de diversas organizações, principalmente naquelas que estão mais inseridas num ambiente de mudanças constantes, tais como as que pertencem ao setor de tecnologia da informação e comunicação.

No Brasil, assim como em outros países, o número de usuários da Internet vem aumentando a cada ano, com previsões de crescimento constante, o que sugere que mais serviços e informações passarão a ser disponibilizados, tornando esta rede uma fonte de informações progressivamente enriquecida.

Este crescimento é ao mesmo tempo desafiador, no sentido que traz consigo uma variedade de ameaças e oportunidades de negócios, e preocupante, no sentido de que virá associado ao aumento do volume de informações que pode vir a provocar uma sobrecarga sobre os executivos (MAES, 1994), requerendo tecnologias que lidem com tal sobrecarga.

A pesquisa justifica-se por contribuir para a descoberta de razões para a utilização da tecnologia de agentes inteligentes, a rigor uma aplicação que proporciona maior agilidade e

completude ao processo de análise ambiental, uma atividade estratégica para muitas organizações.

Para o setor de desenvolvimento de *software*, este estudo pode vir a sugerir indicações de como devem ser os sistemas baseados em agentes inteligentes, para atenderem às necessidades dos gerentes que realizam análise ambiental valendo-se da Internet como fonte de informações, em especial na premissa de liberar o tempo do usuário executivo para a realização de outras atividades mais relevantes.

A pesquisa justifica-se ainda por:

- Propiciar o despertar para a criação de uma nova maneira para a realização de tarefas que componham o processo de tomada de decisão, enfatizando a importância da informação nas mesmas;
- Trazer discussões sobre o uso de tecnologia baseada em inteligência artificial para a realização de atividades de interesse empresarial, distintas das clássicas aplicações de comércio eletrônico.

A pesquisa também amplia o foco dos estudos sobre agentes inteligentes, que tem sido dominado por acadêmicos da área de ciências da computação, mais preocupados com o projeto e desenvolvimento eficientes destes, para os interesses da área de administração, representada neste trabalho pelas preocupações com uso desta tecnologia.

3 Referências conceituais

Este capítulo apresenta alguns conceitos básicos, encontrados na literatura, sobre informação, discorrendo sobre as considerações gerenciais do seu uso, além de discutir a utilização da Internet como meio de obtê-la, e as motivações e resistências ao uso de tecnologia da informação. Esta revisão conceitual também abrange os assuntos referentes à tecnologia da informação, inteligência artificial e estratégia empresarial que se encadeiam na composição do objeto de estudo escolhido e que contribuem para a discussão do problema apresentado. Parte-se de um assunto mais geral e adentra-se na especificidade que mais interessa para o presente estudo, conforme estruturação descrita na figura abaixo.

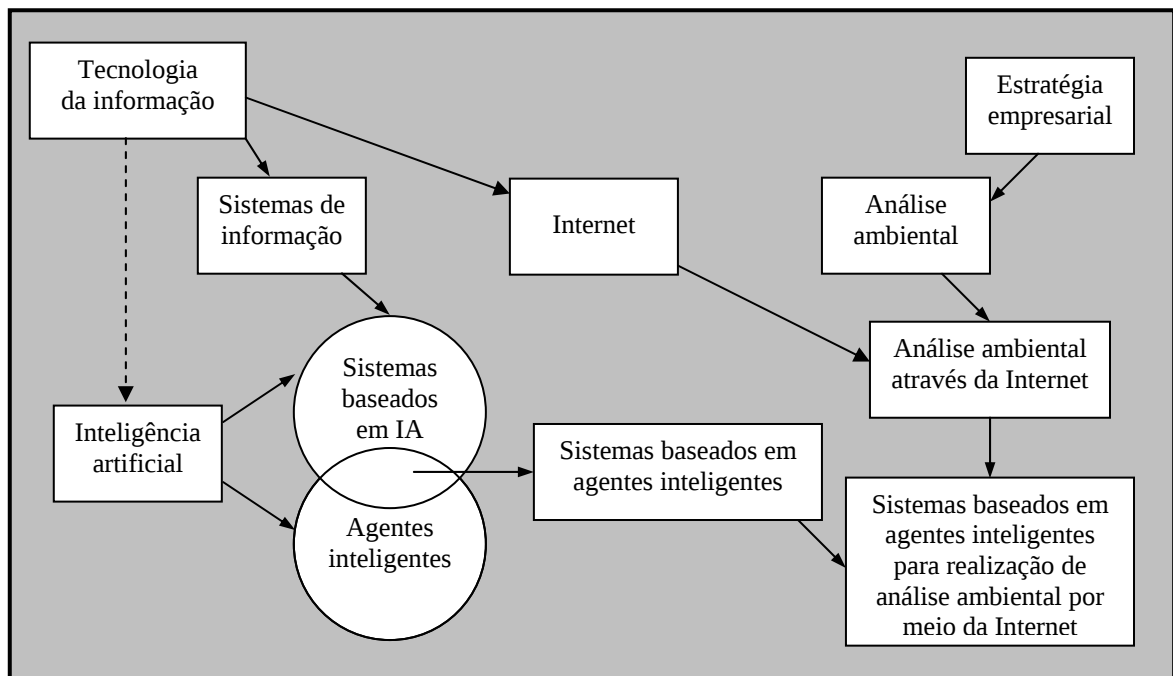


Figura 1 (3): Trilha conceitual da pesquisa

3.1 Informação: insumo básico

Vários autores se esforçam por apresentar conceitos de informação e sobre a diferença básica entre ela e os elementos básicos que lhe dão origem: os dados. Campos Filho (1994, p. 35), todavia, prefere não distinguir a informação de seu termo correlato, insinuando que “a informação pode ser considerada um conjunto de dados cuja forma e o conteúdo são apropriados para uma utilização em particular”.

Davenport (1994, p. 83) considera informação como dados com diferentes graus de valor interpretativos agregados e sugere que, saindo das discussões teóricas para o desempenho das atividades empresariais, não há necessidade de fixar limite onde termina o dado e começa a informação, quando afirma que: “o ponto no qual os dados têm valor agregado suficiente para se tornarem informações é uma questão para a filosofia (se o for) e não para o mundo dos negócios”. Assim há que se dar importância especial à função tratamento que atribui significado e contexto aos dados (MCGEE e PRUSAK, 1994).

A informação tratada é o subconjunto de dados que é relevante para os objetivos gerencial e organizacional e que pode ser usado para guiar uma ação (MATTHEWS e SHOEBRIDGE, 1992), que via de regra pode vir a ter usos estratégicos.

A sobrecarga de dados, para o executivo, é um problema perene e uma ameaça à sua habilidade gerencial. Se há sobrecarga de dados, há também sobrecarga de informações, em especial a informação errada e mal organizada. Davenport (1998) atribui uma maximização desta disfunção à chamada revolução digital e explica que o fascínio pela tecnologia fez esquecer o principal objetivo da informação: informar.

Esta postura já fora assumida por Mintzberg (1977, p. 9): “a informação não é, sem dúvida um fim em si mesma. É um insumo fundamental para a tomada de decisões”. Também coerente com essa abordagem, Laudon e Laudon (2001) afirmam que o valor da

informação está associado à utilidade que ela apresenta para os seres humanos. Nessa perspectiva, a convergência das considerações sobre a informação concentra-se nas pessoas.

Como sugestão, Davenport (1998) argumenta que a organização, antes de considerar a tecnologia de informação, deve ter, como ponto de partida, uma definição clara sobre o que ela entende como informação. Isso é importante para a posterior concentração dos esforços em tecnologia de informação, ou seja, a tecnologia de informação deve estar a serviço da informação. Proctor (1991), todavia, destaca que há diversos tipos de queixas sobre a organização das informações, entre as quais: dispersão, não contemporaneidade, formato, imprecisão e falta de foco.

3.1.1 Necessidades de informação

A identificação das necessidades de informação dos decisores é essencial para as organizações. Segundo Laudon e Laudon (2001), as abordagens para a construção de sistemas de informações contemplam o levantamento dessas necessidades de informações dos usuários.

Alter (1999) afirma que, não se dando a devida atenção à etapa inicial de levantamento das necessidades de informação, a probabilidade de um sistema falhar é alta, como também é alto o custo de correção.

Ashill e Jobber (2001) realizaram um estudo em diversas organizações, aludindo que as necessidades de informação podem ser definidas como as especificações percebidas pelos gerentes como sendo úteis para facilitar seu processo de decisão. Do estudo, emergem algumas perguntas, exibidas no quadro 1 (3), que auxiliam na manutenção do foco nas necessidades de informações a partir do questionamento acerca dos dados obtidos.

Que dados deveriam estar disponíveis (ações dos competidores, mudança na demanda dos consumidores, regras/regulamentos governamentais, mudanças na tecnologia, fatores da indústria)?
Como deveria ser o formato dos dados (grau de sumarização dos dados, nível de acurácia requerido, formatos verbais/escritos)?
Como deveria ser a forma dos dados (natureza quantitativa e qualitativa dos dados)?
Qual deveria ser a orientação dos dados (orientação interna/externa dos dados)?
Qual deveria ser o horizonte de tempo coberto pelos dados (históricos, correntes, futuros)?
Com que frequência os dados deveriam ser comunicados (relatórios periódicos ou não periódicos)?

Quadro 1 (3): Questões para manutenção no foco das necessidades de informação
Fonte: Adaptado de Ashill e Jobber (2001)

A busca de categorias de questões refletidas no quadro anterior, configura-se como um delineamento de necessidades para implementação de sistemas de informações para análise ambiental (LIU, 1998).

Outra consideração importante diz respeito à personalização da informação, tornando-a apropriada para uso específico de um setor ou empresa. Segundo Rezende e Abreu (2003), as informações personalizadas são mais úteis e relevantes para a alta administração e o corpo gestor tomarem decisões acertadas e oportunas e devem levar em consideração a cultura, filosofia e políticas da empresa.

Tecnologias emergentes, como os agentes inteligentes, podem auxiliar na personalização das informações nas empresas, auxiliando a buscar perspectivas e alternativas de negócios no mercado.

3.1.2 Características da informação

Em função do objetivo a que se propõe, a informação pode revestir-se de diferentes características. Lima (1998) taxa informação como estratégica apenas quando ela se relaciona ao ambiente externo e ao futuro da organização. Para Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000) a componente informações externas à organização tem um peso estratégico muito maior do que informações operacionais.

Na prática, a informação operacional, de caráter essencialmente interno, é usada na gestão das atividades operacionais da organização e a informação estratégica, tanto referente ao ambiente interno quanto ao ambiente externo da organização (CERTO e PETER, 1993), é utilizada no processo de reflexão, decisão e monitoração da estratégia empresarial (LEITÃO, 1993).

Independentemente do caráter ambiental interno ou externo da informação, a utilidade desta é determinada por fatores relacionados à própria informação e pelo conhecimento do usuário e da forma que os processos do negócio são organizados. Nesta linha, Alter (1999) destaca os quatro principais fatores relacionados à utilidade da informação:

- Qualidade da informação – quão boa é a informação. Tem por base atributos tais quais acurácia, precisão, completude, oportunidade e origem;
- Acessibilidade da informação – quão fácil é de obter e manipular a informação, resguardando-lhe a qualidade. Está ligada também à disponibilidade e admissibilidade da informação;
- Apresentação da informação – o nível de sumarização e formato para apresentação ao usuário, resguardando-lhe a qualidade e a acessibilidade;
- Segurança da informação – a extensão do controle e proteção contra o acesso e uso inapropriado, não autorizado ou ilegal da informação.

Por conta dos atributos relacionados aos quatro fatores envolverem diferentes assuntos, medir a utilidade da informação não se torna uma tarefa fácil. Além disso, os gerentes lidam com problemas complicados e em configuração confusa, onde diversas particularidades podem fazer uma diferença crucial. Isto os leva a preferirem, freqüentemente, informações concretas a informações abstratas. Informações concretas sobre indivíduos, organizações e relacionamentos específicos fornecem aos gerentes detalhes que eles precisam para avaliar a relevância e aplicabilidade da informação (LIU, 1998).



Figura 2 (3): Fatores relacionados à utilidade da informação
 Fonte: Baseado em Alter (1999, p. 132)

3.2 Aspectos pessoais dos gerentes no uso de tecnologias

Apesar de ser reconhecido que as tecnologias da informação trazem benefícios para os indivíduos e para as organizações, algumas pessoas resistem ao seu uso no ambiente de trabalho e na vida pessoal. Igbaria, Parasuraman e Baroudi (1996) apontam que o uso de microcomputadores por profissionais e gerentes não tem correspondido às expectativas das empresas, provocando insatisfação, resultando em benefício potencial pouco realizado.

Dias (2000) comenta que a não realização das potencialidades da TI tem levado à subutilização dos investimentos e à pressão sobre as pessoas para a utilização crescente de uma tecnologia em constante mutação, que, muitas vezes, não é bem entendida, provocando resistências por parte dos usuários. Aquele mesmo autor destaca razões para a motivação e resistência ao uso da tecnologia da informação entre as quais: utilidade, facilidade de uso e prazer.

Oliveira Neto e Riccio (2003) identificaram quatro dimensões da satisfação dos usuários de sistemas de informação, a saber: praticabilidade, precisão, disponibilidade e adequação da informação. Tais dimensões podem servir como guia para a identificação de aspectos ligados à resistência ao uso de tecnologias.

Bergeron *et al.* (1995), no contexto dos sistemas de informações executivas, destacam que o uso da tecnologia é determinado pela experiência, pela influência do grupo de trabalho, pela satisfação do usuário com a informação, acesso ao sistema, consequências percebidas, sofisticação do sistema e presença de uma linha direta com o fornecedor do sistema.

Com base em Dias (2000) é possível destacar alguns motivos que merecem consideração sobre a adoção ou não de tecnologia da informação nas organizações:

- a) Os gerentes usam TI porque acham que ela aumenta a qualidade do trabalho, agiliza a execução de tarefas e melhora a sua produtividade;
- b) Os gerentes enfatizam que os sistemas devem ter tecnologia atualizada e estarem alinhados com o negócio da organização, sendo amigáveis e fáceis de acessar;
- c) Quanto mais os gerentes têm resistência pessoal à tecnologia, mais difícil torna-se o seu uso.

Ashill e Jobber (2001) afirmam que, no que tange ao desenvolvimento de sistemas de informação, a identificação das necessidades de informações dos decisores é essencial. Neste sentido, a não aderência das necessidades dos usuários ao que é oferecido pela tecnologia torna-se uma das responsáveis pela resistência ao uso. Destacam, ainda, que os trabalhos conceituais e empíricos na literatura de sistemas de informação, sugerem que a performance de um sistema de informação é influenciada pelo encaixe entre as características do sistema de informação e variáveis contextuais. Sendo assim, problemas relacionados ao projeto dos sistemas podem ter uma repercussão negativa para as organizações.

3.3 Tecnologia da informação

Diante das diversas mudanças encontradas no contexto organizacional, a tecnologia passou a participar dos processos operacionais das empresas através dos computadores, com o intuito de automatizar esses processos permitindo sua realização com maior rapidez (STAIR e REYNOLDS, 2002).

De fato, a tecnologia surge como uma poderosa forma de se obter um aumento na produtividade, impulsionando as empresas a buscarem continuamente novas soluções. Os processos de obtenção e manipulação das informações são beneficiados pela rapidez de tratamento oferecido pela TI.

O uso da tecnologia da informação possibilita mudança do perfil competitivo da empresa, altera o relacionamento entre empresas, modifica as formas de negociação com fornecedores e clientes e modifica os procedimentos internos e o fluxo de informações. Venkatraman (1994) propõe que tais impactos da TI são potencializados com a redefinição da forma em que as empresas realizam seus processos de negócios.

De Sordi (2003) comenta que muitos executivos têm visão limitada ou mesmo não compreendem como a tecnologia da informação pode auxiliá-los e têm dificuldades para identificar os processos mais apropriados, de maior retorno, para aplicação da TI.

Os sistemas de informações representam, no contexto dos executivos, a aplicação mais objetiva da TI na consecução dos objetivos organizacionais.

3.3.1 Sistemas de informação

Laudon e Laudon (2001, p. 4) definem os sistemas de informação como “um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta (ou recupera), processa, armazena e distribui informação para suporte à tomada de decisão e ao controle da organização”.

Turban, Rainer Jr. e Potter (2003) argumentam que um sistema de informações tem como componentes computadores, bancos de dados, rede de comunicações, além de procedimentos e pessoas, para obter eficiência máxima, dando suporte a vários aspectos do ambiente organizacional, incluindo coordenação, controle e pessoas.

Os sistemas de informação são, em última instância, a verdadeira informática nas organizações, pois permitem estabelecer a lógica do processo e executá-la através de comandos e comportamentos destacados na introdução deste texto.

Para dar suporte mais específico às atividades gerenciais e de apoio à decisão dos executivos, foram criados os sistemas executivos, que incorporam dentre suas funcionalidades a obtenção e manipulação de informações do ambiente externo de forma mais intensiva que outros tipos de sistema.

3.3.2 Internet: ambiente fonte de informações

A Internet é uma vasta rede de computadores, interligados, conectando organizações empresariais, governamentais, organizações sem-fins lucrativos, científicas e educacionais, assim como indivíduos, através do globo (TURBAN, RAINER JR e POTTER, 2003). Porter (2001) aponta a Internet como o último estágio do contínuo avanço da tecnologia da informação. Para Tapscott (2002), a Internet representa algo qualitativamente novo, uma mídia de comunicação sem precedentes, poderosa e universal, definitivamente mais rica por ser interativa. Todas as outras tecnologias de comunicação existentes, sejam telefone, televisão, rádio ou outras tecnologias sem-fio, estariam sendo incorporadas à Internet, na visão daquele autor.

Turban, Rainer Jr e Potter (2003) comentam que a Internet e outras redes de telecomunicações, aumentam o volume de informações disponíveis para empresas e pessoas

físicas. Também destacam que a quantidade de informações na Internet aumenta mais que o dobro a cada ano e que a maioria é gratuita. As informações e o conhecimento gerado e armazenado dentro das organizações também estão aumentando em níveis exponenciais. “Os gerentes se arriscam a uma ‘paralisia de análise’ – bombardeados com tantas informações possivelmente úteis, que eles se vêem compelidos a considerar antes de agir” (*op. cit*, 2003, p. 7). Mas, evidentemente, apenas uma parte dessas informações é realmente relevante. Portanto, a acessibilidade, navegação e o gerenciamento das informações necessárias a uma tomada de decisão em nível gerencial estão se tornando críticos.

3.3.2.1 Internet: um pouco de sua história

A história da Internet, e as tecnologias que a permeiam, são de domínio público e estão disponíveis em diversas fontes, não cabendo aqui o detalhamento desses aspectos. Dessa forma, apenas parte do seu histórico é brevemente citado a fim de dar um encadeamento lógico ao objetivo proposto, que é o de utilizar a Internet como ambiente de fontes de informações externas num processo de análise ambiental através de agentes inteligentes.

Segundo Turban, Rainer Jr e Potter (2003), o uso comercial da Internet teve início no final dos anos 80, nos Estados Unidos. Todavia, somente a partir de 1989 quando a tecnologia por trás da *World Wide Web* (WWW) foi criada no Laboratório Europeu de Física das Partículas (CERN), seu uso disseminou-se rapidamente. Neste rumo, em fins de 1993 a WWW iniciou sua fase de crescimento explosivo, com a versão final do *Mosaic*, um *software* de navegação, para a comunidade Internet.

A forma simples e divertida com que a WWW disponibilizava o conteúdo da Internet em forma de hipertexto, atraiu usuários de todo o mundo. Isto se intensificou ainda mais após a entrada de duas gigantes da informática, a Microsoft e a Netscape, cada uma com

seu *software* de navegação na rede. A partir daí, surgiram as tecnologias de apresentação de imagens, dados, sons e multimídia.

Para Silva (2000), a utilização da Internet é particularmente estratégica para as organizações por causa dos efeitos da globalização tornando seu uso imprescindível, principalmente em se tratando de negócios, para garantir a competitividade.

No entanto, a recuperação da informação na Internet ainda é um problema em busca de solução e é mais complexo do que parece à primeira vista, tendo em vista questões técnicas e questões relacionadas aos indivíduos. A recuperação de informação envolve os aspectos de análise e indexação, que são os processos que determinam a relevância da informação recuperada. Nisto reside uma das importâncias desta pesquisa: estudar o desafio de recuperar tempestivamente informação de relevância para uma necessidade específica.

3.3.2.2 Localizando informações na Internet

Alter (1999) comenta que ao contrário do uso de ferramentas de consultas em bancos de dados relacionais, onde as consultas são realizadas em termos de itens de dados e relacionamentos pré-definidos, a localização numa base de dados de hipertexto, tal como acontece na Internet, deve operar de uma maneira diferente, porque os documentos destas bases estão distantes de se apresentarem de forma pré-definida.

Segundo Silva (2000), nos mecanismos de busca disponíveis na Internet, a análise e a indexação da informação são operações automáticas, realizadas por robôs. Esses robôs utilizam a técnica de extração de palavras para representar o conteúdo do texto analisado, apresentando-se esta como uma limitação dos indexadores automáticos. De fato, informações contidas em imagens (fixas ou animadas), gráficos e vídeo não são contempladas. Alguns programas podem encontrar cores e padrões de imagem, mas nenhum pode fazer deduções e

relações de significado de uma imagem. Isso ainda é domínio dos humanos, pois depende de senso crítico.

A natureza da indexação eletrônica pode ser entendida examinando-se os índices disponíveis na rede, que são normalmente classificados em três categorias (BAWENS, 1996; BUCHWITZ, 1998):

- Índices (*Search engines*) – periodicamente disparam programas (denominados *web crawlers*, *spiders* ou *indexing robots*) para buscar páginas, que são analisadas para extração de palavras que as descrevem. Esses mecanismos são extremamente velozes, entretanto não são capazes de distinguir as diferenças de sentido entre palavras com a mesma grafia;
- Diretórios (índices filtrados e classificados por humanos) – começaram com catalogação de endereços da Internet e depois incorporaram a recuperação por robôs, seguida de uma filtragem humana, com um sistema de classificação hierárquica, indexando as páginas por meio de conceitos contidos em palavras-chave. O problema aqui é que humanos são mais lentos do que as máquinas e nunca será possível cobrir toda a rede;
- Índices de índices (*Meta-search engines*) – são robôs que percorrem os índices (*search engines*) que são públicos, fazem comparações e elaboram um outro índice. Dessa maneira, podem produzir uma recuperação um pouco mais refinada. Essa operação é feita no momento em que o usuário faz a pesquisa. Esses índices não mantêm uma base, como os *search engines*.

Essas ferramentas são sem dúvida valiosas para se buscar informação na Internet. Entretanto, o problema se concentra no excesso de informações irrelevantes recuperadas, em função de uma indexação automática de páginas e não de *sites*. Tais mecanismos indexam palavras das páginas que muitas vezes nada têm a ver com o objetivo do texto ou do *site*.

Buchwitz (1998) comenta que a partir de 1996 começou a ser desenvolvida a tecnologia *push*, para auxiliar os usuários a recuperar somente o que é de seu interesse, ou seja, informações relevantes a necessidades específicas. No ambiente de trabalho, a tecnologia *push* pode oferecer então a distribuição pontual e baseada em prioridades de acordo com a solicitação. Esses mecanismos já podem utilizar a tecnologia de agentes inteligentes.

3.4 Inteligência artificial

Brookshear (1999) argumenta que um dos principais objetivos dos cientistas da computação é o desenvolvimento de máquinas que interajam com os seus ambientes à maneira sensorial, que tradicionalmente caracteriza os humanos, e que desempenhem suas funções de forma inteligente, sem a necessidade de intervenção humana. A concretização deste objetivo exige que a máquina entenda ou perceba o estímulo recebido e seja capaz de tirar conclusões mediante alguma forma de raciocínio.

Apesar de haver vários avanços no desenvolvimento deste tipo de tecnologia, os pesquisadores ainda estão muito distantes de promoverem aplicações semelhantes às dos filmes de ficção científica que mais promovem a área. Todavia, a cada dia esta distância diminui.

O'Brien (2002) argumenta que as aplicações da inteligência artificial podem ser agrupadas em três grandes áreas: ciência cognitiva, robótica e interfaces naturais, ressaltando que essas classificações se sobrepõem entre si em alguns momentos, podendo outras serem adotadas em ocasiões oportunas. Estes principais domínios da pesquisa e desenvolvimento da inteligência artificial são ilustrados na Figura 3 (3):

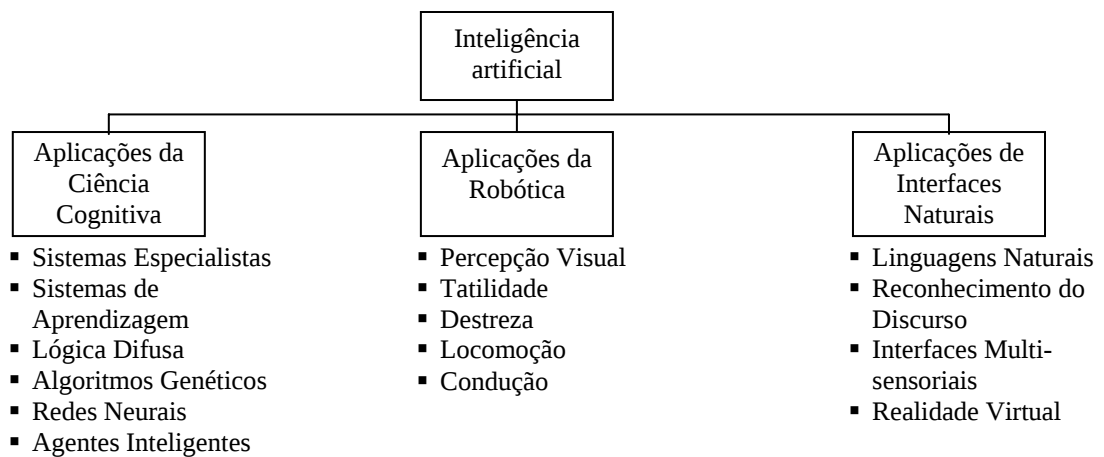


Figura 3 (3): Principais domínios da inteligência artificial
 Fonte: O'Brien (2002, p. 261)

Detalhando o conteúdo da Figura 3 (3) é possível descrever as três grandes áreas da inteligência artificial da seguinte maneira:

- **Ciência cognitiva** – associa-se com pesquisas das áreas de biologia, neurologia, psicologia, matemática e outras afins. Concentra-se em pesquisar como o cérebro humano funciona e como os seres humanos pensam e aprendem. O processamento humano de informações é a base para o desenvolvimento de uma diversidade de aplicações de inteligência artificial, onde se incluem os agentes inteligentes;
- **Robótica** – associa-se com pesquisas das áreas de engenharia e fisiologia, além de outras afins. Visa produção de máquinas-robôs com faculdades físicas semelhantes às humanas, inteligência de computador e controle por computador. Nesta área estão incluídas as aplicações destinadas a prover aos robôs as faculdades da percepção visual, faculdades táteis, habilidade no manuseio e manipulação, capacidade física para se mover sobre qualquer terreno e condução para encontrar seu caminho até um ponto de destino;
- **Interfaces naturais** – associam-se com pesquisas das áreas de lingüística, psicologia, computação e outras. Busca o uso natural de computadores por

seres humanos, de forma que seja possível conversar com computadores e robôs tal que estes entendam em linguagem humana o teor da comunicação. Também está ligada à área de aplicação da realidade virtual e de reconhecimento e manipulação multi-sensoriais em mundos simulados.

A computação baseada em inteligência artificial apresenta várias diferenças em relação à convencional, tais como a de aprender ou entender a partir da experiência, distinguir mensagens ambíguas e contraditórias, reagir a uma nova situação e outras destacadas na tabela abaixo:

Tabela 1 (3): Computação Convencional *versus* Inteligência Artificial

Âmbito	Convencional	Inteligência artificial
Processamento	Basicamente por algoritmos	Inclui o conceito de simbolismo
Natureza da entrada	Deve ser completa	Pode ser incompleta
Método de pesquisa	Freqüentemente baseada em algoritmos	Usa freqüentemente normas e heurística (normas práticas)
Explicação	Geralmente não fornecida	Fornecida
Enfoque	Dados, informações	Conhecimento
Manutenção e atualização	Geralmente difícil	É possível implementar modificações relativamente fáceis em módulos independentes
Capacidade de raciocínio	Não	Sim

Fonte: Turban, Rainer Jr, Potter (2003, p. 405)

3.4.1 Sistemas de informação baseados em inteligência artificial

Alter (1999), Laudon e Laudon (2001) e O'Brien (2002) apresentam vários tipos de sistemas de informações baseados em inteligência artificial, dentre os quais estão incluídos os sistemas de aprendizagem por máquina, sistemas de instrução inteligente auxiliada por computação, sistemas de agentes inteligentes e os sistemas especialistas. Estes últimos normalmente são enfatizados dada à relevância tradicional para a área de administração, existindo seus conceitos e aplicações desde o final da década de 70.

Todavia, Sokolowski (1988) apresentava posicionamentos duros quanto aos sistemas especialistas, indicando-os como as carruagens sem cavalos da inteligência artificial.

Nesta direção, os sistemas baseados em agentes inteligentes surgem como um campo emergente e desafiador em relação aos comentados anteriormente.

3.4.2 Agentes inteligentes

A tecnologia de agentes inteligentes começa a ganhar maior densidade na literatura das áreas de ciência da computação e administração. Em Franklin e Graesser (1996) há uma vasta discussão sobre diversas conceituações para agentes inteligentes. Para apresentação neste estudo foram selecionadas as definições pioneiras, clássicas e mais relevantes.

Russell e Norvig (1995) conceituam agentes inteligentes como tudo que pode ser visto como percebendo seu ambiente através de sensores e agindo através dos efeitos deste ambiente, destacando a importância deste último para o funcionamento do agente.

Maes (1994) comenta que os agentes inteligentes empregam algum conhecimento ou representações dos objetivos, desejos e preferências do usuário. Atualizando esta idéia, Maes (1995, p. 108) conceitua agentes inteligentes como “sistemas computacionais que habitam ambientes dinâmicos e complexos, que sentem e atuam autonomamente neste ambiente, realizando uma série de objetivos ou tarefas para os quais eles foram designados, destacando a natureza autônoma da tecnologia”.

Smith, Cypher e Spohrer (1994) conceituam agentes inteligentes como uma entidade de *software* persistente e dedicada a um propósito específico, destacando a persistência como qualidade central do agente e diferenciando-os de meras subrotinas de *software*.

Hayes-Roth (1995) afirma que os agentes inteligentes realizam três funções: percebem as condições dinâmicas do ambiente, agem de acordo com as condições do

ambiente e operam para interpretar percepções, resolver problemas, realizar inferências e determinar ações.

3.4.2.1 Classificação de agentes inteligentes

Ao interesse do estudo convém adotar a taxonomia proposta por Franklin e Graesser (1996) para classificar os agentes inteligentes, além das tipologias proposta por O'Brien (2002), ambas apresentadas nas figuras a seguir:

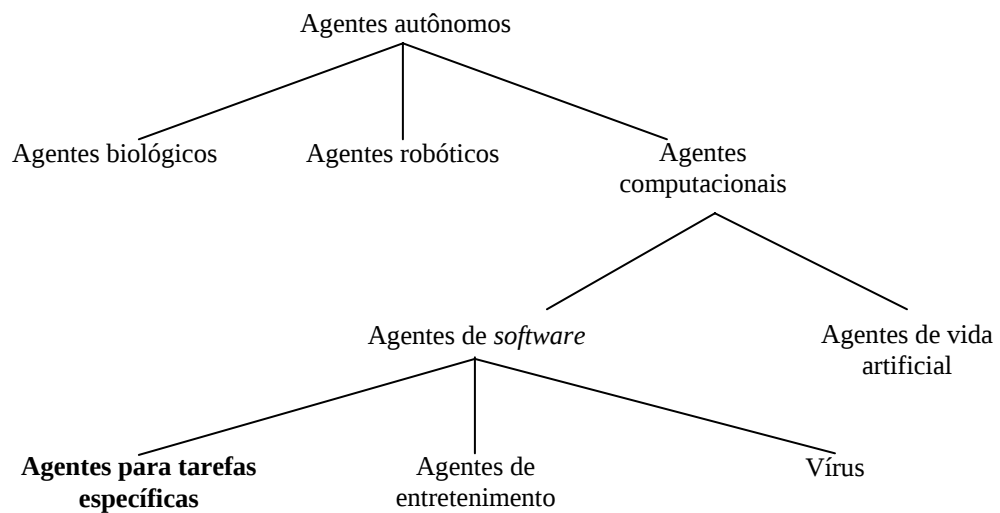


Figura 4 (3): Taxonomia de agentes inteligentes
Fonte: Franklin e Graesser (1996, p. 8)

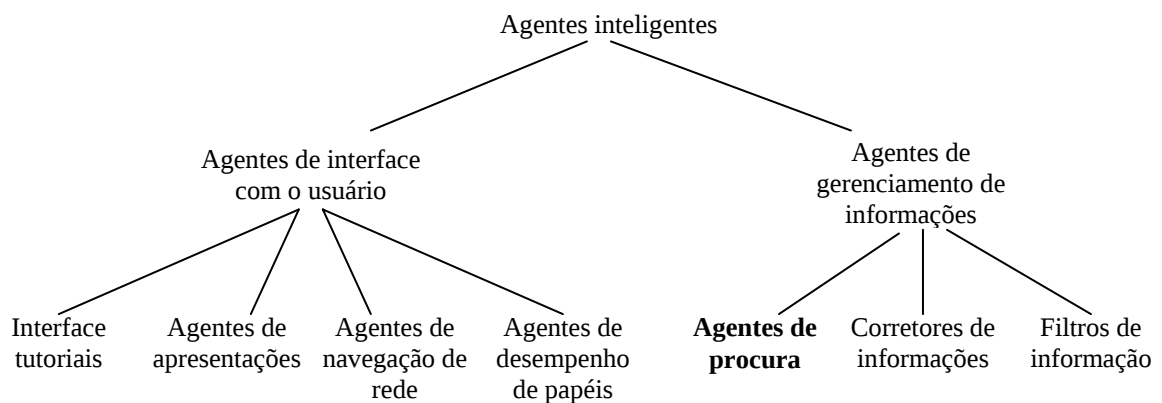


Figura 5 (3): Tipos de agentes inteligentes
Fonte: Adaptado de O'Brien (2002, p. 267)

Na linha exibida, o trabalho se propõe a estudar um agente inteligente para tarefa específica e de procura de informações, aplicando-se, no caso, à análise ambiental com uso da Internet.

3.4.2.2 Propriedades de agentes inteligentes

Wooldridge e Jennings (1995), Wang (1997) e Silva (2003) comentam diversas propriedades inerentes aos conceitos, natureza do trabalho e aplicações dos agentes. Algumas das propriedades são evidenciadas por apenas um dos autores, mais outras se mostram ocorrências comuns. Autonomia, interatividade, adaptabilidade, mobilidade, continuidade temporal são as mais comumente encontradas. Estes autores concordam com as propriedades usuais sintetizadas no quadro 2 (3).

Propriedades	Capacidade
Autonomia	agir sem intervenção externa direta.
Interatividade	comunicar-se com o ambiente e com outros agentes.
Adaptatividade	responder a outros agentes e/ou a seu ambiente.
Sociabilidade	interagir de forma amistosa ou prazerosa.
Mobilidade	transportar-se de um ambiente para outro.
Representatividade	agir em benefício de outro.
Proatividade	orientar-se à meta
Inteligência	possuir estado formalizado por conhecimento.
Racionalidade	escolher uma ação baseando-se em metas internas e no conhecimento de que uma ação particular o deixará mais próximo de suas metas.
Imprevisibilidade	agir de formas não completamente previsíveis mesmo se todas as condições iniciais são conhecidas, ou seja, agindo não necessariamente com comportamento determinístico.
Continuidade temporal	ser um processo que executa continuamente.
Caráter	possuir personalidade e estado emocional críveis.
Transparência e responsabilidade	ser transparente quando necessário e ainda prover um registro das atividades sob demanda.
Coordenação	executar alguma atividade em um ambiente compartilhado por outros agentes. As atividades são freqüentemente coordenadas através de planos, fluxos de trabalho ou algum outro mecanismo de gerência de processo.
Cooperação ou colaboração	cooperar com outros agentes a fim de atingir certos objetivos comuns.
Competição	coordenar com outros agentes exceto no caso em que o sucesso de um agente implica na falha de outros.
Robustez	lidar com erros e dados incompletos de forma robusta.
Confiabilidade	ser confiável.

Quadro 2 (3): Propriedades de agentes inteligentes

Fonte: Adaptado de Wooldridge e Jennings (1995), Wang (1997) e Silva (2003)

É comum encontrar barreiras à tecnologia da informação. Com uma tecnologia emergente como a de agentes inteligentes não poderia ser diferente.

3.4.3.3 Barreiras à tecnologia de agentes inteligentes

Segundo Silva (2003, p. 3), sob o ponto de vista dos desenvolvedores de *software*, uma das maiores barreiras à adoção desta tecnologia é a “ausência de metodologias sistemáticas que possibilitem aos projetistas especificar e estruturar claramente suas aplicações como sistemas orientados a agentes”. Isto significa que ainda há uma carência de ferramentas disponíveis na indústria para suportar o desenvolvimento de sistemas orientados a agentes.

Maes (1994), por sua vez, destaca que dois principais problemas precisam ser resolvidos quando se trata da construção de sistemas baseados em agentes inteligentes: competência, que diz respeito a como o agente adquire o conhecimento que ele precisa para decidir quando, em que e como ajudar o usuário, e confiança, que diz respeito a como se pode garantir que o usuário sentirá conforto em delegar tarefas para um agente.

De fato, metodologias preliminares e *software* para ajudar a difundir sistemas orientados a agentes começaram a ser propostos há cerca de dez anos (WOOLDRIDGE e JENNINGS, 1995), enquanto metodologias para o desenvolvimento de sistemas mais tradicionais, como as orientadas a objetos, estão consolidadas há muitos anos.

Silva (2003) também destaca outra barreira: faz-se necessário aos programadores entenderem as situações em que soluções baseadas em agentes inteligentes são apropriadas. Este problema é típico da transição de programadores de um paradigma qualquer para o paradigma declarativo, já que este desloca o foco para o problema que se quer resolver e não para o algoritmo requerido para resolver o problema (BROOKSHEAR, 1999).

Considerando-se as aplicações dos sistemas de informação baseados em agentes inteligentes para análise ambiental, há mais o que considerar. Uma barreira importante é a pouca colaboração dos decisores na implantação ou desenvolvimento de novas tecnologias da informação, tendo em vista o auxílio restrito que prestam no fornecimento de sugestões referentes aos processos de negócio que desempenham, principalmente quando da aplicação estratégica de TI que trabalhe com perspectiva externa, conforme destacado por Sabherwal e Grant (1994).

3.4.4 Sistemas de informação baseados em agentes inteligentes

Conforme apresentado na Figura 1 (3), nem todos os sistemas de informação baseados em IA são baseados em agentes inteligentes, bem como nem toda aplicação de agentes inteligentes é um sistema de informação. Os agentes inteligentes são, em geral, entidades de *software* mais compactas (FRANKLIN e GRAESSER, 1996), enquanto os sistemas de informação possuem uma complexidade maior, envolvendo *hardware*, *software*, pessoas etc.

Liu e Lu (2002) apresentam agentes inteligentes que são usados no gerenciamento e captura de eventos importantes para o monitoramento de fatores críticos de sucesso das organizações do setor financeiro, também destacando a possibilidade de extensão para outros segmentos.

Sellitto (2002) discute a utilização de técnicas de inteligência artificial, desenvolvidas e aplicadas a partir do conhecimento de especialistas, para controle de um processo industrial do tipo contínuo. Neste contexto, operações de controle, acompanhamento das operações e pilotagens nas variações operacionais são realizadas por meio de agentes inteligentes.

Néri e Hoppen (2003) discutem a modelagem de um sistema baseado em agentes inteligentes utilizada nos processos decisórios e de negociação, para compras de suprimentos de tecnologia da informação, servindo como solução alternativa ao processo tradicional, essencialmente composto por atividades estruturadas, bem definidas e repetitivas.

Wang (1997) apresenta a utilização dos agentes inteligentes em sistemas de apoio à decisão nos quais são empregadas técnicas de *data mining*, através de agentes mineradores de dados, orientados a eventos ou a tarefas, que auxiliam o usuário a lidar com a sobrecarga de informações, muito comum nestas atividades.

Jennings e Wooldridge (1998) apresentam, ainda, outras aplicações de agentes inteligentes que envolvem a resolução de novos tipos de problemas, o incremento da eficiência no desenvolvimento de *software*, a aplicação na área médica e outras.

Partindo para um exemplo mais geral, com grande possibilidade de extensão para outras aplicações, Rhodes e Maes (2000) expõem a utilização de agentes como recuperadores imediatos de informações (*just-in-time retrieval agents*). Este tipo de agente é capaz de recuperar e apresentar, proativamente, informações baseadas no contexto local de um indivíduo de uma maneira facilmente acessível, observando continuamente o ambiente do usuário e apresentando informações que podem ser úteis, mesmo que o usuário sequer as solicite. Uma aplicação específica deste caso está sendo estudada neste trabalho, no campo da estratégia empresarial.

3.5 Estratégia empresarial

O foco deste trabalho se prenderá à atividade específica de análise ambiental especificamente no campo da estratégia empresarial. Segundo Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000), a estratégia pode ter várias definições dependendo do objetivo que se quer atingir.

Neste sentido, apresentam o que denominam de modelo dos cinco P's: Plano (*plan*), manobra (*ploy*), padrão (*pattern*), posição (*position*) e perspectiva (*perspective*). Tacitamente, pode haver uma inter-relação entre essas estratégias. O entendimento dos vários conceitos que a estratégia pode assumir proporciona menor confusão e aumenta a compreensão de como esta se forma e como pode ser gerenciada.

Para Porter (1991), a estratégia competitiva é, em essência, o desenvolvimento de uma fórmula ampla para o modo como uma empresa irá competir, quais deveriam ser as suas metas e quais as políticas necessárias para levar-se a cabo essas metas. Formular uma estratégia é, então, encaixar uma organização em seu meio ambiente. Caso o foco seja o ambiente externo, propõe-se o modelo das forças competitivas, utilizado para descrever a interação das ameaças e das oportunidades externas à empresa, que afetam a sua estratégia e a sua habilidade para competir.

Um dilema fundamental na formulação de uma estratégia é a necessidade de se reconciliar as forças de estabilidade e de mudança – concentrar esforços e obter eficiências operacionais por um lado e, ainda assim, por outro lado, adaptar-se e manter a ligação com o ambiente externo em mutação.

Desta forma, a estratégia empresarial tem dois focos: concorrência e cliente. Seja qual for o foco adotado por uma organização, ele é externo e, portanto, uma base essencial para a formulação de uma estratégia competitiva é a informação externa à organização (PORTER, 1991).

Essa informação vai gerar um conhecimento externo que aliado ao conhecimento interno leva à tomada de decisão. Para isso, são necessários novos modelos de gestão, que exigem uma verdadeira revolução e profundas alterações sobre o tipo de base de informação necessária para viabilizar estratégias competitivas, como defendem Lastres e Albagli (1999).

No contexto da estratégia, a informação possibilita ao executivo a análise do ambiente externo e interno, através da identificação de ameaças e oportunidades em potencial, bem como a identificação de forças e fraquezas da organização, permitindo o estabelecimento de diretrizes (CERTO e PETER, 1993).

3.5.1 Análise ambiental

Segundo Choo (2001), a análise ambiental é a aquisição e uso da informação sobre eventos, tendências e relacionamentos no ambiente externo da organização, que gera um conhecimento que pode assistir à administração no planejamento dos futuros cursos de ação. Organizações analisam seu ambiente para entender as forças de mudanças externas e assim poderem desenvolver respostas efetivas que assegurem ou melhorem sua posição no futuro. Objetivam, para evitarem surpresas, identificar ameaças e oportunidades, ganhar vantagem competitiva e melhorar o planejamento de longo e curto prazo.

A habilidade da organização em se adaptar ao ambiente depende do conhecimento e interpretação das mudanças que ocorrem, fazendo da análise ambiental uma das formas primárias de aprendizagem organizacional (VAN WYK, 1997). A análise ambiental inclui tanto observar a informação quanto buscar informações. Pode variar desde uma conversa casual numa mesa de almoço ou a observação de um consumidor aborrecido, até práticas formais de pesquisa em diversas fontes e meios, tais como a Internet.

Segundo Calori (1989), Davidson (1991) e Van Wyk (1997), a proposta da análise ambiental é criar uma compreensão sobre a natureza dos acontecimentos, clarificar idéias do executivo e possibilitar previsões sobre o futuro da organização. Tais previsões, normalmente são utilizadas para analisar elementos de relevância para a organização, freqüentemente vistas como ameaças e oportunidades.

Van Wyk (1997) destaca que este é um assunto ao qual a literatura dedicou pouca atenção, apesar de se viver num momento de rápidas e profundas mudanças, onde há grandes chances de empresas perderem oportunidades em comparação a outras que se mantenham mais vigilantes quanto ao ambiente. Desta forma, a tarefa de analisá-lo é essencialmente importante para a sobrevivência de vários negócios.

Segundo Strandholm e Kumar (2003), a análise ambiental em grandes e pequenas organizações não ocorre da mesma forma. Estudos em 221 organizações indicaram que as pequenas empresas não analisam o ambiente tão amplamente nem tão freqüentemente quanto as grandes empresas, mas há, segundo os mesmos estudos, uma associação entre a performance organizacional e a atividade de análise ambiental, tanto em grandes quanto em pequenas empresas.

Pina (1994) recomenda que os gerentes dediquem mais tempo para conhecer as informações que vêm do ambiente, ao invés de apenas priorizar os problemas internos. Os problemas estratégicos essenciais, nesse caso, seriam as últimas tecnologias, seus custos e benefícios, as mudanças estruturais na economia, as razões do sucesso dos concorrentes, as mudanças no comportamento dos consumidores, o que o governo pensa do setor etc.

Aquele autor também destaca a importância da busca por oportunidades no processo de análise ambiental, já que este possibilita descobrir situações agressivas ou convenientes para a firma, demandando sempre ações estratégicas. O processo de análise ambiental deve conduzir o gerente a garimpar oportunidades nas:

- Deficiências atuais dos produtos e serviços;
- Necessidades não atendidas;
- Falhas dos concorrentes;
- Tendências da moda;
- Novidades que surgem no estrangeiro.

Ansoff e McDonnell (1990) ressaltam a necessidade do conhecimento do ambiente externo, analisando suas ameaças, oportunidades e os desafios que este apresenta, como também o ambiente interno, conhecendo os pontos fortes e fracos da empresa.

Muralidharan (2003) argumenta que sendo as estratégias baseadas nas considerações sobre o ambiente, se novas informações tornam-se disponíveis sugerindo que as considerações vigentes tornaram-se inválidas, então a estratégia deve ser modificada.

Lastres e Albagli (1999) propõem que a ordenação das informações deve estar voltada, basicamente, para conceitos como: monitoramento tecnológico, monitoramento concorrencial e monitoramento institucional, capazes de afetar no curto, médio e longo prazos a economia da empresa.

Por fornecer informações para validar a estratégia empresarial, a análise ambiental desempenha um papel importante na sua elaboração, mudança e avaliação e, além disso, fornece informações necessárias para se reconhecer ameaças e oportunidades emergentes no ambiente.

3.5.2 Análise ambiental com uso da Internet

Segundo Comcowich (2002), informações obtidas da Internet podem ajudar a identificar e corrigir problemas com produtos, políticas da corporação, acompanhar mudanças na percepção da marca e pontuar tendências de mercado. Um processo efetivo de análise ambiental deve cobrir todo espectro das estratégias da Internet, ferramentas e técnicas para ganhar compreensão do que o competidor está para fazer. O mesmo autor também destaca possíveis fontes para se atingir estes objetivos: *sites* dos competidores, *sites* comerciais, acadêmicos e governamentais, *sites* de ataque à organização, *sites* de notícia por todo o mundo, grupos de mensagens e discussão, bases de dados.

Muralidharan (2003) destaca que um dos problemas relacionados à análise ambiental reside na ausência de infraestrutura para se perceber as mudanças. O reconhecimento sem demora de alterações ambientais permite a analísadores freqüentes do ambiente terem melhor habilidade para reconhecerem a necessidade de mudança estratégica.

Segundo Wang, Liao e Liao (2000), a *World Wide Web* tem se tornado uma das fontes mais ricas pela qual numerosas perguntas são respondidas. Todavia, devido a requisitos deficientes por parte dos usuários e à natureza irregular das fontes de informação da *Web*, muitos resultados de consultas não atendem efetivamente ao solicitante.

Para Choo (2001), a análise do ambiente através da Internet é influenciada por fatores externos, como turbulência do ambiente e dependência de recursos, fatores organizacionais, como a natureza do negócio e a estratégia perseguida, fatores de informação, como a disponibilidade e qualidade da informação, e fatores pessoais, como o conhecimento do analista ou o estilo cognitivo. O mesmo autor comenta que muitos estudos investigam os efeitos de dimensões situacionais, estratégias organizacionais, necessidades de informação e traços gerenciais na prática de análise.

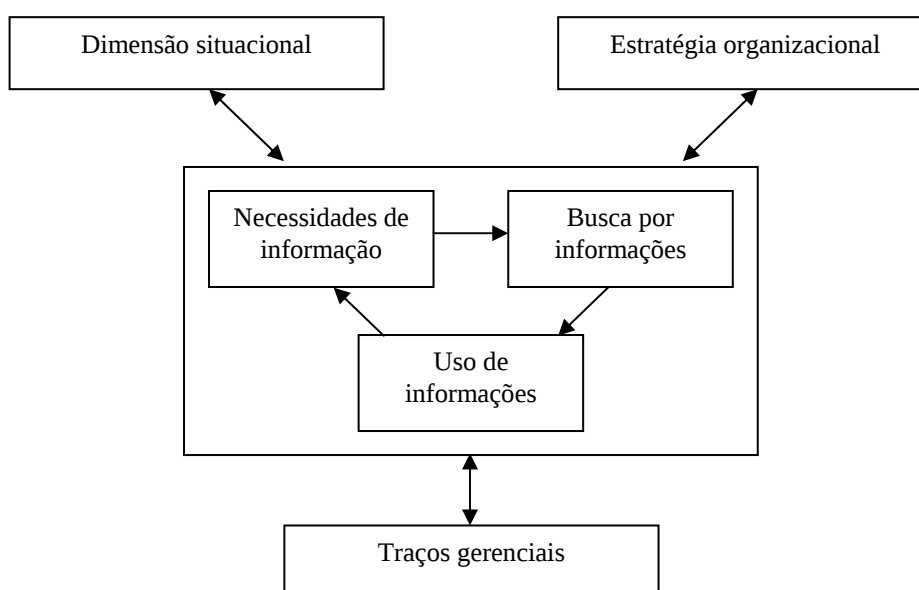


Figura 6 (3): Arcabouço conceitual para análise ambiental
Fonte: Choo (2001, p. 2)

As dimensões situacionais são freqüentemente examinadas pela mensuração de incerteza percebida no ambiente externo, tipicamente em termos da complexidade e taxa de mudança do ambiente. As estratégias organizacionais referem-se a padrões de ações organizacionais visando o ambiente externo. Os traços gerenciais incluem a especialidade da formação do gerente, seu nível hierárquico e estilo cognitivo.

A análise ambiental é, além de um processo, um tipo de comportamento composto pelas necessidades de informação, pela busca de informação e pelo uso da informação. Em seu contexto, as necessidades de informação se referem ao foco e ao escopo da análise, particularmente aos setores ambientais onde a análise é mais intensa.

A busca de informação tem sido examinada em termos das fontes que são usadas para analisar o ambiente e também dos métodos e sistemas desenvolvidos para monitorá-lo, enquanto que o uso da informação é geralmente relacionado com a tomada de decisão e planejamento estratégico (CHOO, 2001).

Um modelo de análise ambiental no qual se considera que o processo de análise ambiental pode ser ativo ou passivo e que o ambiente é percebido tanto como sendo analisável como não sendo analisável é apresentado na Figura 7 (3).

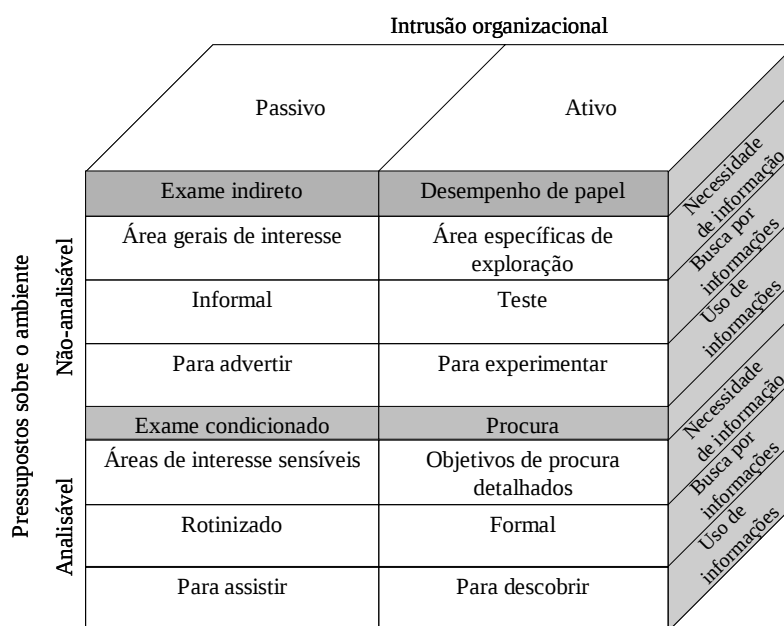


Figura 7 (3): Análise ambiental como busca de informações.
Fonte: Adaptado de Choo (2001, p. 12)

O exame indireto diz respeito à organização que percebe o ambiente como sendo não analisável e assim não o adentra para entendê-lo. As necessidades de informação são fracamente definidas e a maior parte da informação é obtida de forma passiva e informal. No exame condicionado, o ambiente é visto como analisável, mas a organização apenas coleta informações passivamente. As necessidades de informação se focam num pequeno número de assuntos relativamente bem definidos em áreas de interesse. No desempenho de papel, o ambiente não é analisável, mas a organização é ativa. Busca-se influenciar eventos e resultados a partir da experimentação e teste do ambiente, podendo envolver a identificação de áreas de intervenção proveitosa. As empresas coletam informação a partir da tentativa de novos comportamentos para ver o que acontece, ignorando precedentes, regras e expectativas tradicionais. Na procura, o ambiente é analisável e a empresa invade o ambiente ativamente para coletar uma série de fatos precisos sobre o mesmo. As necessidades de informação são baseadas em objetivos de procura bem definidos que são amplos, detalhados e sem limites. Um grande volume dados é pesquisado e a tomada de decisão é racional.

Firminger (2002) destaca que estudos baseados no arcabouço de Choo (2001) conduzem aos achados sumarizados no quadro abaixo.

Gerentes que percebem maior incerteza no ambiente tenderão a analisá-lo mais.
Uma estratégia global da organização está relacionada com a sofisticação e escopo de suas atividades em análise ambiental.
Gerentes de nível mais alto aparentam analisar mais o ambiente do que gerentes de níveis mais baixos.
As necessidades de informação são o foco da análise ambiental. Organizações empresariais focam suas análise em setores do ambiente relacionados ao marketing.
Apesar de gerentes poderem analisar uma ampla variedade de fontes, eles preferem fontes pessoais a formais, fontes impessoais etc.
Organizações analisam o ambiente de formas variadas, dependendo do tamanho da organização, dependência e percepção do ambiente, experiência com o processo de análise e experiência no planejamento na indústria em que a organização se encontra.
Informações oriundas da análise ambiental estão sendo utilizadas de forma crescente para direcionar o processo de planejamento estratégico.

Quadro 3 (3): Sumário de achados a partir do modelo de Choo (2001)

Fonte: Firminger (2002, p. 3)

Black (2001) comenta que o processo de busca de informações através da Internet para uso no trabalho vem tornando-se mais presente na vida de muitos profissionais. O mesmo autor discute o resultado de uma pesquisa que destaca que muitos trabalhadores nos Estados Unidos gastam horas por semana obtendo, revendo e analisando informações do ambiente externo. Já que o tempo gasto na busca não é empregado na realização de outras tarefas, deve ser considerado como perda financeira para as empresas. Além disso, na realização de análise ambiental, os gerentes nem sempre conseguem o que precisam ou querem, muito menos de uma maneira que otimize o uso do tempo.

3.6 Agentes inteligentes e a análise ambiental via Internet

Para Liu (2002) os agentes inteligentes para análise do ambiente através da Internet possuem muitas propriedades atrativas. Eles podem ser direcionados a um propósito ou objetivo, tomarem iniciativa autonomamente, criarem objetivos proativamente para um propósito específico, decidirem o próprio curso de ações dinamicamente enquanto respondem ao seu ambiente, aprenderem sozinhos ou aprenderem a partir do usuário. Estas abordagens permitem ao usuário mover-se dos detalhes de computação e de tarefas rotinizáveis, para o desempenho de outras tarefas mais conceituais, reduzindo complexidade e aumentando eficiência.

Nesta área, agentes inteligentes poderiam ser usados para realizar ações que as pessoas não podem ou preferem não fazer elas próprias. A delegação de funções permite ao usuário maior mobilidade e redução da sobrecarga de informação e de trabalho sobre os seres humanos. Liu (2002) destaca que usuários trabalhando com agentes inteligentes possuem três responsabilidades fundamentais: especificar objetivos, controlar o agente e treinar o agente explicita ou implicitamente.

Tais agentes podem ser usados para localizar fontes de informação, combinar diferentes traços de informação, a partir de múltiplos meios distribuídos, para responder a requisições específicas do usuário com resultados sintetizados e relevantes. Também são muito úteis para responder consultas que requerem dedução ou indução lógica, ou requerem o uso de modelos de algoritmos baseados em computação numérica, para a descoberta de padrões ocultos e relações entre dados que especialistas humanos não perceberiam.

Annibale (2003) destaca que algoritmos específicos, baseados em inteligência artificial, permitem que se identifiquem os padrões das necessidades e desejos dos usuários e oferecem novas sugestões de informações relacionadas. Apesar disto, tais algoritmos têm sido mais comumente utilizados em aplicações que envolvem comércio eletrônico.

Um agente inteligente para análise ambiental com o uso da Internet pode permanecer ativo durante todo o tempo para visitar periodicamente as fontes de informação, monitorar informações, observar tendências, identificar novas informações, unir informação com outros dados relevantes, extrair informações subentendidas e distribuir o resultado para o usuário. Esta ação do agente oportuniza ao usuário a chance de atentar para novos caminhos de análise e garante que a informação esteja atualizada automaticamente com a frequência necessária. Isto está se tornando uma tarefa de muito valor, já que sua realização sem o suporte da tecnologia tem se tornado cada vez mais difícil para os executivos.

A abordagem de agentes inteligentes para análise ambiental com o uso da Internet sugere a delegação de tarefas. Todavia, quando atividades de análise e interpretação são delegadas para um agente inteligente, há também o risco de que perspectivas peculiares do executivo em certos eventos ou mudanças sejam perdidas. Então, quando se espera que o *software* assuma certas tarefas do executivo, também se espera que seja capaz de incorporar a perspectiva deste executivo em cumprir a tarefa.

Liu (2002) destaca que, teoricamente, o agente pode resolver este problema pelo aprendizado gradativo, através da observação e imitação do usuário, entendendo seus interesses e necessidades e mantendo-se na direção da evolução dos seus interesses e preferências em concluir estas tarefas, induzindo e mantendo a dinâmica do perfil do usuário. Um agente inteligente pode receber *feedback* positivo ou negativo do usuário pedindo instruções explícitas ou solicitando instruções de outro agente inteligente. Desta maneira, um agente leva em consideração as necessidades situacionais e cognitivas de informação do executivo.

3.7 Modelo da pesquisa

A Figura 8 (3) corresponde ao modelo conceitual da pesquisa, representando os conceitos fundamentais do estudo. Em síntese, a realização do processo de análise ambiental com o uso da Internet pela empresa é feita da forma direta e tradicional ou através do suporte da tecnologia de agentes inteligentes, alicerçada pelos conceitos de estratégia empresarial e tecnologia da informação que o dão forma.

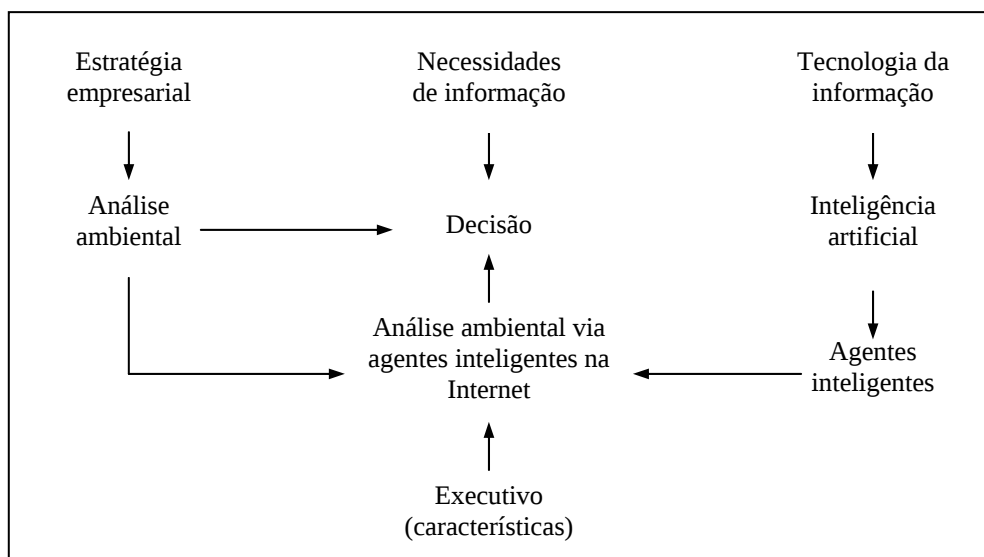


Figura 8 (3): Modelo conceitual da pesquisa

Os fatores que levam os gerentes à adoção e utilização dos sistemas baseados em agentes inteligentes para a realização de análise ambiental com uso da Internet serão estudados à luz de referências conceituais sobre a informação, seu uso, necessidades e gerenciamento, uso da Internet, análise ambiental, aspectos pessoais dos gerentes no uso da TI, além do estudo da justaposição e adequação entre a tecnologia e processo escolhidos, em um esforço metodológico explicitado a seguir.

4 Procedimentos metodológicos

Este capítulo destina-se à explanação dos procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, definindo a postura epistemológica adotada, o método escolhido, a estratégia de pesquisa e os procedimentos para coleta e análise dos dados, além de discutir os cuidados metodológicos de implementação.

4.1 Posicionamento epistemológico

Para Richardson *et al.* (1999), a maneira de testar a validade de uma afirmação ou se chegar ao entendimento de um problema é submetê-los a exame empírico que se baseia em uma série de pressupostos. A aceitação dos pressupostos que caracterizam uma corrente científica implica na aceitação de opções de compreender o mundo e a investigação científica aliados àquela corrente.

De forma a dar orientação a toda pesquisa, desde o desencadeamento do problema, passando pelas referências conceituais, até as futuras análises, está sendo assumida a rede de caracterização de pressupostos básicos organizada por Morgan e Smircich (1980), que mostra um contínuo entre abordagens subjetivistas e objetivistas das ciências sociais, no qual este estudo se enquadra em um dos posicionamentos, conforme destaque na tabela 2 (4), comentado em seguida.

Tabela 2 (4): Rede de caracterização de pressupostos básicos

	Abordagem subjetivista das ciências sociais ←				Abordagem objetivista das ciências sociais →	
Pressuposto ontológico essencial	Realidade como uma projeção da imaginação humana	Realidade como uma construção social	Realidade como um domínio do discurso simbólico	Realidade como um campo contextual da informação	Realidade como um processo concreto	Realidade como uma estrutura concreta
Pressuposto sobre a natureza humana	Homem puramente espírito, ser consciente	Homem como construtor social, criador de símbolos	Homem como um ator, usuário de símbolos	Homem como um processador de informações	Homem como um adaptador	Homem como um ser responsivo
Postura epistemológica básica	Obter <i>insight</i> fenomenológico, revelação	Entender como a realidade social é criada	Entender os padrões do discurso simbólico	Mapear o contexto	Estudar sistemas, processos, mudanças	Construir uma ciência positivista
Algumas metáforas permitidas	Transcendental	Jogo de linguagem, realização, texto	Teatro, cultura	Cibernética	Organismo	Máquina
Métodos de pesquisa	Exploração do subjetivismo puro	Hermenêutica	Análise simbólica	Análise contextual da Gestalten	Análise histórica	Experimentos de laboratório, <i>surveys</i>
Alguns exemplos de pesquisa	Fenomenologia	Etnologia	Teoria da ação social	Cibernética	Teoria dos sistemas abertos	Comportamento, Teoria da aprendizagem social

Fonte: Adaptado de Morgan e Smircich (1980, p. 492-495)

De acordo com Morgan e Smircich (1980), no pressuposto ontológico selecionado para esta pesquisa, a realidade é um campo contextual da informação, o mundo social é um campo em mudança constante e ativamente baseado na transmissão de informação. Também se considera o aprendizado como baseado em princípios de *feedback*.

Considera-se, ainda nesta pesquisa, que a informação é insumo indispensável para que os agentes inteligentes dêem suporte ao processo de análise ambiental. Os procedimentos de aprendizados dos agentes inteligentes para a uma melhor realização de tal processo, assim como a familiaridade do uso pelos gerentes de sistemas baseados nestas tecnologias também são baseados em princípios de *feedback*.

Quanto à natureza, os homens estão engajados num processo contínuo de interação e troca com seu contexto recebendo, interpretando e agindo baseados na informação recebida e assim criando um novo padrão de informação que provoca mudanças no ambiente como um todo.

Tal posicionamento dá suporte ao papel do gerente como responsável pelo processamento das informações que, sendo efetivamente utilizadas para análise ambiental, provocam mudanças organizacionais, através da criação de novos planos estratégicos e direcionamentos de ações.

Morgan e Smircich (1980) também apontam que este posicionamento ontológico clama por epistemologias baseadas na metáfora cibernética, que enfatizem a importância de se compreender o contexto. As concepções teóricas e as pesquisas nela baseadas preocupam-se com as relações existentes entre as organizações e seu ambiente. Diante destes pressupostos, organizações e ambiente evoluem juntos.

Assim o posicionamento ontológico foi escolhido por melhor se adequar ao problema discutido neste trabalho, tendo em vista que este diz respeito à interação entre homem e tecnologia para realização de um processo organizacional, associado aos estudos da cibernética (RUYER, 1972). Além disso, trata do uso dos agentes inteligentes para otimizar o aproveitamento das relações existentes entre as organizações e seu ambiente com uso da Internet.

Estando este posicionamento epistemológico situado numa posição intermediária entre os extremos do subjetivismo e objetivismo das ciências sociais, é possível, segundo Morgan e Smircich (1980), aplicar métodos de pesquisa diferentes dos quantitativos, mais indicados para os posicionamentos objetivistas.

4.2 Método da pesquisa

Haguette (1987) explicita que o problema sob investigação é que dita o método de investigação. O problema desta pesquisa é amplo o suficiente para demandar uma análise não apenas no contexto organizacional, considerando toda a sua naturalidade e particularidade, mas também envolvendo outros atores de interesse: outras organizações e pessoas.

Bauer, Gaskell e Allum (2002) discutem que há muita confusão metodológica e muitas afirmações falsas que surgem da compreensão equivocada ao se fazer distinção entre qualitativo e quantitativo na coleta e análise de dados, sendo possível conceber pesquisas quantitativas que levem em consideração técnicas observacionais e estudos de caso que incorporem um questionário de pesquisa de levantamento.

Assim, ao se optar por uma análise interpretativa da realidade social, que pode vir a se ajustar ou não com a implantação de uma determinada tecnologia da informação, um estudo qualitativo torna-se mais adequado. Ao se definir como uma pesquisa de natureza qualitativa, parte-se de questões ou focos de interesse amplos, envolvendo a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos por contato direto do pesquisador com a situação desejada, no intuito de compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995).

Operativamente, uma pesquisa é dita qualitativa quando supre a demanda do problema de pesquisa ao favorecer um estudo contextual, com flexibilidade na condução e adoção dos métodos. Também por estimular uma concepção conceitual, obtida através da literatura pertinente ao problema em destaque, permitindo identificar ou definir com mais precisão problemas que precisam ser pesquisados em uma dada área (ALVES-MAZZOTTI e GEWANDSZNAJDER, 1999).

Já a pesquisa exploratória objetiva a descoberta de idéias e um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa, além de ser apropriada para qualquer problema no qual existe pouco conhecimento (CHURCHILL, 1979).

Mattar (1996) propõe que a pesquisa exploratória também seja usada para ajudar no desenvolvimento ou criação de questões de pesquisa relevantes sobre o tema, auxiliando na determinação de variáveis relevantes a serem consideradas num contexto futuro de pesquisa.

Finalmente, a pesquisa é projetiva porque de acordo com Mattos (1999), constitui desenvolvimento e aplicação de estratégias, modelos conceituais e processos técnicos com base em sua estrutura conceitual subjacente. Este tipo de pesquisa não comporta hipóteses, nem é objeto de teste. Sua proposta é justificada internamente por sua consistência analítica e, externamente, pelo reconhecimento credenciado de seus elementos, bases e fontes.

Realizadas as primeiras definições dos procedimentos metodológicos da pesquisa como qualitativa, exploratória e projetiva, a proposta da pesquisa agora se posiciona rumo justificar a escolha da estratégia adotada.

4.3 Estratégia da pesquisa: estudo de caso

A estratégia de pesquisa adotada para o presente estudo foi a do estudo de caso, por ser particularmente adequada à pesquisa na área de sistemas de informações, sempre que o interesse se deslocar dos assuntos técnicos para os assuntos organizacionais e sociais, de acordo com Roesch (1999).

Yin (2001) define estudo de caso como uma investigação empírica que pesquisa um evento contemporâneo dentro de seu contexto real, vivenciando uma situação tecnicamente única, onde a base do estudo se dá através de várias fontes de evidências.

Segundo Laville e Dionne (1999), a vantagem marcante da estratégia de estudo de caso se refere à possibilidade de maior aprofundamento que oferece. O pesquisador tem a seu dispor uma variedade de informações que pode ser tomada para o caso, mas que dependerá da sua criatividade e proatividade. Para isto é necessário possuir de uma postura flexível, a fim de adaptar seus instrumentos às contingências apresentadas no caso.

A busca por descobertas fomentada pelo estudo de caso é norteada pelo delineamento inicial da pesquisa e pelas proposições conceituais que servem como base para que se fundamentem as novas descobertas, dimensões e novos indicadores, que podem ser acrescentados ao estudo em seu decorrer.

A generalização permitida através do estudo de caso dependerá da seleção, pelo pesquisador, de um caso representativo de outros casos análogos (LAVILLE e DIONNE, 1999). Outrossim, admite-se certo grau de generalização a partir da capacidade do leitor de re-contextualizar e reconstruir o conhecimento e aplicá-lo em outras situações (LÜDKE, 1986) com base nas experiências vividas.

O desenvolvimento do estudo fez-se respeitando-se normas e cuidados para que o resultado pudesse garantir o aproveitamento do seu conteúdo na construção do conhecimento científico. Buscando aumentar a confiabilidade do estudo de caso foi desenvolvido um protocolo contendo os procedimentos e regras gerais relativos à investigação e à condução do estudo (YIN, 2001).

Cabe destacar algumas vantagens e limitações da estratégia de estudo de caso, comumente aludidas na literatura. A profundidade e a flexibilidade presentes no estudo possibilitam o acúmulo de experiências, revelação de novas variáveis e novas interações, sendo, por isso, um grande destaque da estratégia. Por outro lado, a subjetividade das análises, que depende da capacidade interpretativa do pesquisador e também da capacidade de se

expressar através do relatório do estudo, e o limite do foco e de representatividade, que dificultam a replicação e a generalização, são geralmente criticados como pontos fracos.

Para minimizar pontos fracos, YIN (2001) apresenta um conjunto de ações baseadas em testes lógicos para julgar e garantir a qualidade da pesquisa, a saber: validade do *constructo*, validade interna, validade externa e confiabilidade. A validade interna, segundo aquele autor, é uma preocupação apenas para estudos causais, não cabendo, desta forma, ser discutida nesta pesquisa. A quadro 4 (4) apresenta as táticas que foram aplicadas nesta pesquisa para atender a tais ações.

Ações	Tática do estudo de caso	Fase da pesquisa na qual a tática será aplicada
Validade do <i>constructo</i>	Fontes múltiplas de evidências Encadeamento de evidências	Coleta de dados Composição da dissertação
Validade externa	Lógica de replicação para domínio explicitados nas seções 4.3.1 e 4.3.2	Projeto de pesquisa
Confiabilidade	Protocolo de estudo de caso Banco de dados para estudo de caso	Coleta de dados

Quadro 4 (4): Táticas do estudo de caso para testes da pesquisa

4.3.1 Escolha do caso

Este estudo presume a representatividade do caso, por antever características específicas e determinantes que o tornam capaz de retratar evidências significativas em setor específico de tecnologia da informação. Tal setor possui características peculiares: as posturas gerenciais são similares, o ambiente de negócios é competitivo, a Internet é utilizada intensivamente, há diferenciação de produtos e há grande distinção de preço. Percebe-se, então, que há uma homogeneidade no setor que favorece a representatividade do caso, já que a empresa estudada se enquadra nestas características, facilitando futuras replicações e aprofundamentos do estudo.

A empresa estudada tem características especiais que viabilizaram a pesquisa. A postura gerencial é flexível, aberta a mudanças e interessada na implantação de novas

tecnologias. Nessa empresa, já existe a prática da realização da análise ambiental com uso da Internet e há interesse da diretoria em implantar sistemas de informações para tornar o processo mais efetivo. O caso estudado foi uma empresa de hospedagem de *sites* já estabelecida no mercado e atuando nacionalmente através da Internet.

A K2Host atua no segmento de hospedagem de *sites* e domínios há 5 anos. Seu escritório funciona no bairro de Boa Viagem, mas parte de sua infra-estrutura de TI, incluindo servidores para hospedagem dos *sites*, está instalada em outro Estado do país e é administrada remotamente a partir do escritório local. Sua estrutura funcional é composta por dois sócios (um atuando como responsável pela área técnica e outro pela área gerencial), uma funcionária que atua na área financeira, um estagiário que atua na área técnica, um estagiário que atua na área comercial e uma rede de representantes que atua nacionalmente. A empresa também realiza uma série de parcerias com *web designers*, empresas e outros profissionais.

Um dos sócios realiza o processo de análise ambiental com uso da Internet freqüentemente, devido à área de atuação da empresa e importância desse processo para o negócio. Tal processo é realizado manualmente na forma de monitoramento, constituindo uma prática usual do responsável, aqui taxado de ‘o executivo’.

Devido aos fatores supra citados, que sinalizam positivamente a escolha do caso, reforçam-se a significância e representatividade e aflora um ambiente propício e colaborativo ao desenvolvimento do estudo.

4.4 Desenho da pesquisa

O estudo foi conduzido em três fases. Na primeira fase, foram realizadas várias atividades preparatórias para a realização da pesquisa: contatos preliminares com acadêmicos,

executivos e desenvolvedores de *software*, seleção das pessoas a serem entrevistadas, elaboração do protocolo da pesquisa e a preparação dos instrumentos de coleta de dados.

Na segunda fase, a coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas pessoais e observação do processo de análise ambiental com uso da Internet, adiante detalhados na seção 4.5. Na a atividade de análise ambiental foram observadas, prioritariamente, as etapas de coleta, categorização e filtragem dos dados, passíveis de serem automatizadas pelos agentes inteligentes, e o uso da Internet como ambiente fonte de informações para os sistemas baseados em agentes inteligentes para análise ambiental.

Foram realizadas três visitas a K2Host. A primeira, mais breve, teve como objetivo a realização de contato preliminar, exposição dos objetivos do estudo, contato com os integrantes da empresa e esclarecimentos sobre como se procederia a coleta de dados. É importante destacar a estrutura organizacional reduzida, típica de uma empresa que comercializa seus serviços através da Internet. Nesta estrutura, apenas o executivo, por cuidar de aspectos mais abrangentes da estratégia organizacional realiza a análise ambiental.

As visitas seguintes tiveram por objetivo a realização de entrevistas e observações. Pedia-se ao executivo para demonstrar o processo manual de análise ambiental à medida que, através dos questionamentos, era conduzida a entrevista.

Ainda nesta fase, após as entrevistas e observações na empresa, foi realizada uma entrevista com uma acadêmica da UFPE, especialista em agentes inteligentes, tendo como objetivo verificar as possibilidades técnicas de desenvolvimento e aplicação da tecnologia em questão para a realização do processo de análise ambiental com uso da Internet.

Por último, nesta mesma fase, foram realizados questionamentos aos desenvolvedores de *software* das empresas *Boutell*[®] e *ChimeraSoft*[®], ambas americanas e que trabalham com a tecnologia de agentes inteligentes. Os demais desenvolvedores contatados

não tiveram interesse em participar deste estudo ou não responderam satisfatoriamente ao que lhes fora questionado, sendo desconsiderados.

Não foram encontrados, durante este estudo, empresas brasileiras desenvolvedoras deste tipo de *software* que pudessem participar da pesquisa. Desta maneira, os questionamentos necessários para o desenvolvimento do estudo, junto às empresas americanas, tiveram que ser realizados através de correio eletrônico.

Na terceira fase, os dados coletados foram analisados através da técnica de análise de conteúdo, adiante detalhada na seção 4.6.

A Figura 9 (4) apresenta o desenho da pesquisa, num esforço de representação destas fases ao longo do tempo. As cores (verde, laranja e amarelo) destacam a que fases as etapas estão associadas. Algumas particularidades merecem explicação. As transcrições das entrevistas estiveram sendo realizadas à medida que estas eram feitas, portanto, havia entrevistas que eram realizadas sem que a transcrição da anterior fosse concluída. Isto explica a disposição peculiar das transcrições no desenho. Outras atividades aparecem uma ao lado da outra tendo em vista que eram realizadas quase que ao mesmo tempo, em paralelo.

A tabela 3 (4) comenta as etapas previstas, associando cada uma com seus objetivos e técnicas empregadas para sua realização. Alerta-se, contudo, que tais etapas não foram necessariamente realizadas em seqüência.

Tabela 3 (4): Etapas, objetivos e técnicas da pesquisa

Etapas	Objetivos da etapa	Técnicas empregadas
Primeira – atividades preliminares A) Contatos preliminares com acadêmicos, gerentes e desenvolvedores B) Seleção de entrevistados-chave C) Preparação dos instrumentos de coleta de dados	Selecionar pessoas a serem entrevistadas. Estabelecer um plano de coleta e análise de dados. Construir questões ou tópicos para as entrevistas.	Entrevistas não estruturadas.
Segunda – coleta de dados A) Entrevistas pessoais B) Observação C) Questionamentos por <i>e-mail</i>	Levantar evidências e construir banco de dados para análise.	Entrevistas parcialmente estruturadas em profundidade. Observação.
Terceira – análise de dados A) Transcrição B) Codificação, categorização e interpretação C) Resultados encontrados	Examinar, categorizar, classificar e recombinar evidências.	Análise de conteúdo.

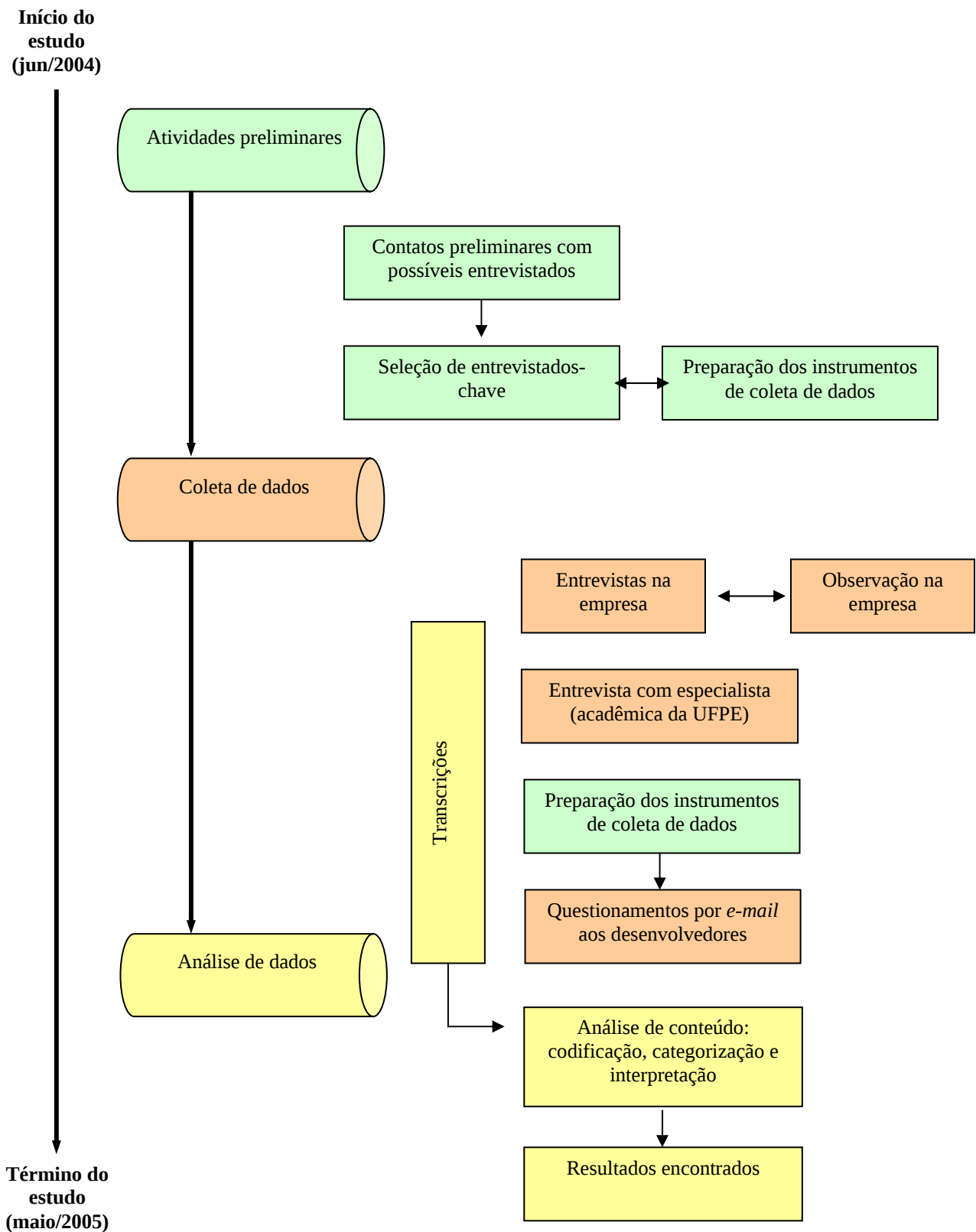


Figura 9 (4): Desenho da pesquisa

4.5 Técnicas de coleta de dados

A coleta de dados ou de evidências é a fase da busca pelos dados através das fontes previamente definidas. Segundo Yin (2001), em casos como o desta pesquisa, é importante para a coleta de dados a observância de três princípios.

O primeiro princípio seria a oportunidade concedida aos estudos de caso de utilizar mais de uma fonte de evidência, com o intuito de relacionar os dados encontrados e aplicar a triangulação que prevê a coleta de várias fontes, mas tendo em vista a corroboração do mesmo fato ou fenômeno.

O segundo princípio seria a criação de um banco de dados que registre e armazene os dados resultantes da coleta, além do uso de um protocolo de registros ou anotações dos procedimentos realizados em cada etapa.

O terceiro princípio seria a manutenção do encadeamento das evidências, permitindo ao leitor perceber que qualquer evidência proveniente de questões iniciais da pesquisa conduza às conclusões finais do estudo de caso.

Para o caso em estudo, a entrevista se destacou como principal instrumento de coleta devido a sua abrangência e por permitir a compreensão da personalidade, comportamento, intenções e percepções dos seres humanos, graças ao grau de aprofundamento relacional que permite. A entrevista pode se definir como o processo de interação social entre duas pessoas onde o pesquisador pleiteia a obtenção de informações do pesquisado (HAGUETTE, 1987).

Para Roesch (1999), o grau de estruturação da entrevista depende do propósito do entrevistador sendo ideal ter uma lista de tópicos para conduzi-la. Segundo Richardson *et al.* (1999), além da atenção aos tópicos de entrevista, o pesquisador deverá perceber alterações de voz, fisionomia, incoerência de informações e intervir na hora exata com perguntas suplementares que esclareçam pontos anteriormente fornecidos pelo entrevistado. Será

preciso ser bem detalhista e sensível para observar a linguagem não verbal que o entrevistado emitirá, o que normalmente exige um grau de perspicácia mais apurado do entrevistador.

Tendo em vista que não é a quantidade de entrevistas que leva a uma compreensão mais detalhada do problema (GASKELL, 2002), optou-se pela tática de entrevista em profundidade.

Com o executivo da K2Host, o objetivo da entrevista parcialmente estruturada em profundidade, foi de obter informações a respeito do conhecimento e comportamento diante do processo de análise ambiental com uso da Internet, explorando suas atividades e motivações, para a verificação da possibilidade de utilização da tecnologia de agentes inteligentes para automatizar parte do processo.

As entrevistas com a acadêmica da UFPE e com os desenvolvedores de *software*, citados em 4.4, tiveram como objetivo verificar as possibilidades técnicas de desenvolvimento de sistemas baseados em agentes inteligentes para a análise ambiental com uso da Internet.

Com exceção dos desenvolvedores de *software*, que foram contatados por correio eletrônico, já na fase de coleta de dados, por se tratarem de empresas estrangeiras, os demais entrevistados foram contatados e convidados a participar da pesquisa, durante a fase de atividades preliminares. A quantidade de entrevistados foi escolhida baseando-se na significância da contribuição destes para o estudo, saturação relativa dos dados, além da capacidade do pesquisador em escutar e analisar na disponibilidade de tempo prevista para a realização da pesquisa. Ainda no caso dos desenvolvedores de *software*, das oito empresas contadas apenas três responderam satisfatoriamente ao que foi perguntado.

Da primeira à última entrevista, com os atores identificados anteriormente, transcorreu um período de quatro meses. A primeira etapa de entrevistas teve um caráter descritivo, por objetivar a construção do perfil do entrevistado: familiaridade com o processo, conhecimento da tecnologia etc. As demais etapas tiveram um caráter exploratório bem

definido em busca do entendimento das possibilidades de utilização da tecnologia de agentes inteligentes para o processo em questão.

As entrevistas foram conduzidas pessoalmente, preferencialmente no próprio local de trabalho do entrevistado para se aproximar das condições naturais de trabalho do mesmo. Foram gravadas, mediante autorização, para posterior transcrição e análise, de modo a permitir compilar em maior amplitude a informação colhida.

Para a realização das entrevistas, foi explicitada aos entrevistados a finalidade da pesquisa e do tema. As questões formuladas foram abertas, seguindo-se um roteiro de perguntas pré-definido. Todavia, tendo em vista o caráter de profundidade requerido pela pesquisa, outras perguntas, além das especificadas no roteiro, foram emergindo naturalmente durante a entrevista.

As entrevistas foram transcritas *ipsis literis*. As transcrições foram lidas e relidas mais de uma vez. Apesar de tal método ser mais árduo e levar mais tempo, promovem a riqueza das informações dos dados colhidos. A entrevista com a acadêmica teve duração de 18 minutos e as entrevistas com o executivo da K2Host tiveram duração de 152 minutos.

O sócio-fundador da K2Host, principal executivo da empresa, colocou a empresa à disposição do estudo, podendo o pesquisador acessar documentos, que se fizessem necessários, funcionários e estagiários desde que estes pudessem contribuir significativamente para a pesquisa. Como os documentos e depoimentos dos demais funcionários não contribuíam com os objetivos deste estudo, as evidências insurgentes foram descartadas. Sendo assim, o contato com o executivo e com o desempenho do seu trabalho foi suficiente para o atingimento dos objetivos desta pesquisa, conforme será destacado no exame dos resultados.

Muitos estudos qualitativos combinam diferentes técnicas de coleta de dados. Cabe ao pesquisador avaliar as potencialidades e limitações de cada técnica e, então, decidir

qual é mais adequada a uma questão em particular ou a um determinado conjunto de questões do estudo. As limitações de uma técnica podem ser compensadas pelas potencialidades de outra técnica complementar, possibilitando ao pesquisador selecionar a melhor combinação de técnicas (BAUER e AARTS, 2002).

Desta maneira, além das técnicas destacadas anteriormente, optou-se pelo uso de observações diretas no ambiente pesquisado, a fim de conhecê-lo em sua totalidade. Foi autorizado pelo executivo principal da empresa escolhida para o estudo de caso, o acompanhamento, por parte do pesquisador, da realização do processo de análise ambiental com uso da Internet, a fim de se perceber os detalhes do processo. Esta observação também era seguida de perguntas que visavam esclarecer os propósitos de cada ação que estava ocorrendo.

As observações eram registradas *in loco* em diário de anotações e as explicações do executivo, bem como os comentários do pesquisador, eram registrados em um gravador digital, emergindo alguns tópicos norteadores, que serviram para compor as categorias da análise de dados.

4.6 Técnicas de análise de dados

Depois de realizadas as entrevistas e observações, se procedeu a análise dos dados. O início do processo de análise se deu após a verificação dos dados coletados, a codificação e a configuração e alimentação do banco de dados, objetivando viabilizar a conclusão do estudo.

Richardson *et al.* (1999) comentam que em abordagens qualitativas, em que o pesquisador emprega a comunicação com uma pessoa ou com um pequeno grupo de pessoas, tal como é realizado nas entrevistas, onde se investiga, registra, interpreta e correlaciona fatos

e variáveis sem manipulá-los, a adoção da técnica da análise de conteúdo é adequada para analisar os dados de forma interpretativa.

Na visão de Bauer (2002), a análise de conteúdo pode ser conduzida em textos escritos, discursos transcritos, interações verbais, imagens visuais, caracterizações, comportamentos não verbais, eventos audíveis ou qualquer outro tipo de mensagem.

A análise de conteúdo corresponde a uma técnica de análise textual, amparada por uma avaliação de um texto tratado quantitativa ou qualitativamente. Enquanto na análise de conteúdo quantitativa, o que serve de informação é a frequência com que surgem certas características de conteúdo, constituindo-se de uma análise léxica e semântica, na análise de conteúdo qualitativa a ênfase recai na presença ou na ausência de determinada característica de conteúdo ou de um conjunto de características em um determinado fragmento de mensagem – tema, palavra, personagem etc. (BARDIN, 1977) para, a partir disso, descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação.

A análise de conteúdo qualitativa é a técnica mais adequada para o estudo proposto, porque é utilizada para fazer inferências sobre comunicação, identificando intenções e características, descrevendo respostas a atitudes e comportamentos dos agentes da comunicação e descrevendo tendências no conteúdo da mensagem. Tal análise possibilitou a categorização e o agrupamento dos dados, definindo temas comuns às respostas e a comparação com os temas propostos.

As categorias da análise de conteúdo desta pesquisa foram constituídas não só a partir de ajustes das considerações conceituais, mas também das considerações da acadêmica especialista em agentes inteligentes, desenvolvedores de *software* e entrevistado da empresa, considerando os padrões de utilização do processo.

Bardin (1977) propõe as seguintes fases componentes do processo de análise de conteúdo: pré-análise, codificação, categorização e análise e interpretação. Nesta dissertação,

para a análise sistemática dos textos através da análise de conteúdo, dividiu-se a análise em três fases detalhadas nos tópicos a seguir, enfocando dois aspectos: um baseado na obra de Bardin (1977) e outro relatando como foi realizada tal etapa nesta dissertação. Esta diretriz é exibida na Figura 10 (4).

4.6.1 Pré-análise

A pré-análise é uma fase de organização da investigação que compreende a escolha dos documentos, neste caso as entrevistas, a formulação dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final.

Neste trabalho, após um contato com a empresa, foi estabelecido entre os sócios, funcionários e estagiários, aquele que atendia ao requisito de realizar o processo de análise ambiental, bem como selecionados a acadêmica especialista e desenvolvedores de *software* que possuíam maior afinidade com a temática dos agentes inteligentes e que se dispunham à entrevista, para, posteriormente, realizar as entrevistas e observar os dados mais relevantes para análise.

As entrevistas, gravadas em áudio, foram realizadas individualmente, sendo agendadas com os entrevistados, e realizadas no próprio local de trabalho destes, em uma sala reservada. As entrevistas ocorreram no período de dezembro de 2004 até março de 2005.

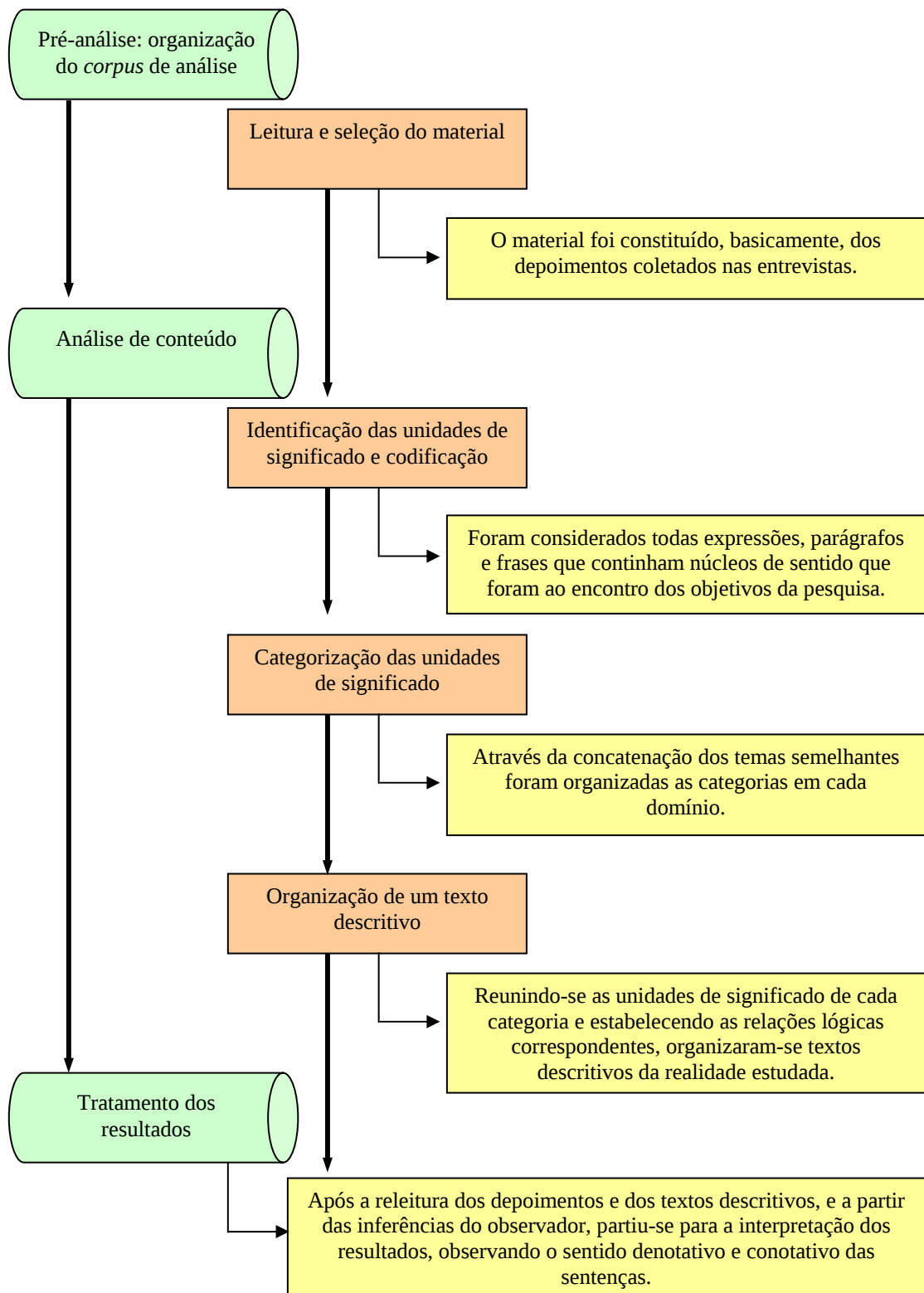


Figura 10 (4): Esquema de análise da pesquisa
 Fonte: Baseado em Bardin (1977)

4.6.2 Análise

Após preparação do material, foi realizada a exploração do mesmo de forma sistemática. Esta etapa foi subdividida nos processos de codificação e categorização.

Na fase de codificação, os dados brutos do texto foram transformados sistematicamente em dados elaborados, através de recorte, síntese e enumeração, permitindo agregação em unidades, permitindo atingir uma representação do conteúdo das características do texto. Nesta etapa, podia-se seguir uma abordagem qualitativa com traços quantitativos, através de contagem, de frequência de palavras ou de características contidas no texto ou uma abordagem mais puramente qualitativa, onde se observasse a presença da significância do conteúdo. Esta dissertação seguiu esta última.

Há dois tipos básicos de unidades de codificação na análise de conteúdo: unidade de registro e unidade de contexto (BARDIN, 1977). A unidade de registro é a unidade de significação a tratar, caracterizada com as frases ou afirmações mais importantes presentes nas entrevistas, que foram codificadas de acordo com critérios estabelecidos por presença ou ausência no texto, frequência com que apareceram no documento, sentido positivo, negativo ou neutro, entre outros. As unidades de registro mais utilizadas são: palavras, temas, objeto, personagem, acontecimento e documento.

As unidades de contexto são mais abrangentes que as de registro e determinam os limites da informação que podem se incorporar a uma unidade de registro, correspondendo ao segmento da mensagem utilizado para a compreensão e codificação de unidade de registro, podendo ser a frase para a palavra e o parágrafo para o tema. Após a codificação, os termos devem ser agrupados em categorias e subcategorias.

O tema corresponde a uma unidade de significação complexa, de comprimento variável, a sua validade não é de ordem lingüística, mas sim psicológica, afirma Bardin (1977). O texto pode ser recortado, assim em idéias constituintes, em enunciados e em

proposições portadores de significações isoláveis. Fazer uma análise temática consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem a comunicação e cuja presença pode significar alguma coisa para o problema escolhido. O tema como unidade de registro corresponde a uma regra de recorte voltada mais para o sentido que para a forma, não sendo, pois, baseada em manifestações formais reguladas.

A categorização é a fase que se segue à codificação e é considerada significativa na análise de conteúdo, uma vez que pode comprometer a credibilidade da pesquisa se não for bem elaborada. É a fase na qual se define a criação ou formação do sistema de categorias, com características de exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade e fidedignidade, e produtividade. Os critérios de categorização podem ser semânticos, sintáticos, léxicos e expressivos.

Ainda segundo Bardin (1997), a categorização pode empregar dois processos distintos: o fornecimento prévio do sistema de categorias, onde os elementos são agrupados e separados dentro destas categorias, ou um sistema de categorias que não é pré-definido, sendo estabelecido a partir do agrupamento dos elementos.

Neste estudo, a codificação foi efetuada, através de uma varredura nos textos transcritos para classificar os dados dentro dos domínios previamente definidos: padrões do processo manual de análise ambiental com uso da Internet; disponibilidade e características de sistemas; possibilidades técnicas de desenvolvimento de *software*; adequação entre o processo e os sistemas disponíveis. A unidade de registro foi o tema fatores para a adoção e utilização da tecnologia de agentes inteligentes para a realização de análise ambiental com uso da Internet, qualquer tema ou aspecto alusivo a um dos quatro domínios era aglutinado para posterior categorização. A unidade de contexto foi o parágrafo que continha o tema relevante, onde era observada a presença ou ausência do tema a ser analisado.

Na análise do material foram definidos temas principais e secundários, tal qual a metodologia proposta por Richardson *et al.* (1999), onde temas principais definem o conteúdo da parte analisada de um texto e os temas secundários explicitam diversos aspectos contidos no primeiro, detalhando-o.

A categorização do estudo foi realizada a partir dos temas e sub-temas abordados. Foram estabelecidos, a partir da codificação, os temas que se aglutinavam e se concatenavam em uma categoria específica, ou ainda, que dessem origem a uma categoria não definida.

4.6.3 Tratamento dos resultados

Nesta etapa, as inferências a partir das informações coletadas são realizadas, após a análise das mesmas. É quando se tenta entender a investigação, desembocando na resposta ao problema de pesquisa, atendendo aos objetivos pré-determinados. É a fase de trabalho mais profunda do pesquisador, onde emergem a interpretação e a subjetividade no tratamento dos dados.

Neste estudo, as inferências foram realizadas desde o momento em que se adentrou à empresa, passando pela observação do processo de análise ambiental e, eminentemente, na análise das entrevistas realizadas, a partir da referência e confronto com a literatura pesquisada.

É imperativo destacar que nem todos os dados coletados nas entrevistas foram utilizados neste trabalho, já que o volume e aprofundamento das entrevistas contiveram temas e dados que fogem ao escopo desta pesquisa, sendo, desta forma, passíveis de utilização para estudos futuros, com uma outra ótica de análise.

Os resultados serão apresentados e discutidos no próximo capítulo, sendo feita uma divisão das opiniões por grupos pesquisados.

4.7 Cuidados Metodológicos

Para o desenvolvimento do estudo, foram adotados controles e cuidados que pudessem garantir rigor acadêmico à pesquisa.

Nos momentos iniciais da pesquisa foram feitos esclarecimentos ao executivo no que concerne aos objetivos e proposta do estudo. Em seguida, durante a fase de coleta de dados, o pesquisador fez o acompanhamento e pequenas correções acerca do que havia sido combinado com o executivo, ou seja, que as respostas das perguntas formuladas viessem acompanhadas, sempre que cabível, da exemplificação na tela do computador quanto ao processo de análise ambiental desempenhado na empresa. As informações fornecidas, quanto ao processo de análise ambiental, puderam, assim, ser checadas *in loco*. Esses procedimentos favoreceram uma sintonia entre o pesquisador e o executivo da empresa criando um ambiente favorável para o desenvolvimento da pesquisa, o que acrescentou consideráveis contribuições ao trabalho.

O cuidado tomado no instrumento de coleta de dados consistiu na sua elaboração criteriosa com base nos *constructos* do estudo. O roteiro da entrevista foi configurado a partir de tópicos guia e de perguntas semi-estruturadas, mas apresentando flexibilidade para a busca de elementos emergentes que pudessem engrandecer a pesquisa. De fato, muitas perguntas emergiram durante a fase de coleta, com o intuito de aprofundar algumas proposições ou de explorar assuntos que surgiram no momento da entrevista.

Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas na íntegra com a preocupação de aproveitar todo o conteúdo obtido. Esses dados foram armazenados em um editor de texto e em seguida direcionados para a análise de conteúdo, efetuada sem auxílio de *software* específico.

Convém ressaltar o constante e contínuo acompanhamento do pesquisador em todas as etapas da pesquisa, que acontecia por meio de visitas, reuniões ou telefonemas, viabilizando o controle e cuidados em cada etapa do processo.

Cabe-se destacar, todavia, que de acordo com as abordagens mais modernas de ciências (LAVILLE e DIONNE, 1999), não há uma palavra final para um conhecimento científico, estando tudo sujeito à revisão, novas aplicações, correções e aprimoramentos. Isto é ainda mais patente quando se trata de estudos sociais. Desta maneira, também não se pode conceber um estudo que seja abrangente o suficiente para contemplar todas as considerações acerca de um tema.

5 Exame dos resultados

Este capítulo mostra o exame dos resultados obtidos com a pesquisa, explicitando os resultados aos quais se chegou. Baseado na análise temática, dentro da técnica da análise de conteúdo, são reveladas as partes relevantes das transcrições das entrevistas, efetuando-se a análise das categorias encontradas dentro do conjunto de domínios estabelecidos.

A análise foi feita levando em consideração a contribuição de cada ator pesquisado: executivo, acadêmica especialista em agentes inteligentes e desenvolvedores de *software*. Com isto buscou-se aproveitar as contribuições de cada um, observando-se as similitudes, complementaridades e distinções entre as percepções. As opiniões dos entrevistados foram agrupadas e evidenciadas de acordo com o tema e não de acordo com o respondente. Desta forma, para uma mesma categoria de análise, podem ser encontradas comentários de mais de um respondente. Para o endosso das análises, são transcritas as opiniões dos entrevistados que as corroborem no formato de citações literais longas.

O exame dos resultados é exposto tomando por base os domínios discutidos na seção anterior. Os domínios apresentados a seguir foram previamente estabelecidos através dos objetivos específicos, num esforço de operacionalizá-los e atingí-los, e possuem também ligação com o tema proposto e com as referências conceituais apresentadas.

As categorias da análise de conteúdo desta pesquisa foram constituídas não só a partir de ajustes das considerações conceituais, mas também das considerações que emergiram dos comentários dos entrevistados. Comentários que atendiam aos domínios pré-estabelecidos eram separados e posteriormente agrupados em categorias, atendendo ao que foi exposto na seção 4.6.2.

Os domínios e as categorias de análise podem ser observados no quadro a seguir, onde também é demonstrada a numeração correspondente à seção onde os resultados ligados a estas categorias são examinados.

Domínios	Categorias
5.1 Padrões do processo manual de análise ambiental com uso da Internet	5.1.1 A Internet como fonte de informações e como tecnologia essencial 5.1.2 Importância e necessidade das informações 5.1.3 Disponibilidade de informação 5.1.4 Sobrecarga de informações 5.1.5 Padrões de ações 5.1.6 Estilo cognitivo
5.2 Disponibilidade e características de sistemas	5.2.1 Indisponibilidade no mercado local 5.2.2 Características do <i>software</i> encontrado 5.2.3 Barreiras técnicas e comerciais 5.2.4 Possibilidades não implementadas
5.3 Possibilidades técnicas de desenvolvimento de <i>software</i>	5.3.1 O que já foi desenvolvido 5.3.2 Possibilidades de desenvolvimento
5.4 Adequação entre o processo e os sistemas disponíveis	5.4.1 Atendimento aos requisitos do executivo 5.4.2 Atendimento aos requisitos de desenvolvimento 5.4.3 Resistências e motivações

Quadro 5 (5): Domínios e categorias de análise

5.1 Padrões do processo manual de análise ambiental com uso da Internet

Este domínio centra a análise no processo de análise ambiental, buscando identificar os padrões de uso do executivo da K2Host, bem como apresentando os benefícios e limitações do mesmo, confrontando com a literatura utilizada neste estudo. O quadro a seguir apresenta as categorias de análise deste domínio.

Domínio	Categorias
Padrões do processo manual de análise ambiental com uso da Internet	▪ A Internet como fonte de informações e como tecnologia essencial ▪ Importância e necessidade das informações estratégicas na análise ambiental ▪ Disponibilidade de informação ▪ Sobrecarga de informações ▪ Padrões de ações ▪ Estilo cognitivo

Quadro 6 (5): Categorias do domínio padrões do processo manual de análise ambiental com uso da Internet

5.1.1 A Internet como fonte de informações

Ao ser questionado acerca de um comparativo entre a Internet e outras fontes de informações sobre os concorrentes, clientes, tecnologia, fornecedores etc., o executivo a destaca como sendo a mais significativa das fontes, conforme expressa a citação abaixo:

Eu diria que... 85% seria... 90% seria a Internet. 5 ou 7% revista. Talvez nem isto tudo. E o resto jornal... realmente a Internet é... seria em relação a buscar informação... não tem nem comparação. Seria pelo menos 90%. (executivo respondente)

Cabe destacar, entretanto, que esta é uma realidade específica do negócio em que a K2Host está inserida, na qual a busca de informações no processo de análise ambiental ocorre diariamente. Dada às diferentes características do negócio e do ambiente, outras organizações sequer têm a Internet como fonte de informações. Isto também pode ser evidenciado a partir do comentário a seguir:

No mercado da gente... É muito digamos... Eu vou usar uma palavra que tá muito batida, mas realmente é... é muito globalizado. Eu tô concorrendo ferrenhamente com uma empresa que está São Paulo. Muito... E ainda eu posso afirmar... existe empresas em São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul que eu tenho uma concorrência muito mais intensa do que aqui na minha esquina. (executivo respondente)

Silva (2000) já havia destacado que o uso desta fonte de informação é estratégico em organizações que atuam em ambientes altamente competitivos e globalizado. O executivo destaca isto no comentário a seguir.

Então esta globalização, ela efetivamente existe, não é? Talvez a palavra exata não seria esta, mas... é, existe muito fortemente. Então se você considerar jornal, geralmente a geográfica de um jornal é uma coisa mais local, não é? Lista telefônica... também. [...] é revistas, revistas especializadas, que aí é a nível nacional. Aí você consegue... digamos assim, captar as informações e você consegue utilizar o veículo a seu favor também para divulgar. Além de captar você consegue... é... distribuir. Revista tem um... um... um texto. Talvez depois da Internet seria o segundo. O resto seria...supriria muito pouco. (executivo respondente)

Por se tratar de uma fonte de informações que não possui limitações geográficas, tal como ocorre localmente com um jornal, a Internet apresenta-se também como tecnologia essencial para disponibilização, em termos de divulgação, e busca de informações. O

executivo da K2Host observa a Internet como uma tecnologia essencial hoje na empresa, não concebendo o funcionamento da empresa, nos padrões atuais, sem o uso deste recurso como fonte de informações.

Tapscott (2002) já comentava que a Internet se apresenta como uma mídia sem precedentes, poderosa e universal, definitivamente mais rica que outras fontes de informações utilizadas há mais tempo, por ser interativa. Para a K2Host, pode-se adicionar que, além disso, é indispensável à sobrevivência do negócio, indo de encontro aos achados de Van Wyk (1997) sobre a importância da análise do ambiente para a sobrevivência dos negócios.

5.1.2 Disponibilidade de informação

A Internet tem se diferenciado de outras fontes também pelo aumento na quantidade de informações oferecidas, na maior parte das vezes, de maneira gratuita. Uma característica destacada em vários momentos pelo executivo foi relativa à disponibilidade de informações, que em alguns negócios seriam consideradas confidenciais.

Esse mercado da gente tem uma rotatividade muito grande. A gente tem muito cancelamento, muitas inscrições e muitos cancelamentos. Então a gente está sempre, sempre movendo, não é? Sempre... talvez por esta transparência. (executivo respondente)

A transparência destacada pelo executivo se refere à disponibilidade de informações sobre clientes e concorrentes, que são possíveis de se obter na Internet por meio de mecanismos próprios para estas consultas. É possível saber, por exemplo, se um usuário de serviço de hospedagem está em um concorrente ou em outro ou mesmo monitorar a mudança desse usuário entre concorrentes. Em qualquer um dos casos é possível saber quem é a empresa usuária do serviço de hospedagem, quem e qual o telefone do responsável para área de tecnologia da empresa etc.

Isto pode ser evidenciado nas consultas que o executivo da K2Host faz no *site* onde são registrados os domínios brasileiros (www.registro.br). Durante a entrevista foi exemplificada a consulta do domínio utilizando-se o endereço da empresa Pitu Ltda:

O domínio é Pitu. A empresa é Engarrafamento Pitu Ltda. Tem o CNPJ, tem... aqui seria o responsável, não é? [...] aí... [...] colocaria nome do responsável, o endereço, telefone, certo? (executivo respondente)

Então é possível perceber que, diferentemente de outros negócios, no ramo de hospedagem de *sites* as informações sobre clientes, concorrentes, fornecedores e tecnologia são fácil e gratuitamente oferecidas ao público. Todavia, ainda não é possível se obter no Brasil informações do mesmo nível que as que são disponibilizadas em outros países, conforme destacado pelo executivo na consulta de outra fonte de informações:

Sabe o que é isto aqui? Isto aqui é o provedor, quantos novos domínios ele conseguiu nas últimas 24 horas, quantos ele tirou da concorrência, esses novos é novos registrados, que não era de ninguém é um novo domínio que foi registrado, a quantidade de novos, quanto ele tirou da concorrência, quantos ele perdeu e o saldo dele. Essa informação que eu disse que você iria ficar impressionado. Mas é a nível Estados Unidos, mercado americano. Aqui não tem. (executivo respondente)

Isto demonstra que, no mercado americano, as informações tornam o mercado ainda mais acirrado, o que não impede as empresas brasileiras de poderem tomar medidas estratégicas baseadas nas informações disponíveis. Assim o executivo demonstra a seguir:

E no caso desta revenda quem é o distribuidor dele sou eu. Então não cabe nenhuma ação comercial contra ele, digamos assim. Mas se surgir um cliente: mas eu tô num provedor X. De repente nem é um provedor mesmo, é só uma revenda. Então uma revenda já está num nível de barganha, de estrutura, de recursos abaixo do meu. Então eu já posso agir de uma forma diferente com ele, já posso retaliar. [...] Digo que foi uma promoção pro cliente dele e vou dar 3 meses grátis, [...]. Ou tomando uma atitude de repente até à concorrência. Num posso fazer, quer dizer, eu posso porque eu sei que é uma revenda, porque o poder de barganha menor. Posso argumentar que o suporte dele não vai ser a mesma coisa. (executivo respondente)

Práticas como estas só são possíveis graças à disponibilidade das informações na Internet, neste caso das empresas de vendas de hospedagem que também concorrem com as empresas de hospedagem maiores. Assim, as medidas da K2Host encontram amparo no

modelo das forças competitivas (PORTER, 1991) descrevendo as interações das ameaças e oportunidades externas à empresa e sua habilidade para competir.

5.1.3 Importância e necessidade das informações estratégicas na análise ambiental

As características desta empresa a configuram como um caso típico de uso intensivo da Internet para o processo de análise ambiental, já que se buscam informações estratégicas diretamente através deste recurso. Esta afirmativa está alicerçada na seguinte resposta do executivo, quando questionado sobre que informações coletadas na Internet são consideradas importante para seu negócio:

Olhe, eh... o que a gente trabalha habitualmente, certo? É, basicamente, informações de clientes potenciais que já utilizem um serviço num concorrente da gente, certo? É muito transparente no nosso caso, especificamente. A gente tem onde buscar estas informações, certo? Existem... É o que a gente chama de *whois*, tá? É uma coisa bem, digamos assim, comum no caso da gente. Como a gente é hospedagem de domínios, certo? Obrigatoriamente as informações daquele proprietário de domínio são públicas. São informações públicas. Então a gente se utiliza deste mecanismo de *whois*, que é um tipo de mecanismo, que você capta todas essas informações, certo? [...] A gente pode pesquisar qualquer domínio existente lá que ele vai dar todas as informações: eh... qual é o concorrente, aonde ele está hospedado atualmente, que seria a principal informação pra qualquer tipo de ação, promocional, de venda, mais direta. Além disso, tem o nome do responsável, telefone, endereço. Então, por esta publicidade, né, por ser informações públicas, a qualquer momento você pode pesquisar sobre um determinado domínio, você sabe onde ele está hospedado, conseqüentemente você sabe eh... o preço que o concorrente está praticando. Você sabe, você tem como abordar ele de uma maneira mais efetiva. (executivo respondente)

Isto reforça a assertiva de que, no caso específico deste negócio, a hospedagem de domínio, a disponibilidade de informações sobre temáticas de interesse da estratégia, a saber, concorrentes, clientes, tecnologia etc., está fortemente presente.

Quando questionado ao executivo sobre o grau de importância atribuída à obtenção de informações referentes aos principais assuntos da análise ambiental, através de

pesquisa na Internet, valendo-se da escala de aferição exibida no quadro 7 (5), obtiveram-se as seguintes respostas:

Assunto	Pouco	←————→			Muito
Concorrentes atuais					X
Concorrentes futuros				X	
Características dos concorrentes: marca				X	
Características dos concorrentes: produto					X
Características dos concorrentes: crescimento			X		
Características dos concorrentes: rentabilidade			X		
Características dos concorrentes: mercados-alvo				X	
Outras características dos concorrentes				X	
Respostas esperadas dos concorrentes se as condições ambientais mudarem					X
Padrões de gasto atuais dos consumidores em seu mercado-alvo			X		
Mudanças nas leis ou regulamentos que estão sendo propostas e afetariam suas atividades	X				
Mudanças na tecnologia					X
Avanços tecnológicos que ameaçam tornar seu(s) produto(s) obsoleto(s)					X
Consumidores atuais			X		
Consumidores potenciais					X

Quadro 7 (5): Graus de importância atribuída à obtenção de informações relativas à análise ambiental

Nas respostas às escalas do quadro 7 (5), pode-se perceber o reforço do executivo nos assuntos considerados estratégicos para a análise ambiental. Mais especificamente, nesta empresa, informações sobre clientes e concorrentes são as consideradas mais importantes. Isto é, ainda, potencializado pelas peculiaridades e detalhes das informações que podem tornar-se determinante na avaliação dos clientes entre um concorrente e outro, conforme é possível perceber neste comentário:

Um serviço de hospedagem a primeiro momento pode parecer uma coisa muito simples. Mas a gente pode enumerar pelo menos umas 60 características que vão diferenciar uma empresa da outra. O que uma oferece e que a outra não. (executivo respondente)

Outras informações, consideradas importantes para o negócio também fazem parte da realidade do cenário norte americano, mas que, com o tempo, poderão estar presentes também no Brasil, sendo destacadas pelo executivo como uma de suas necessidades:

Agora pronto... O Netcraft, ele é excelente. Ele vai dar informações aqui que você vai ficar abismado: Meu Deus, como é possível? Mas é... Isso daí é mais da realidade do mercado americano. O mercado brasileiro ainda [...] não tem informações suficientes. Por exemplo, é uma informação importante

saber [...] quanto tempo aquela determinada empresa consegue manter o serviço funcionando perfeitamente o tempo todo, certo? (executivo respondente)

Outras informações consideradas importantes e que são necessárias à análise ambiental da K2Host dizem respeito à tecnologia empregada, já que esta também reflete os pontos fracos dos concorrentes, conforme é evidenciado pelo executivo quando este demonstrava uma fonte para busca de informações na Internet:

Aí ele dá, primeira coisa, ele vai dar a tecnologia que é utilizada neste servidor. [...] A plataforma que a gente trabalha é Linux. Eles trabalham com Solaris. Existem outras empresas que trabalham com o Windows. Então aí você já tá vendo, você já tá captando informações a respeito da tecnologia que ele usa, certo? Mas o mais interessante vem aqui embaixo. Que é o *uptime*, que a gente chama. Então pelo *uptime* você pode dizer se a empresa tem um bom nível de serviço, tá enfrentando problemas de... problemas técnicos de queda, de conexão, queda de servidor. (executivo respondente)

O executivo da K2Host também evidenciou que informações sobre mudanças nas tecnologias são consideradas importantes para o seu negócio porque estão associadas às funcionalidades que o seu serviço de hospedagem pode oferecer:

[...] em relação à hospedagem, talvez a espinha dorsal do que vai decidir se um serviço é melhor que o outro ou não é a tecnologia de desenvolvimento de *sites*. [...] a gente tem ganhado muitos clientes porque o PHP da gente, [...] tem suporte a uma determinada biblioteca, que é a biblioteca GD. Que ela permite você trabalhar com imagens. [...] Então tem provedor que não tem e gente que prefere usar esta biblioteca. Então a gente oferece isto. (executivo respondente)

Para manter atualizadas todas as tecnologias empregadas na empresa, o executivo da K2Host precisa entrar nos *sites* dos fabricantes e desenvolvedores para observar os lançamentos, além de consultar *sites* de notícias que também informam este tipo de informação.

O executivo da empresa relatou, contudo, que apesar destas informações associadas à sua cadeia de negócio (fornecedor, empresa, cliente) serem determinantes, muitas empresas não apresentam o mesmo desempenho porque não conhecem os caminhos que devem seguir para se obter tais informações: isso vai ao encontro das considerações de

Strandholm e Kumar (2003) de que as empresas que mais analisam possuem um melhor desempenho.

As práticas do executivo da empresa também estão em conformidade com a prática recomendada por Pina (1994) que propõe aos gerentes à dedicação de mais tempo para conhecer as informações que vêm do ambiente. É esta busca que possibilita a K2Host descobrir situações agressivas ou convenientes para a empresa, orientando as ações estratégicas.

Por outro lado, ao mesmo tempo em que a Internet se apresenta como uma valiosa fonte de informações e que aquelas disponíveis mostram-se importantes ao executivo da K2Host, há uma problemática associada à quantidade de informações (RHODES e MAES, 2000), algumas úteis e outras não, que sobrecarregam o executivo durante suas buscas.

5.1.4 Sobrecarga de informações

Para Davenport (1998) a sobrecarga de informações, em especial a informação errada e mal organizada é uma ameaça à habilidade gerencial. Ao ser questionado se o executivo visualizava no futuro uma possível situação problemática decorrente de tal sobrecarga, o executivo respondeu:

Da maneira ideal hoje eu já não dou conta. Porque tem muitas informações que eu deixo de pegar porque simplesmente não há tem hábil para isto. Quantos concorrentes eu não conheço? Quantos clientes de concorrentes existem que eu nunca pesquisei? (executivo respondente)

A ameaça comentada por Davenport (1998), pode causar disfunções no exercício decisório do executivo, além de comprometer o processo de análise ambiental. Considerando os efeitos da sobrecarga de informações sobre o arcabouço para análise ambiental de Choo (2001) (ver Figura 6 (3) à pág. 45), se pode refletir que esses comprometem a busca de informações, na medida em que o executivo pode deixar de buscar determinadas informações

por estar detido em outras ou perder tempo com informações incorretas ou desnecessárias, afetando a estratégia organizacional ou mesmo o uso da própria informação, o que pode ser observado no comentário a seguir:

Às vezes a gente fica doente porque a informação está ali, é um trabalho que pode ser feito. Mas que não se faz. Por quê? Porque não tem tempo, porque não tem recurso, um monte de coisas. Mas principalmente porque eu não tenho tempo pra se buscar informações. (executivo respondente)

Apesar de não ter sido evidenciado pelo executivo, Wang, Liao e Liao (2000) apontam que esta problemática também poderia estar associada à deficiência de requisitos do próprio executivo para buscar informações, ou pela *web* ser uma fonte muito irregular de informação, e contar com conteúdos em diversos formatos, oferecendo muitos resultados de consultas que não atendem efetivamente ao solicitante.

O executivo comenta, ainda, que conduzir o processo manual de análise ambiental da forma tradicional também se torna exaustivo porque é necessário entrar em diversos *sites* diferentes, na busca pelas informações necessárias, se tornando mister analisar muitas variáveis a depender da decisão e das necessidades da empresa, conforme exposto mais adiante na seção 5.1.5, também observado no seguinte comentário:

E você viu que são vários lugares diferentes. Aí, realmente às vezes é cansativo: ir em um, ir em outro, ir em outro. Às vezes é complicado mesmo. [...] É muita coisa, muito detalhe, muito recurzinhos... Que pode ser prejuízo. Então são muitas variáveis pra você analisar. (executivo respondente)

Além do executivo, a acadêmica especialista em agentes inteligentes também destaca a impossibilidade de lidar com o volume de dados, sob o ponto de vista gerencial.

[...] do jeito que a gente está hoje, quando você tem um monte de dados no lixo, você tem um volume de componentes que está ficando impossível de gerenciar. (especialista respondente)

Cabe destacar que, da mesma forma que Mcgee e Prusak (1994) e Davenport (1994) discutem os limites entre dados e informação, a especialista deveria estar se referindo aos dados dentro de um contexto de significação.

Quando questionado se havia muitas informações do negócio que não eram coletadas por falta de tempo, o executivo respondeu:

Com certeza. E num índice muito alto. Se eu fosse tirar aqui pra passar o dia todinho só fazendo isto e acumulando conhecimento dava. Teria demanda para isto. Teria.[...] É, a gente tem que cuidar de outras coisas, aí realmente não sobra tempo, né? (executivo respondente)

Esta é uma componente paradoxal. Por um lado é destacado (ANSOFF e MCDONNELL, 1990; PINA, 1994) a necessidade do conhecimento do ambiente externo e a recomendação que os gerentes se dediquem mais a analisá-lo, ao invés de apenas priorizar os problemas internos, por outro lado há necessidade de, numa empresa pequena, onde o número de funcionários não permite que uma pessoa se detenha exclusivamente à um processo, todos se envolvem em diversas atividades. Conseqüentemente o executivo tem que cuidar de outros assuntos.

Quando questionado ao executivo se um sistema baseado em agentes inteligentes, conforme descrito nos esclarecimentos da pesquisa, poderia liberá-lo para a realização de outras tarefas consideradas importantes na empresa, obteve-se a seguinte resposta:

Eu acredito que sim porque, inclusive tem algumas coisas que são rotineiras, mas tem outro tipo de informação que é mais demorada porque tem que fazer manualmente, que tem que obter manualmente e é mais demorada, mas que é importante de você obter estas informações. Por exemplo, quando você precisa pegar uma série muito grande de informações para comparar. Daí realmente é mais demorado fazer este levantamento, fazer periodicamente é complicado. E é muitas vezes que você deixa de fazer porque é inviável, vai passar uma tarde todinha levantando estas informações. (executivo respondente)

Neste caso, apesar do gerente ter a possibilidade de ser liberado para realizar uma série de atividades, por não mais ter a mesma obrigação de realizar as pesquisas manualmente, dentre elas estariam pelo menos três novas atividades relativas ao agente inteligente (Liu, 2002): especificar seus objetivos, controlá-lo e treinar o agente explicita ou implicitamente.

5.1.5 Padrões de ações

O processo de análise ambiental com uso da Internet na K2Host é feito de maneira manual, ou seja, sem o uso de um sistema que dê suporte automático à realização do mesmo. Segundo Comcowich (2002), um processo efetivo de análise ambiental com uso da Internet deve cobrir, dentre as fontes, os *sites* dos competidores, comerciais, acadêmicos, governamentais, de ataque à organização, de notícias etc. Isto pode ser observado na prática do executivo da K2Host, o qual entrando de endereço em endereço, concorrente por concorrente, cliente por cliente e fazendo consultas através de empresas específicas que fornecem publicamente informações estratégicas para o negócio, chega às informações de seu interesse. Por exemplo, em relação aos preços praticados pelos concorrentes e ao serviço ofertado aos potenciais clientes:

[...] É só entrar o *site* do concorrente que lá vai ter. [...] Então entrando no Registro.Br... Aí eu sei onde é que ele está atualmente. Aquele cliente está em tal provedor, que é meu concorrente... Aí a gente pode em cima disso, [...] digamos assim, se ele está no provedor tal, eu posso abordar ele de tal maneira. Então fica mais fácil fazer este tipo de coisa. (executivo respondente)

O executivo também evidenciou a ligação existente entre as diversas fontes de informações, quando questionado se a intenção de realizar consultas nos clientes, concorrentes e outros meios era de tomar clientes do concorrente:

Exatamente. [...] Cada concorrente tem um ponto fraco, você vai abordar ele de uma maneira diferente. Você vai tentar captar esses clientes de uma maneira diferente. Se você conhece vulnerabilidade do serviço dele, uma deficiência, então você pode trabalhar em cima. Se é um provedor, que digamos assim, tem uma limitação em alguma tecnologia que ele não oferece e você oferece, aí você pode explorar. E, por exemplo, num tem um sistema de *anti-spam* para os *e-mails*. É uma deficiência, que hoje em dia o pessoal está exigindo. Então você já pode trabalhar em cima disso porque provavelmente aquele cliente está tendo aquela dificuldade. (executivo respondente)

Estes comentários vão de encontro à visão de Porter (1991), por ajustarem-se ao que se apresenta como focos principais da estratégia empresarial: concorrente e cliente. Também confirmam as afirmativas de Certo e Peter (1993), que destacam que a análise do

ambiente permite o estabelecimento de diretrizes através da identificação de ameaças e oportunidades em potencial, bem como a identificação de forças e fraquezas das organizações. Tais forças e fraquezas estão evidenciadas para todos os concorrentes, na medida em que todos disponibilizam informações sobre seus serviços através da Internet e denotam os requisitos e detalhes técnicos para o oferecimento de determinada funcionalidade na hospedagem de domínios. Pina (1994) destacou que o processo de análise ambiental deve conduzir o gerente a garimpar uma série de oportunidades. Dentre elas, os comentários do executivo da K2Host demonstram que o processo permite garimpar oportunidades nas:

- Deficiências atuais dos produtos e serviços;
- Necessidades não atendidas;
- Falhas dos concorrentes;
- Novidades que surgem estrangeiro.

O executivo também reconhece que esses focos da estratégia empresarial, no que diz respeito à análise ambiental, não são diretamente atingidos com base em informações oriundas de clientes e concorrentes. Há um outro caminho para se conhecer os concorrentes, descobrindo ameaças e oportunidades através de forças e fraquezas dos seus fornecedores:

Rapaz, ele [referindo-se ao www.dnscheck.com]... aquela informação do RegistroBr... Ele dá um monte de informações técnicas a mais, certo? Por exemplo, uma coisa que é importante é saber, por exemplo, temos o provedor numa cidade... mas a empresa mesmo, os servidores dela, as máquinas delas não tão lá dentro da empresa, estão num *datacenter*. Saber o *datacenter* onde aquela empresa está é interessante. Porque você também pode trabalhar em cima das vulnerabilidades do fornecedor do seu concorrente. Porque é assim: Eu tenho um provedor A, que está em um *datacenter*, certo? Que pode ser no mesmo *datacenter* que eu estou, que as minhas máquinas estão. Porque o *datacenter* é um fornecedor da gente, entendeu? (executivo respondente)

Os autores pesquisados nesta dissertação nas áreas de estratégia empresarial e análise ambiental não apontaram os fornecedores como um assunto central da estratégia empresarial, mas, de acordo com o que foi exposto pelo executivo este tema é considerado fundamental para as decisões estratégicas da empresa.

Neste sentido coube considerar que, se estavam disponíveis para a K2Host, estas informações sobre os fornecedores, também estariam disponíveis para seus concorrentes, servindo de ameaça para a empresa. Quando questionado sobre o uso desta informação por parte dos concorrentes, devido à transparência do mercado, o executivo arremata:

Tem, inclusive é até interessante você esconder essa informação. [Para que um fornecedor não veja suas vulnerabilidades?] Ou até mesmo pra copiar, pegar um fornecedor. [...] Então é uma informação estratégica. Quem sabe os caminhos consegue. Mas quem não... querendo saber onde você está mas não tem como saber. Então tem os caminhos para você trilhar. (executivo respondente)

Quando o executivo foi questionado se o acesso ao *sites* de concorrentes era feito periodicamente para que sua própria empresa alterasse sua política de preços ou de planos de serviços para seus clientes, respondeu:

Não muda muito, sabe? Não muda com muita frequência, sabe? Normalmente, pelo menos a política que a gente tem é de ano em ano a gente vai liberando recursos para clientes, isso é o que importa. (executivo respondente)

Se esta prática for seguida inflexivelmente o executivo da empresa pode se deparar com problemas, tendo em vista que, segundo Muralidharan (2003), se novas informações tornam-se disponíveis, então a estratégia deve ser modificada.

Quando questionado como e onde estas informações eram armazenadas para uso imediato ou posterior o executivo respondeu:

Eu [...] tenho uma planilhazinha que estou sempre atualizando pra saber como é que eu estou. Pra gente se situar em relação ao que o concorrente está oferecendo e a gente não está oferecendo. (executivo respondente)

Este comentário demonstra que a organização utiliza um recurso tecnológico não muito sofisticado para armazenamento das informações, o que pode limitar a operação de análises mais sofisticadas do material que foi encontrado na Internet.

Também foi evidenciado pelo executivo que o uso de parceiros de negócios que lhe servem como informantes é outro padrão de ação muito comum, que reflete a sobrecarga de informações e a dificuldade de coleta de todas as informações que poderiam lhe interessar.

O executivo explicou que, certa vez, um concorrente mudou, do dia para noite, uma série de características do serviço de hospedagem que oferecia e o executivo da K2Host não conseguiu captar estas alterações das informações do *site* do concorrente através do processo manual de análise ambiental, conforme evidenciado no seguinte comentário:

É, me passaram esta informação. Por que? A gente tem parceiros, né? Desenvolvedores que [...] fazem os *sites*. Aí, às vezes, eles indicam pra gente, mas ocasionalmente pode ser que estejam em outro provedor, à pedido do próprio cliente. Então, como ele administra, ele recebe os comunicados do concorrente. Do meu concorrente, no caso, não é? Então o próprio concorrente avisando ao cliente, né, que estava oferecendo mais este recurso. Aí a informação chegou no meu parceiro, eu fiquei sabendo. Ele me falou e eu imediatamente entrei pra pegar a informação. (executivo respondente)

Pode ser concluído, a partir disto que, caso o parceiro de negócio não lhe fornecesse a informação em tempo, medidas de resposta poderiam ser tomadas tardiamente, acarretando a perda de clientes, conforme evidenciado no comentário a seguir.

Porque eu tenho que acompanhar. Se eu demoro pra tomar uma decisão, pra eu ter uma reação, pode impactar negativamente pra mim. Porque eu tenho que tomar, dar uma resposta logo, às vezes até pra perder cliente. Ou até pra você demonstrar uma certa presença, que você tem capacidade, que você tem carta na manga pra poder acompanhar. (executivo respondente)

Quando questionado se ele poderia ficar muito tempo sem a informação até que o processo manual de análise ambiental lhe permitisse consultar a informação no *site* daquele concorrente, dentro dos moldes considerados normais de busca (fonte, periodicidade etc.), o executivo respondeu:

Poderia. Alguns dias, até duas, três semanas porque não teria tanta frequência... Este monitoramento não é tão, digamos assim, constante. (executivo respondente)

Por outro lado, em outras ocasiões, o executivo comenta que a periodicidade da consulta é muito variável, tendo em vista que depende do tipo de informação consultada e de fatores situacionais, podendo ser freqüente por hábito ou por indicação.

No Registro.Br é mais constante. [...] Praticamente é de meia e meia hora. Porque às vezes aparece um domínio novo. Alguém fala alguma coisa. A gente recebe um *e-mail* de uma pessoa pedindo informações. Então a primeira coisa que a gente faz... Vai logo no Registro.Br pra saber onde é

que está. De meia em meia hora a gente tá pegando informações de determinados clientes, né? (executivo respondente)

O executivo também comentou que este tipo de consulta também é feito diariamente porque, conforme expôs na entrevista, todos os dias há clientes querendo informações. Isto acontece com uma frequência ainda maior, porque alguns dos potenciais clientes que entram em contato com K2Host são desenvolvedores de *sites* e *web designers* interessados em realizar parcerias, demandando da K2Host um levantamento de um maior número de endereços eletrônicos de uma só vez. Isto é contrário aos achados de Strandholm e Kumar (2003) que afirmaram que as pequenas empresas não analisam o ambiente tão amplamente nem tão freqüentemente quanto as grandes empresas. Apesar de pequena a K2Host analisa o ambiente freqüentemente, o que pode indicar que os achados daqueles autores não contemplaram empresas com as especificidades do caso em questão.

Em se tratando de empresas de hospedagem de *sites*, particularmente as pequenas como a K2Host, que brigam intensamente para aumentar o número de clientes atendidos, a análise do ambiente ocorre de maneira constante, em especial o que e quando monitora num concorrente:

O que ele oferece, o que ele deixa de oferecer. Não só em relação a serviços e preços, mas em promoções. Um tá fazendo uma promoção de um jeito e é uma coisa interessante. Tem que estar sempre fazendo. E se ele mudar com mais constância ou fizer uma mudança mais significativa, com certeza ele vai ser mais bisbilhotado. (executivo respondente)

Toda esta variabilidade no processo nos permite considerar que os padrões manuais de busca de informações podem ser deficientes em muitos casos, fazendo com que a empresa perca algumas oportunidades consideradas importantes pelo executivo, conforme evidenciado no comentário a seguir:

[...] Por exemplo, teve uma época, isto já faz muito tempo, que um grande provedor quebrou. Então foram muitos novos clientes à procura de um novo provedor naquele determinado momento, então talvez se tivesse informações mais precisas para se tomar uma ação rápida. Poderia se ter um retorno mais, digamos assim, eficaz, poderia ter tido um resultado mais interessante. É uma coisa que, seria uma oportunidade, mas se a oportunidade estava aí para várias empresas, para vários concorrentes, talvez alguns aproveitaram, talvez

outros não, com certeza outros não. A oportunidade passou e muita gente deixou escapar. Então era uma grande oportunidade, eu acredito. Concorde comigo? (executivo respondente)

Observando-se todas as características dos padrões de análise ambiental descritos pelo executivo e fazendo um confronto com a Figura 7 (3), um modelo da análise ambiental como busca de informações, pode-se afirmar que:

- Parte-se do pressuposto de que o ambiente é analisável e que a intrusão organizacional é ativa, tendo em vista que a organização parte em busca das informações para coletar uma série de fatos precisos sobre o mesmo, enquadrando-a na dimensão da procura;
- As necessidades de informação são baseadas em objetivos de procura bem definidos e, ao mesmo tempo, amplos, detalhados e sem limitações;
- Um grande volume de dados é pesquisado e a tomada de decisão é racional, baseada nas informações.

5.1.6 Estilo cognitivo

Lastres e Albagli (1999) comentam que para viabilizar estratégias competitivas são necessários novos modelos de gestão que exigem profundas alterações sobre o tipo de base de informação adquirida. Neste sentido, o estilo cognitivo do executivo, os mecanismos que este utiliza para agregar e usar conhecimento, apresentam-se como mecanismo viabilizador da adoção de tais modelos. É possível perceber que o processo de análise ambiental desenvolvido manualmente na K2Host é carregado de traços pessoais de seu principal executivo¹.

¹ Apesar da direção da empresa ser formada por dois sócios, apenas o fundador da empresa, por cuidar de aspectos mais abrangentes da estratégia organizacional realiza a análise ambiental, maximizando os efeitos do estilo cognitivo. O outro sócio é responsável pelos assuntos de ordem técnica, como a infra-estrutura.

A análise ambiental nesta empresa é um processo multifacetado, que pode ser realizado de maneira diferente a cada busca, a depender do que especificamente a empresa está buscando, segundo o próprio executivo:

[...] digamos assim, naquele momento você utiliza a informação, fica um residual, mas não é armazenado nada, até porque não haveria um padrão pra se acompanhar. Porque a gente só vai numa informação quando surge a demanda, quando surge a necessidade. [...] Então não é uma coisa rotineira, simétrica lá para você traçar um comportamento, uma tendência. Então, vai pelo, na hora a gente usa a informação e fica um residual. Você consegue obter um histórico, consegue obter uma tendência, mas de forma subjetiva. Não como uma análise de regressão que você vai analisar aqueles dados e poder prever tecnicamente, cientificamente, alguma tendência ou alguma, sei lá, alguma curva. (executivo respondente)

Todavia, apesar da afirmativa de que há uma variabilidade na forma em que o processo é conduzido, a observação da realização do processo permitiu perceber que há seis ou sete temas para análise ambiental na empresa. Apesar de serem conduzidos de forma diferente entre eles, sempre que cada um é realizado, é conduzido da mesma maneira, perfazendo um padrão de consulta e análise de informações específico para cada tema.

Também foi destacado pelo executivo algo aparentemente conflitante quanto ao armazenamento e uso dos dados oriundos da análise ambiental. Inicialmente o executivo comentou que armazenava os dados numa planilha, posteriormente afirmou que nada era armazenado. Na realidade o que ficou evidente na observação do processo de análise ambiental é que apenas informações eram armazenadas para consultas futuras, enquanto outras ficavam na mente do executivo para uso imediato ou posterior.

Ao mesmo tempo, da forma que é conduzido, o processo deixa de lado muitas considerações analíticas posto que depende muito da subjetividade e memória do próprio executivo. Isto pode ser apontado como uma oportunidade para o desenvolvimento de aplicações baseadas em agentes inteligentes, para cobrir as lacunas não preenchidas pelo próprio executivo:

É, você faz aquele seu julgamento que infelizmente ou felizmente está carregado das suas intuições, das suas percepções, dos seus vieses. Felizmente ou infelizmente, aí é a visão de cada um. Mas além daquelas informações você coloca toda a sua subjetividade ou nas suas decisões ou nas suas previsões. Mas talvez se você já tem um histórico disso, fizesse um histórico disso, aí talvez você poderia ter alguma coisa mais interessante. Tanto ao que são os concorrentes, à evolução dele, em relação ao que ele oferece ou ao que ele já conseguiu em relação a uma quantidade de clientes, esse tipo de coisa. (executivo respondente)

Ao mesmo tempo em que considera o processo adequado, por aproveitar a sua própria bagagem de conhecimento, o próprio executivo reconhece que poderia conseguir resultados mais interessantes se fosse possível armazenar dados e realizar análises mais rebuscadas, como tendências e previsões através de um sistema de informação.

Retomando as contribuições das referências conceituais, se pode inferir que a solução de utilização da tecnologia de agentes inteligentes para dar suporte a esta atividade é mais vantajosa do que as baseadas em computação convencional por melhor lidar com problemas repleto de tantas variabilidades (ver tabela 1 (3) à pág. 34) e por permitir transpor o estilo do executivo para o sistema devido à capacidade de aprendizado a partir do usuário.

5.2 Disponibilidade e características de sistemas

Este domínio centrou a análise na disponibilidade e nas características dos sistemas existentes no mercado que realizassem a análise ambiental com uso da Internet. O quadro a seguir apresenta as categorias de análise deste domínio.

Domínio	Categorias
Disponibilidade e características de sistemas	▪ Indisponibilidade no mercado local ▪ Características do <i>software</i> encontrado ▪ Barreiras técnicas e comerciais ▪ Possibilidades não implementadas

Quadro 8 (5): Categorias do domínio disponibilidade e características de sistemas

Durante toda a entrevista e demonstração do processo de análise ambiental o executivo da empresa destacou uma série de recursos ou fontes de informações utilizadas para fazer pesquisas na Internet. Todos eram baseados no acesso à Internet através de navegadores como o *Internet Explorer*[®], programa este utilizado pelo executivo nas demonstrações.

As possibilidades discutidas nesta dissertação dizem respeito à utilização do *software* baseado em agentes inteligentes, seja na forma de um sistema completamente independente ou na forma de um aplicativo que funcione em conjunto com os navegadores (*plug-in*).

5.2.1 Indisponibilidade no mercado local

Foi questionado à acadêmica especialista em agentes inteligentes se esta conhecia empresas, que mantinham ou não relação com a universidade em que esta exerce suas atividades acadêmicas, que desenvolvessem aplicações comerciais de agentes inteligentes no Estado de Pernambuco. A especialista comentou que tem encontrado tais desenvolvedores apenas na área de jogos, o que vai de encontro à dificuldade do pesquisador em encontrá-los localmente ou nacionalmente. Nenhuma empresa, que desenvolvesse comercialmente aplicações de agentes inteligentes para análise ambiental com uso da Internet, foi localizada no Brasil, dentro do período de elaboração desta dissertação.

Desta forma, as características do *software* encontrado no mercado se referem a produtos e serviços de empresas estrangeiras, em diversas nacionalidades, mas principalmente dos Estados Unidos.

5.2.2 Características do *software* encontrado

Tendo em vista a grande quantidade de *software* pesquisado no esforço de atender aos objetivos específicos deste estudo, buscando verificar a disponibilidade e a adequação destes ao processo de análise ambiental desenvolvido pelo executivo, não seria relevante apresentar todo o *software* consultado já que muitos apresentavam funcionalidades semelhantes.

Portanto, estão sendo exibidas no quadro 9 (5) descrições de programas e suas respectivas características ou funcionalidades como representativos daquelas encontradas durante a coleta de dados.

Todo o *software* apresentado está em conformidade com a classificação de agentes inteligentes adotadas na dissertação, ou seja, são agentes para tarefas específicas e de procura. Como pode ser observado, nenhum dos programas atendeu completamente aos requisitos do executivo, na avaliação do pesquisador.

Além dos agentes inteligentes descritos e listados no quadro 9 (5), foram localizados agentes para suportar outras atividades, como os agentes de: correio eletrônico, comércio eletrônico, bate-papo, agentes para criar outros agentes, para diversão, para realizar meta pesquisas, jogos, difusão de informações, suporte a governo e operações de mineração de dados. Agentes de busca também foram localizados durante a fase de coleta de dados, mas, por não serem destinados à busca através da Internet, foram desconsiderados. Outros também foram desconsiderados por realizar busca em fontes previamente fixadas, como alguns que pesquisavam apenas informações médicas e farmacêuticas ou que buscavam por citações de livros.

Nome / Fonte	Utilidade
Alerts (http://www.alerts.com)	Este programa notifica automaticamente informações solicitadas pelo usuário. Pode ser configurado para enviar novas ocorrências para o endereço eletrônico, fax ou mesmo para um celular ou <i>pager</i> , desde que a operadora suporte este serviço. Pode ser configurado para notificar se uma determinada palavra-chave ou valor foi encontrado, atendendo uma lista de critérios.
Alexa (http://www.alexa.com)	Este programa fornece estatísticas sobre os <i>sites</i> cadastrados a partir do armazenamento de seu histórico em uma base de dados. Também pode sugerir <i>sites</i> relacionados com aquele que o usuário está navegando em um determinado momento.
KeepUpdated (http://www.keepupdated.com)	Este programa é um <i>plug-in</i> para navegadores e pode ser personalizado para monitorar mudanças nos <i>sites</i> cadastrados. Assim que uma mudança ocorre o programa disponibiliza em sua interface o <i>hiperlink</i> que pode ser clicado para se ver a página exata onde esta ocorreu. A desvantagem é que novas fontes, além daquelas já existentes no programa não podem ser adicionadas.
Learning Agent for the World Wide Web (http://www.csd.abdn.ac.uk/~pedwards/res/PREVIOUS/law.html)	Este programa pode ajudar o usuário de duas formas: sugerindo <i>links</i> de forma interativa à medida que se navega e localizando páginas de interesse que podem ser visualizadas em momento posterior. A principal vantagem deste agente é que este aprende os padrões de navegação do usuário.
Morning Paper (http://www.boutell.com/morning)	Este programa visita automaticamente os <i>sites</i> cadastrados como favoritos para encontrar o que há de novo e apresenta um sumário do que mudou em cada um no formato de um jornal que é exibido no navegador. Também é disponibilizado um link para se visitar a página original em que a mudança ocorreu.
NetReaper (http://www.chimerasoft.com)	Este programa extrai de <i>sites</i> da Internet apenas as partes consideradas interessantes pelo usuário e armazena num formato mais útil.
PartMiner (http://www.partminer.com)	Este programa é capaz de entrar nos <i>sites</i> dos clientes, concorrentes ou fornecedores previamente cadastrados e criar relatório consolidado dos preços ou outras informações de interesse do usuário. A desvantagem é que o <i>software</i> não faz isto autonomamente. É necessário ao usuário disparar o agente para acessar os endereços e montar o relatório.
SpyOnIt (http://www.spyonit.com)	Este programa cria agentes “espiões” para qualquer assunto. Os agentes navegam na Internet autonomamente, de forma independente um do outro, em busca das informações solicitadas. Uma vez que um dos agentes localize as informações delimitadas dentro de seu assunto, o usuário pode ser informado por correio eletrônico ou na própria interface do programa. Não fica transparente para o usuário onde o programa faz as consultas, se através de mecanismos de pesquisa, como o Google®, ou se outro forma é utilizada. Também não é possível especificar ao programa para monitorar um conjunto de <i>sites</i> específicos.
The Best-First Search Spider (http://ai.bpa.arizona.edu/~mramsey/SPIDER)	Este programa pesquisa na Internet por páginas de interesse do usuário. É necessário que este especifique inicialmente os endereços dos <i>sites</i> de um determinado tipo então o programa se encarrega de localizar páginas semelhantes.
WebMate (http://www.cs.cmu.edu/~softagents/webmate)	Este programa aprende os padrões de navegação do usuário e busca novos resultados parecidos com 10 mecanismos de pesquisa trabalhando em paralelo. Este também armazena e exhibe o histórico de navegação.

Quadro 9 (5): Lista de agentes inteligentes para busca na Internet

Um fator limitante da pesquisa em relação ao *software* é que só puderam ser testados aqueles compatíveis com o sistema operacional *Windows*[®] e que permitiam integração com o navegador *Internet Explorer*[®]. Aqueles que eram compatíveis com sistemas operacionais *Unix*[®], *Linux* e *MacOS*[®] ou que requeriam os navegadores *Mozilla Firefox*[®], *Kaffeine*[®], *Konqueror*[®] ou outros tiveram que ser descartados. Outro fator limitante é que só foi possível avaliar o *software* disponível no idioma inglês, sendo os demais descartados do estudo.

5.2.3 Barreiras técnicas e comerciais

É comum encontrar barreiras (técnicas, comerciais etc.) às tecnologias da informação, principalmente em uma área emergente como a de agentes inteligentes.

Quando a acadêmica especialista em agentes inteligentes foi questionada quanto às dificuldades técnicas para desenvolvimento das aplicações em agentes discutidas durante a entrevista, esta demonstrou duas principais dificuldades.

A primeira se refere ao interesse que os desenvolvedores de aplicações em agentes inteligentes têm pela área de jogos, por permitir um maior retorno financeiro, conforme comentado na citação a seguir:

[...] Bom, uma outra aplicação base, só para gente fechar são as aplicações de jogos. A gente só vai repetir porque é uma área que mais rende dinheiro no mundo, né? Que é a área de entretenimento digital. Então, assim, fazendo... é muito interessante porque “game é irado”. (especialista respondente)

Isto pode ser ainda reforçado pelo comentário do desenvolvedor do *software NetReaper*[®], da empresa *ChimeraSoft*[®], que disponibiliza em seu *site* uma versão gratuita para *download*, ao invés de comercializá-la, por três motivos:

- Existência de programas similares na Internet, disponíveis gratuitamente;
- Baixas necessidade e demanda para aplicações deste tipo;
- Foco da empresa no desenvolvimento de outras aplicações que possibilitam maior rendimento financeiro.

Baseando em Sabherwal e Grant (1994), se pode discutir que esta complicação também pode ser decorrente da falta de interação entre decisores e desenvolvedores de *software* quanto ao fornecimento de sugestões referentes aos processos de negócio desempenhado. Esta falta de interação pode ser responsável por um não entendimento de problemas que se pretendem resolver através dos agentes inteligentes.

A segunda dificuldade apresentada pela especialista se refere ao fato da área de agentes inteligentes ser relativamente nova, como já destacaram Wooldridge e Jennings (1995), em relação às outras áreas das Ciências da Computação:

A área de sistemas multi-agentes é razoavelmente nova. Ela tem, sei lá, 10 anos, que academicamente falando, mesmo na área de ciências da computação é nova, não é? Então para você construir sistemas multi-agentes depende de uma série de questões. Tem muita coisa que estão acontecendo. Tem uma série de coisa que as pessoas estão desenvolvendo. Do tipo: como especificar estes sistemas, metodologias de engenharia de *software*, têm problemas de escalabilidade. (especialista respondente)

A especialista em agentes inteligentes também comentou que estes problemas estão menos associados a uma fase inicial dos estudos e aplicação de agentes e mais associados à discussão que gira em torno de o que fazer e de como fazer. Isto vem sendo minimizado, ainda segundo a especialista, pelo interesse recente nesta área dos engenheiros de *software*.

Numa outra direção, Silva (2003) destaca que, sob o ponto de vista dos desenvolvedores de *software*, uma das maiores barreiras à adoção da tecnologia estaria associada à ausência de metodologias que permitissem aos projetistas especificar e estruturar claramente as aplicações orientadas a agentes inteligentes. Isto fica perceptível na última parte do comentário da especialista.

5.2.4 Possibilidades não implementadas

Dentro da amostra de agentes inteligentes encontrada neste estudo e excluindo aqueles que não puderam ser testados, por razões já discutidas, algumas possibilidades, características e funcionalidades destacadas pela especialista em agentes inteligentes não foram encontradas, mas que poderiam atender às solicitações do executivo, a saber:

Pra você ter uma idéia, assim, aqui a gente trabalha com várias coisas. Têm agentes para ensino, como eu tava te falando. Têm agentes para ajudar o sistema a se adaptar ao usuário. Então ele fica catando informações daquele usuário e vai mudando a configuração do sistema, pra ficar mais fácil para o usuário usar. (especialista respondente)

A possibilidade de aprendizado do agente inteligente já fora destacada por diversos autores (MAES, 1994; FRANKLIN e GRAESSER, 1996; SHIH, 2001), como também nos sistemas apresentados anteriormente nesta seção, principalmente no que diz respeito aos padrões de utilização dos usuários, a fim de encontrar informações semelhantes ao que aquele está habituado a buscar. Todavia, esta possibilidade de se aprender os padrões de uso do usuário para se autoconfigurar e tornar-se mais fácil de usar, foi uma característica que emergiu durante a pesquisa, na entrevista com a especialista.

5.3 Possibilidades técnicas de desenvolvimento de *software*

Este domínio centrou a análise nas possibilidades técnicas de desenvolvimento de um *software* para atender ao processo de análise ambiental com uso da Internet, tal como descrito pelo executivo da K2Host e apresentado na literatura. O quadro a seguir apresenta as categorias de análise deste domínio.

Domínio	Categorias
Possibilidades técnicas de desenvolvimento de <i>software</i>	▪ O que já foi desenvolvido ▪ Possibilidades de desenvolvimento

Quadro 10 (5): Categorias do domínio possibilidades técnicas de desenvolvimento de *software*

5.3.1 O que já foi desenvolvido

Conforme descritas nas referências conceituais e nos comentários da acadêmica especialista, as possibilidades de desenvolvimento de *software* baseados em agentes inteligentes para a realização do processo de análise ambiental são perfeitamente possíveis.

Baseando-se nos comentários do executivo é possível dizer que há um esforço no desenvolvimento de *software* que possam dar suporte ao processo de análise ambiental, mesmo que não sejam baseados na tecnologia de agentes inteligentes:

[...] A gente desenvolveu um mini *software* destes. Não sei se eu já... eu me lembro que eu já comentei. Não sei se você lembra. A gente pegou um *software*, a gente desenvolveu um sisteminha aqui, que saia pegando os domínios de uma determinada lista e foi incluindo num banco de dados. Pegando de onde? Do Registro.Br. Pegando todas as informações e lançando num banco de dados. Por enquanto ele estava fazendo isto. Mas, porque se eu fosse pegando de um por um, de um por um, de um por um... era impossível, não era? A gente tinha uma lista de mil e poucos clientes, de mil e poucos domínios que estavam na concorrente. Se eu fosse fazer manualmente era impossível. [...] ia levar um mês para fazer isto. Com este sisteminha a gente fez ele em uma hora, fez todo o levantamento e está tudo no banco de dados. (executivo respondente)

O desenvolvimento de aplicações deste tipo na empresa é importante porque, conforme Dias (2000), quanto menos resistência pessoal à tecnologia mais fácil torna-se seu uso. Por já ter familiaridade com o uso de sistemas e por buscar soluções inovadoras para seus problemas organizacionais, dificilmente a empresa encontraria dificuldades na adoção da tecnologia de agentes inteligentes no processo de análise ambiental desde que os requisitos do executivo fossem atendidos.

5.3.2 Possibilidades de desenvolvimento

A literatura de agentes inteligentes destaca a possibilidade do uso da tecnologia de agentes inteligentes para a resolução do problema de sobrecarga oriundo do processo de buscas de informações via Internet. O executivo da K2Host destaca as dificuldades de realizar tal processo sem suporte da tecnologia. Para que seja possível solucionar tal problema por meio de agentes inteligentes é necessário primeiro que haja possibilidades técnicas para desenvolvimentos dos mesmos.

Conforme comentado pela especialista em agentes inteligentes, há reais possibilidades técnicas e processuais para desenvolvimento dos agentes inteligentes para a realização da referida análise ambiental, conforme comentado a seguir:

É, além de você ter agentes que possa fazer esta monitoração, você pode ter um agente que diga assim, oh, você tem tantos clientes nesta condição aqui. E com base nesta informação você vai perder X. Não só informações externas, mas informações financeiras também. Porque você pode ter, assim, no seu próprio conjunto de clientes fazer uma busca, você pode ter uma coisa mais direcionada também. (especialista respondente)

A especialista complementa ainda dizendo que as possibilidades para aplicação dos agentes pode ir além do que foi estabelecido para o processo de análise ambiental, já que estes podem resolver problemas de diversas naturezas, sendo a busca de informações apenas mais uma delas:

Veja, tem agentes inteligentes pra mais ou menos tudo o que você imaginar. Você tá pensando... Assim, se você pensar... um agente inteligente é basicamente uma entidade razoavelmente pequena que vai resolver um determinado problema. (especialista respondente)

Conforme LIU e LU (2002) e NÉRI e HOPPEN (2003), as possibilidades de atuação dos agentes poderiam ser potencializadas quando da utilização de um sistema multi-agentes, onde várias entidades de *software* agiriam em conjunto para atingir um único objetivo. Isto vai de encontro às seguintes proposições da especialista:

O que a gente se interessa bastante é a possibilidade de você ter não só um agente, mas muitos agentes. Então, por exemplo, este que você tá falando eu podia ter soltado vários agentes na *web* e eles vão procurar em provedores específicos, eles vão, podem... aplicações em *e-commerce* tem demais. No caso... Poxa, queria uma passagem, assim, assim, assim. Solto meu agente lá e vai procura, ele pode num primeiro estágio só localizar a empresa. Num segundo estágio ele pode negociar uma passagem pra mim. Depende do grau de autonomia que você der para ele. (especialista respondente)

A especialista comentou ainda que não há limites para as futuras aplicações de agentes inteligentes, o que leva a crer que se atualmente a tecnologia de agentes inteligentes não estiver sendo aplicada para a análise ambiental com uso da Internet, mais cedo ou mais tarde esta necessidade se tornará inevitável.

O executivo também forneceu indicações sobre algumas possibilidades de desenvolvimento de *software* baseado em aplicações que este já encontrou na Internet:

Eu sei que existem hoje novas tecnologias, até mesmo para diminuir. Por exemplo, em relação a notícias existem [...] Que você faz assim, você baixa um programa que é como se fosse um Outlook®. No Outlook® você não checa os *e-mails*. É um programa que aí você vai configurar. Eu quero configurar para o site IDGNow, eu vou receber as informações como se fossem as informações da categoria de tecnologia. Pronto, aí eu vou abrir o meu programa, vou pedir para ele atualizar e ele vai baixar todas as notícias de uma determinada sessão do site. Vai ficar tudo no computador como se fosse o Outlook®. (executivo respondente)

Segundo Buchwitz (1998), este tipo de programa começou a ser desenvolvido em 1996, utilizando-se da tecnologia *push*, para auxiliar os usuários a recuperarem somente o que é de seu interesse. Isto pode ser encontrado nos programas *MorningPaper*® e *NetReaper*® apresentados no quadro 9 (5).

Depois de apresentado o processo manual de análise ambiental com uso da Internet desenvolvido pelo executivo da K2Host, verificado o *software* disponível no mercado e as possibilidades de desenvolvimento, resta estimar se há adequação entre eles.

5.4 Adequação entre o processo e os sistemas disponíveis

Este domínio centrou a análise na adequação entre o processo de análise ambiental com uso da Internet desenvolvido pelo executivo e os sistemas disponíveis no mercado. O quadro a seguir apresenta as categorias de análise deste domínio, e seus desdobramentos, a saber: atender aos requisitos do executivo, aos requisitos de desenvolvimento apresentados pelos desenvolvedores e verificar as resistências e motivações do executivo.

Domínio	Categorias
Adequação entre o processo e os sistemas disponíveis	▪ Atendimento aos requisitos do executivo ▪ Requisitos para desenvolvimento ▪ Resistências e motivações

Quadro 11 (5): Categorias do domínio adequação entre o processo e os sistemas disponíveis.

5.4.1 Atendimento aos requisitos do executivo

O primeiro requisito a ser atendido é o da possibilidade de aplicação dos agentes inteligentes no processo de análise ambiental, no que diz respeito à busca de informações. Segundo a acadêmica especialista este requisito pode ser facilmente atendido.

Quando questionada se a Internet se apresentava como campo favorável para a aplicação de agentes inteligentes, a especialista respondeu de forma afirmativa, complementando que isto pode ser feito principalmente no que diz respeito à recuperação e monitoramento de informação.

Liu (2002) afirma que os agentes inteligentes podem ser empregados para realizar ações que as pessoas não podem ou preferem não fazer. Ainda discutindo a adequação dos sistemas de agentes inteligentes com o processo de análise ambiental, o executivo comenta:

[...] quando você precisa pegar uma série muito grande de informações para comparar. Daí realmente é mais demorado fazer este levantamento, fazer periodicamente é complicado [...] muitas vezes que você deixa de fazer porque é inviável, vai passar uma tarde todinha levantando estas informações. (executivo respondente)

Estes tipos tarefa poderiam ser perfeitamente transferidos para o sistema. O executivo apontou, ainda, que a possibilidade de fazer tendências seria interessante para sua empresa:

Uma que a gente já conversou é a análise direta de concorrente. Uma outra coisa que também é importantíssima é... tendências. Tendências de... de... tecnologia, quais as novas tecnologias que estão sendo utilizados, quais são os rumos que estão sendo tomados. (executivo respondente)

Para que o sistema fosse capaz de implementar esta funcionalidade, seria necessário que, além de buscar as informações para o usuário, fizesse o registro das informações, nos moldes e cumprindo as finalidades apresentados pelo próprio executivo:

Eu acho que buscar informações e o armazenamento delas realmente seria imprescindível o armazenamento para poder ter este histórico. Senão tivesse, não teria, digamos assim, utilidade naquele momento. (executivo respondente)

Esta funcionalidade, implementada apenas pelo programa *Alexa*® (ver quadro 9 (5) à pág. 96) já é aplicada em outros tipos de aplicações. A acadêmica especialista em agentes inteligentes destacou a apresentação da seguinte solução neste mesmo sentido:

Eu tenho uma aluna que está defendendo o mestrado [...], que é DBA, [...]. Então a gente montou um esquema multi-agente pra ajudar a vida dela. Então a gente fica monitorando o banco. E eles ficam prevendo quando ai dar pepino. Daí tinha uma biblioteca de problemas conhecidos. E eles diziam, olhe filha, vai dar pepino aqui daqui a pouco, viu? Tome tendências! (especialista respondente)

Este tipo de armazenamento, do histórico das informações, possibilitaria além da elaboração das tendências, efetuar comparativos entre empresas concorrentes, cumprindo um dos objetivos estratégicos da análise ambiental, conforme pode ser observado no comentário do executivo:

Exatamente. E aí você pode fazer um comparativo, com uma escala... até mesmo entre a sua empresa e as demais concorrentes, os principais concorrentes... para manter um comparativo sempre atualizado. [...] Quando você tem um histórico grande você consegue ter uma massa de dados mais

relevante. Então, à medida que vai sendo pesquisado ele vai construindo um histórico disto. (executivo respondente)

O fato de a empresa precisar fazer uso de tendências não obriga que o sistema que viria a ser adotado desconsiderasse informações que também provessem ações mais rápidas, conforme evidenciado no seguinte comentário do executivo:

Olhe, apesar de eu ter citado um caso em que eu precisava de uma ação bem rápida, eu acho que realmente o mais importante é à longo prazo, porque é um... principalmente no que se refere à concorrência, há um processo de conhecimento, de assimilação do que se refere aos concorrentes. Por exemplo, há um tempo atrás, há 2 anos atrás, podia ser que o quadro de concorrência, de líderes... Por exemplo, há dois anos atrás existia um concorrente que você nem ouvia falar e que hoje é o número 2 a nível Brasil. Então, digamos assim, você ter a evolução do crescimento deste concorrente, que hoje é o segundo, e a probabilidade de ele ser o primeiro daqui a alguns meses é grande. E você ter este histórico é importante. Saber que está surgindo uma nova força no mercado, que antigamente, digamos assim, era mais distribuído. Então é interessante. (executivo respondente)

Quando questionado o que levaria mais diretamente à adoção e utilização de um *software* baseado em agentes inteligentes que desse suporte à realização do processo de análise ambiental, o executivo respondeu:

Ter a praticidade de se obter as informações, a rapidez de se obter as informações, ter as informações mais precisas. Basicamente é isto. Pra poder estar informado e poder tomar decisões. O que levaria, seria isto. Tem a questão do custo, teria que ter um custo acessível. Mas, basicamente isto. Ter a praticidade, facilidade e rapidez para se fazer uma coisa que é extremamente necessária e que é feita hoje manualmente, que não é feita automatizada. (executivo respondente)

Conforme apresentado no comentário do executivo, a velocidade dos resultados do sistema é um fator determinante para sua adoção. Todavia, na fase em que o pesquisador fez os diversos testes no *software*, de forma geral, a velocidade em que os resultados eram obtidos dependia da largura de banda requerida pelo programa e da capacidade de processamento do computador em teste. Na maior parte dos casos, dependendo também do *software* em uso, um computador mais lento, com uma conexão lenta e de baixa qualidade resultou em resultados mais demorados de serem obtidos, o que poderia fazer que não fosse atendido o requisito de velocidade da resposta evidenciado pelo executivo.

Alguns dos programas pesquisados, e apresentados na seção 5.2, são gratuitos, outros requerem pagamento pela licença de uso, outros requerem pagamento mensal pelo uso do programa e do serviço associado ao mesmo. Apesar da questão do custo ou preço ter sido levantada pelo executivo como sendo importante, não foi discutido que valores seriam considerados acessíveis para a pequena empresa escolhida como caso.

Quando questionado ao executivo se ele pudesse sugerir aos desenvolvedores de *software* uma série de características e funcionalidades para um sistema baseado em agentes inteligentes para a realização de análise ambiental, foi obtida a seguinte resposta:

Uma informação importante é esta: de obter informações dos clientes que estão na concorrência. Que eu até comentei que a gente já fez alguma coisa. Que inclusive pudesse traçar, sugerir estratégias de abordagem, baseadas no concorrente, no provedor que a gente estava atualmente, localização geográfica dele, certo? [...] Baseada na natureza da atividade do *site*, definir algumas estratégias [...], o que é que você pode oferecer, algumas promoções direcionadas. Já desse alguma ação a ser tomada, aí seria uma coisa excelente. Acho que outra também estaria bastante relacionada com esta coisa de tendência de tecnologia, de o que é que está sendo utilizado, o que é que não está, o que é que a empresa tal oferece, o que é que outra não oferece, seria uma coisa interessante. As próprias características do serviço [...], o que é que cada um está oferecendo, se houve mudança, [...], seria uma coisa interessante. Também baseada em clientes que [...] já estão em algum provedor, clientes que já estão no mercado, fazer uma análise daquelas amostras que você vem pegando. [...] quem é que tem mais clientes? Quem é que não tem? Quais são as porcentagens de cada um? Quem tem mais, quem não tem? Será que isto bate com informações que você pega em revistas, de quem é maior, de quem não é, de quem tem mais clientes, de quem não tem. [...] Até mesmo ter a data de quando foi criado aquele domínio, aquele cliente, desde quando ele utiliza o serviço. [...] Então praticamente você podia até criar um ranking... Quais são os clientes mais fáceis ou menos complicados, ou menos difíceis de você se conseguir se você fizer uma determinada ação? Se concentra nele. Isto tudo é possível com aquelas informações que você consegue, todos estes tipos de análise são possíveis. Então são algumas sugestões. (executivo respondente)

Quando solicitado para explorar mais funcionalidades, o executivo complementou com o seguinte comentário:

[...] Pesquisas de palavras-chave, dentro dos sites dos concorrentes, podem pegar algumas informações valiosas como promoções, preço. Algumas variáveis que nos *sites* [...] dos concorrentes, [...], que podiam deixar alertas para certas tomadas de decisão e mudanças de atitude. [...] Então me alerte para qualquer mudança neste sentido, sobre determinado assunto, sobre determinada coisa. Então isto aí seria excelente. (executivo respondente)

Ainda sobre esta possibilidade de oferecer alertas sempre que mudanças fossem encontradas em *sites* especificados, o gerente comentou que se pudesse configurar iria deixar para o *software* comunicar as alterações em tempo real, tendo em vista que a velocidade em que esta informação é oferecida é considerada importante para o negócio. Esta funcionalidade pode ser encontrada em diversos programas apresentados no quadro 9 (5).

Quando questionado sobre como deveria ser o formato dos dados coletados e dispostos aos usuários, o executivo respondeu:

Uma coisa realmente é este tipo de dado mais duro, mais bruto, número, informação, quantidade. Isto é muito importante estatisticamente para a você ver o geral. E o outro lado seria a subjetividade destas palavras-chave. [...] É mais pegar aquela informação, aquele conjunto de texto, de informações que a gente quer destacar e mandar para você ler. [...] Então uma determinada parte seria esta parte de estatística, de sumário, quantidade, de forma mais resumida. O outro lado seria esta questão mais subjetiva, mais ampla. (executivo respondente)

Estas diferentes formas de se trabalhar com os dados podem ser encontradas em na relação de *software* apresentada no quadro 9 (5). Todavia, a maior parte deles atende apenas um dos formatos, sendo necessário usar um programa diferente ou alterar algum dos existentes para atender a este requisito.

5.4.2 Atendimento aos requisitos de desenvolvimento

Se não existe uma perfeita adequação entre o *software* encontrado no mercado com as exigências do executivo, uma solução para atender à necessidade do processo de análise ambiental com uso da Internet seria o desenvolvimento de um *software* sob medida.

Conforme comentado pela especialista em agentes inteligentes, a melhor forma de saber o que leva a uma empresa desenvolver um *software* é perguntando, porque isto depende dos objetivos estratégicos de cada empresa. Ao ser questionada sobre estas possibilidades, a empresa *Boutell*[®], que desenvolve a aplicação *MorningPaper*[®], comentou que partindo do

pressuposto que a necessidade do *software* está definida, teria que ser levado em consideração a complexidade dos requisitos e os seguintes fatores:

- Custo - dependendo do porte do programa este pode ser mais elevado;
- Prazo - quando não há base histórica de desenvolvimento de similares, como no caso de um *software* inovador, as métricas e estimativas de prazo tendem a não serem tão precisas;
- Equipe especializada - mesmo com um custo elevado encontra-se alguma dificuldade na montagem de equipes com experiências razoáveis em desenvolvimento de *software* de relativa complexidade, tendo-se a alternativa de terceirizar o desenvolvimento;
- Amplitude da solução - o que pode ser citado como a grande vantagem para o desenvolvimento um *software* específico, pode se constituir num grande fator de limitação futura. Sem as devidas precauções, o *software* pode ser desenvolvido tão voltado para a organização-alvo, que pode dificultar futuras evoluções necessárias.

Isto levar a crer que a empresa é capaz de desenvolver o sistema desde que certas condições técnicas e comerciais sejam atendidas, inclusive a própria K2Host, na visão de seu executivo.

Entretanto, há que considerar que o desenvolvimento de *software* baseado em agentes inteligentes requer um conhecimento de modelagens e programação não encontrados normalmente na maioria das empresas.

5.4.3 Resistências e motivações

Quando questionado ao executivo que fatores o levariam a ter resistência à adoção e uso de um sistema baseado em agentes inteligentes para dar suporte ao processo de análise ambiental com uso da Internet, obteve-se a seguinte resposta:

Talvez não seja isto diretamente. Mas a minha decisão de não mudar, talvez houvesse esta possibilidade porque a partir do momento que eu teria estas vantagens, pode ser que outras pessoas também tivessem. Então eu também estaria exposto a esta ferramenta, digamos assim, pode ser benéfico pra mim, mas se outras organizações usarem pode ser maléfico pra mim, porque eles vão ter a mesma qualidade de informações. Então, por mim, ter motivos para eu não usar, eu acredito que só se houvesse alguma dificuldade técnica de utilizar ou então o preço mesmo. Mas se o sistema estivesse lá prontinho pra se usar, pra obter estas informações, acho que o único empecilho seria o custo ou se tivesse que ter alguma tecnologia, alguma coisa pra poder utilizar ele que a gente não dispusesse, por exemplo. (executivo respondente)

Dentre os motivos para resistência apresentados pelo executivo destaca-se o receio de que as informações apresentadas pelo *software* pudessem ser utilizadas contra a empresa, caso um concorrente também tivesse acesso ao *software*. Outro motivo estava relacionado à necessidade de se possuir pré-requisitos tecnológicos que a empresa não dispusesse. Os outros dois motivos foram relacionados: um deles se refere ao preço do sistema e outro à disponibilidade de um sistema pronto. Este último foi levantado porque o executivo tem consciência que o desenvolvimento sob medida consome maiores recursos financeiros.

Quando questionado ao executivo se o fato do sistema ter uma forma própria de conduzir a busca das informações, tirando dele a tarefa da qual ele estava já estava acostumado, iria ser um fator que o levasse a ter resistência ao sistema, obteve-se a seguinte resposta:

Não, de jeito nenhum. Isto não ia influenciar em nada. Se eu pudesse configurar as informações que eu desejasse, que eu tivesse interesse de saber e o sistema desse, de jeito nenhum. Nunca vai achar que estar pegando as informações como é feita hoje ou desta maneira, com agentes inteligentes, que seja uma coisa mais filtrada e rápida... Com certeza, não abriria resistência nenhuma com relação a isto. [...] Contanto que você tivesse essa flexibilidade, que não fosse uma coisa amarrada. Que acontece bastante isto,

às vezes você deixa de utilizar uma coisa porque é tão engessada, daquele montante de informações que você obteve, você usar ali 5 ou 10% aí realmente não vale à pena o esforço de você estar usando aquela ferramenta, de estar se habituando a usar ela. Mas se você pudesse configurar: só quero obter as informações que eu realmente necessito e que eu fosse usar 100% das informações, porque eu configurei, não haveria resistência nenhuma. (executivo respondente)

Então esta flexibilidade para configuração seria outro fator que serviria de motivação ao uso do sistema. Caso não fosse atendido, o gerente poderia não adotar o sistema com receio de engessar o processo que conduz com tanta flexibilidade.

Uma questão levantada na literatura (MAES, 1994) diz respeito à confiabilidade das informações obtidas pelos agentes inteligentes. Quando questionado a este respeito, o executivo impôs condições para que pudesse ter segurança quanto às informações oferecidas:

[...] Sempre que você adquire alguma coisa, que você está utilizando um novo serviço... até mesmo inconscientemente você tem um período de testes pra você avaliar aquilo, pra ver confia ou não. [...] Então, com certeza isto ia acontecer. Ia ter um comparativo do que é que ele estava oferecendo, realmente era, batia com o que a gente obtia manualmente antes. Se fosse comprovado aí você utiliza ele com segurança. (executivo respondente)

6 Conclusões

Neste capítulo, são feitas as conclusões mostrando os diversos entendimentos a que se chegou, levando-se em conta as opiniões dos entrevistados e outras do próprio pesquisador, confrontadas com os objetivos do estudo e referências conceituais já apresentadas.

6.1 Síntese da pesquisa

A adoção da tecnologia, proposta neste estudo, para processo de análise ambiental, encontrou na Internet ambiente favorável, considerando que o mercado de hospedagem de *sites* é transparente quanto à disponibilização de informações. Os executivos são capazes de localizar informações sobre concorrentes, produtos, fornecedores, clientes e outras de ordem política, econômica etc. Desta forma, a Internet destacou-se como tecnologia essencial para o alcance dos objetivos estratégicos da K2Host. Todavia, ficou evidenciado que este contexto é uma peculiaridade do setor de tecnologia da informação, não sendo possível estender para outras atividades, principalmente quando as necessidades de informações do ambiente externo não são tão patentes. Também se evidenciou que, no Brasil, mesmo em se tratando do seguimento de hospedagem de *sites*, a disponibilização de informações através da Internet é pequena em relação a países mais desenvolvidos. Mesmo assim, para o executivo da empresa estudada, a Internet se destacou como principal mecanismo para obtenção de informações sobre o negócio.

Quanto à sobrecarga de informações, preocupação já destacada por vários autores (DAVENPORT, 1998; CHOO, 2001; LIU, 2002), foi constatado que o executivo já sente dificuldade em lidar com a quantidade de informação disponível. Isto é causado em parte pelo volume de informação encontrada, muito do qual não tem maior serventia por não se encaixar no intento daquilo que se procurava ou porque não há tempo suficiente para se empregar na coleta e análise das informações, ou pelas próprias características do processo que consiste, em boa parte, num trabalho rotineiro de entrar e sair, de forma manual, em diversos endereços na busca por informações.

Este padrão de desempenho do processo é executado sem que haja o suporte de um *software* específico para este fim e está atrelado ao estilo cognitivo do executivo, que realiza suas consultas diariamente, buscando fraquezas dos concorrentes, clientes em potencial, informes sobre tecnologia etc, e a maior parte disto é registrada na memória do próprio executivo, permanecendo apenas um residual ao longo do tempo para a construção de tendências ou históricos que estão sujeitas às intuições e subjetividades do mesmo.

Foi verificado no estudo a indisponibilidade no mercado local de um *software* que pudesse suportar completamente a realização do processo de análise ambiental com uso da Internet, por meio da tecnologia proposta, com justificativa, por parte de uma especialista em agentes inteligentes, de que os desenvolvedores desta área estariam mais interessados em aplicações na área de entretenimento (jogos) por se tratar de um mercado mais rentável.

Todavia, foi encontrado no estudo um *software*, desenvolvido fora do país, que suportava, pelo menos parcialmente, o processo de análise ambiental com uso da Internet. As várias opções permitiam a busca automática de informações solicitadas pelo usuário, seguindo os padrões de consultas anteriores dos usuários, ou alertavam sobre mudanças nos sites dos concorrentes, ou forneciam estatísticas sobre sites cadastrados, ou criar agentes “espiões” de informações específicas, etc.

A quantidade de *software* encontrado em versões experimental e acadêmica, e a carência de aplicações comerciais baseadas em agentes inteligentes enquadrados no processo estudado, remetem para diversas barreiras técnicas (escalabilidade, metodologias ainda não estabelecidas etc.) e comerciais (restrições de demanda, interesse de desenvolvedores por outras áreas etc.) encontradas durante a pesquisa.

Apesar disto, a especialista em agentes inteligentes destacou que há plena possibilidade técnica para o desenvolvimento de *software* baseados em agentes inteligentes para a realização do processo de análise ambiental com uso da Internet, nos moldes dos padrões descritos pelo executivo.

Isto é particularmente importante porque, durante o estudo, não foi encontrado nenhum *software* capaz de atender completamente aos padrões de uso do executivo. A própria K2Host, no esforço de resolver parte do problema da busca de informações para a análise ambiental, encomendou um *software* para dar suporte ao processo, entretanto, este não era dotado de inteligência artificial e também não atendia completamente ao executivo.

Portanto, para que *software* baseado em agentes inteligentes fosse adotado na realização de análise ambiental com uso da Internet, seria necessário que este atendesse aos requisitos do executivo. Para isto, foi constatado que o *software* teria que: aprender com o usuário os padrões de busca por informações; registrar o conteúdo dos *sites* e suas variações ao longo do tempo para compor históricos que seriam utilizados, posteriormente, na formulação de tendências; permitir a exibição de resultados em diversos formatos, permitissem a busca de informação de forma automática sem que fossem disparadas solicitações individuais do usuário; filtrar as coletas de dados; realizar buscas por palavras-chave ou por assuntos, e; fornecer diversos tipos de alertas em tempo real.

Em adição, o estudo demonstra que o principal motivador à utilização da tecnologia de agentes inteligentes no processo de análise ambiental com o uso da Internet, que

já vem sendo discutido há alguns anos, é minimizar a sobrecarga de informações sobre os executivos e liberá-los das atividades mais repetitivas e rotineiras para a realização de outras mais criativas e desafiantes.

6.2 Confronto com objetivos

Os resultados encontrados apontam para o atingimento dos objetivos propostos. Com relação ao primeiro objetivo do estudo, foram identificados os padrões associados ao processo manual de análise ambiental com uso da Internet, que se demonstraram multifacetados e carregados com traços do estilo cognitivo do executivo. Todavia, encontrou-se um padrão associado o trabalho de coleta da informação que consiste na tarefa rotineira de entrar em *sites* de concorrentes, de clientes, de fornecedores e outros *sites* que oferecem informativos interessantes para os executivos do segmento de hospedagem de *software*.

Quanto ao segundo objetivo, esperava-se encontrar disponível no mercado *software* baseado em agentes inteligentes que pudesse suportar inteiramente o processo de análise ambiental com uso da Internet. Isto só se concretizou parcialmente, tendo em vista que o *software* encontrado era limitado, no sentido de ser dotado de poucas das características necessárias para atender aos requisitos do executivo. Cabe destacar que também se esperava que parte do *software* que pudesse ser utilizado no estudo fosse produzido nacionalmente, mas como *software* com esta característica não foi localizado, optou-se por conduzir a pesquisa com *software* produzido no exterior. Esta expectativa de encontrar o *software* disponível partiu, inicialmente, da euforia que os autores da área fazem da tecnologia de agentes inteligentes. Todavia, comercialmente não há este mesmo ânimo.

Quanto ao terceiro objetivo, foi constatada a possibilidade técnica de desenvolvimento de sistemas baseados em agentes inteligentes para análise ambiental com

uso da Internet. Aparentemente não há dificuldades para o desenvolvimento de tais aplicações, apesar do mercado ainda estar em discussão sobre as metodologias e padrões de desenvolvimento e sobre escalabilidade. A maior parte das barreiras são de ordem comercial. Por isto que, apesar das possibilidades de desenvolvimento, não foram encontradas no Brasil, dentro dos esforços empregados nesta pesquisa, empresas dedicadas à produção de aplicações empregando a tecnologia de agentes inteligentes no processo estudado.

Com relação ao quarto objetivo, foi verificado que não há adequação entre o processo manual de análise ambiental com uso da Internet e os sistemas de agentes inteligentes disponíveis no mercado. Isto se mostrou uma surpresa no desenvolvimento do estudo, considerando que, há pelo menos uma década, se escrevem artigos que propõem modelos de sistemas baseados em agentes inteligentes destinados a dar suporte à análise ambiental. Esperava-se encontrar pelo menos um pequeno número de sistemas que pudessem ser testados no desempenho do processo. Contudo, isto só foi possível. Testes foram realizados de maneira adaptada, considerando as contribuições parciais que cada diferente *software* poderia oferecer dentro do processo global. Seria então necessário fundir as características de vários sistemas para atender às necessidades de informação do executivo.

O objetivo geral do estudo também foi atingido, apresentando os fatores que levariam os gerentes à adoção e utilização da tecnologia de agentes inteligentes. Estes estão relacionados ao custo, ao cumprimento do processo de análise ambiental com maior velocidade, à possibilidade de configuração flexível e à possibilidade de se incorporar novas funcionalidades ao *software*. Isto permitiria incrementos na atividade de análise ambiental, levando o executivo a realizar tarefas que gostaria de fazer, mas não tem tempo devido às suas outras atividades.

É preciso, então, ser otimista quanto às possibilidades atuais e futuras da aplicação da tecnologia de agentes inteligentes. É possível que, como os seres vivos, os produtos, as

marcas as empresas e os próprios processos, a tecnologia de agentes inteligentes possua um ciclo de vida, ainda não bem definido. Isto ocorrendo, pode ser que encontremo-la nos estágios iniciais, ensaiando os primeiros passos para sua difusão em massa em diversas áreas.

6.3 Limitações

Sabe-se das restrições inerentes a qualquer método ou técnica de pesquisa e que para todo estudo são escolhidos aqueles que mais se adequam.

Esta pesquisa optou por uma estratégia qualitativa, que também possui limitações inerentes às suas técnicas. Mesmo que exista a profundidade e o compromisso em desenvolver, aplicar e analisar o estudo, a subjetividade inerente ao contexto tem relação direta com essas ações.

O foco restrito do estudo também se configura como uma limitação, visto que se trata de um estudo de caso único, não garantindo generalização para outros casos, já que o universo pesquisado não abrange grande amplitude. A própria escolha do caso se sujeita a vieses inerentes ao pesquisador.

Os procedimentos de coleta, representados principalmente pelas entrevistas, por serem pouco estruturados, podem apresentar certa subjetividade ou dissonâncias nas interpretações.

Na análise dos resultados, pode ser configurada como limitação a subjetividade de enquadramento já que apenas um pesquisador procedeu à escolha, o que pode gerar um reducionismo na análise.

Também deve ser levada em consideração a predominância da opinião de um só indivíduo na maior parte das respostas, tendo em vista que o executivo foi entrevistado de forma mais ostensiva, dada a opção da estratégia de pesquisa e às peculiaridades da

organização que envolve uma só pessoa no processo de análise ambiental com uso da Internet. O mesmo pode ser dito com relação às respostas da especialista e dos desenvolvedores em agentes inteligentes que, por se tratar de um número reduzido de entrevistados, limita a possibilidade de generalizar os achados deste estudo para outros casos.

Por fim, o tema abordado, a tecnologia de agentes inteligentes no contexto do processo de análise ambiental com uso da Internet, ainda é muito recente e pouco estudado, principalmente no segmento em que foi aplicado, dificultando comparações com outros estudos.

6.4 Sugestões para estudos futuros

Apesar de possuir limitações quanto a generalizações, a estratégia do estudo de caso pode ser aplicada para redirecionar e ampliar estudos futuros na área em questão.

Assim, mediante a análise das informações obtidas neste estudo, sugere-se seu uso para comparações em estudos com outras organizações. Com a proposta de ampliar os conhecimentos sobre os assuntos abordados, são exibidas algumas sugestões para investigações:

- Estudar o uso, pelos executivos, de *software* baseado em agentes inteligentes para a realização do processo de análise ambiental;
- Estudar o processo de análise ambiental com uso da Internet por empresas que atuem em áreas diferentes;
- Investigar o desenvolvimento e a aplicação de *software* específico para análise ambiental com uso da Internet, para empresas de hospedagem de *sites* ou outras na área da tecnologia da informação;

- Estudar a aplicação ou fatores de adoção da tecnologia de agentes inteligentes para suportar outros processos e atividades empresariais.

Enfim, a atividade de pesquisa se destaca por sua dinâmica em explorar o desconhecido em busca dos objetivos traçados e, nesse caso em particular, buscando elementos que pudessem emergir mediante o contato com o universo pesquisado. Espera-se ter contribuído com o tema em estudo, colaborando para a disseminação e desenvolvimento da tecnologia de agentes inteligentes e a aplicação do processo de análise ambiental tendo a Internet como fonte de informações.

Referências

- ALTER, Steven. *Information Systems: a management perspective*. 3 ed. USA: Addison-Wesley, 1999.
- ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. *O Método nas Ciências Naturais e Sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- ANNIBALE, Philip J. When will machines replace analysts? *Scip.Online*, n. 45, 23 dez. 2003.
- ANSOFF, H. Igor; McDONNELL, E. J. *Implantando a Administração Estratégica*. São Paulo: Atlas, 1990.
- ASHILL, Nicholas; JOBBER, David. Defining the Information Needs of Senior Marketing Executives: an exploration study. *Qualitative Market Research*, Bradford, v. 1, n. 1, p. 52-61, 2001.
- BAUER, Martin. Análise de Conteúdo Clássica: uma revisão. In: BAUER, Martin; GASKELL, George. (orgs). *Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BAUER, Martin; AARTS, Bas. A Construção do *Corpus*: um princípio para a coleta de dados qualitativos: uma revisão. In: BAUER, Martin; GASKELL, George. (orgs). *Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BAUER, Martin; GASKELL, George; ALLUM, Nicholas C. Qualidade, Quantidade e Interesses do Conhecimento: evitando confusões. In: BAUER, Martin; GASKELL, George. (orgs). *Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BAWENS, M.. Searching the net for business information. *Business Information Review*, v. 13, n. 2, jun. 1996.
- BERGERON, François; RAYMOND, Louis; RIVARD, Suzanne; GARA, Marie-France. Determinants of EIS use: testing a behavioral model. *Decision Support Systems*, Amsterdam, v. 14, n. 2, p. 161, jun. 1995.
- BLACK, Jason. Agents in the field. *Internet World*, Cleveland, v. 7, n. 17, p. 20, 15 set. 2001.

BROOKSHEAR, J. Glenn. *Ciência da Computação: uma visão abrangente*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 1999.

BUCHWITZ, L.. *Monitoring Competitive Intelligence Using Internet Push Technology*. 1998. Disponível em: <http://tor-pwl.attcanada.ca/~lillyb/CI_paper.html>. Acesso em: 12 abr. 2004.

CALORI, Roland. Designing a Business Scanning System, *Long Range Planning*. London, v. 22, n. 1, p. 69-82, fev. 1989.

CAMPOS FILHO, Maurício P. Os Sistemas de Informação e as Modernas Tendências da Tecnologia e dos Negócios. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 33-45, 1994.

CERTO, Samuel C.; PETER, J. Paul. *Administração Estratégica: planejamento e implantação da estratégia*. São Paulo: Makron Books, 1993.

CHOO, Chun Wei. Environmental scanning as information seeking and organizational learning. *Information Research*, v. 7, n. 1, out. 2001.

CHURCHILL, Gilbert. Paradigm for Developing Measures of Marketing Constructs. *Journal of Marketing Research*, v. 16, p. 64-73, fev. 1979.

COMCOWICH, William J. Integrated Internet Monitoring Solutions for CI. *Scip.Online*. v.1, n.18, 23 out. 2002.

DAVENPORT, Thomas H. *Reengenharia de Processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

_____, Thomas H. *Ecologia da Informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso da informação?* São Paulo: Futura, 1998.

DAVIDSON, William H. The Role of Global Scanning in Business Planning. *Organizational Dynamics*. New York, v. 19, n. 3, p. 4-16, winter, 1991.

De SORDI, José Osvaldo. *Tecnologia da Informação: aplicada aos negócios*. São Paulo: Atlas, 2003.

DIAS, Donaldo de Souza. Motivação e Resistência ao Uso da Tecnologia da Informação: estudo entre gerentes. *Revista de Administração Contemporânea*. v. 4, n. 2, p. 51-66, maio/ago. 2000.

FIRMINGER, Lyn. Environmental Scanning: a TAFE model. *Strategic Planning Services*. Swinburne University of Technology TAPE Division. Set. 2002.

FRANKLIN, Stan; GRAESSER, Art. Is it an Agent, or just a Program?: a taxonomy for autonomous agents. *Proceedings of the Third International Workshop on Agent Theories, Architectures, and Languages*, Springer-Verlag, 1996.

GASKELL, George. Entrevistas Individuais e Grupais. In: BAUER, Martin; GASKELL, George. (orgs). *Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes, 2002.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. *Metodologias qualitativas na sociologia*. Petrópolis: Vozes, 1987.

HAYES-ROTH, B. An Architecture for Adaptive Intelligent Systems, *Artificial Intelligence: special issue on agents and interactivity*, v. 72, p. 329-365, 1995.

IGBARIA, Magid; PARASURAMAN, Saroj; BAROUDI, Jack J. A Motivational Model of Microcomputer Usage. *Journal of Management Information Systems*, v. 13, p. 127-143, 1996.

JENNINGS, Nicholas R.; Michael J. WOOLDRIDGE, Applications Of Intelligent Agents. In: JENNINGS, Nicholas R.; WOOLDRIDGE, Michael J. (orgs), *Agent Technology Foundations, Applications, and Markets*, Springer-Verlag, 1998.

KOTZ, David; GRAY, Bob. Mobile Agents and the Future of the Internet. *ACM Operating Systems Review*, v. 33, n. 3, p. 7-13, ago. 1999. [an update of a position paper that appeared at the Workshop Mobile Agents in the Context of Competition and Cooperation (MAC3) at Autonomous Agents, maio, 1, 1999, in Seattle, Washington, USA].

LAVILLE, Christian, DIONNE, Jean. *A Construção do Saber: Manual de Metodologia da Pesquisa em Ciências Humanas*. Porto Alegre: UFMG, 1999.

LASTRES, Helena M.M.; ALBAGLI, Sarita (orgs). *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Price. *Gerenciamento de Sistemas de Informação*. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

LEITÃO, Dorodame M. A Informação como Insumo Estratégico. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 22, n. 2, p. 118-123, maio/ago. 1993.

LIMA, Eliana Sangreman. *Modelo de Sistema de Informação para Avaliação de Desempenho Estratégico Baseado em Expectativas de Resultados*. 1997. Dissertação (mestrado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1998.

LIU, Rey-Long; LU, Yun-Ling. Distributed Agents for Cost-Effective Monitoring of Critical Success Factors. *Decision Support Systems*. 2002. Article in press.

LIU, Shuhua. Business environment scanner for senior managers: towards active executive support with intelligent agents. *Expert Systems with Application*, v. 15, p. 111-121, 1998.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MAES, Pattie. Agents that Reduce Work and Information Overload. Association for Computing Machinery. *Communications of the ACM*, v. 37, n. 7, jul. 1994.

_____. Artificial Life Meets Entertainment: Life like Autonomous Agents, *Communications of the ACM*, v. 38, n. 11, p. 108-114, 1995.

MATTAR, Fauze N. *Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Atlas, 1996.

MATTHEWS, Robin; SHOEBRIDGE, Anthony. EIS – A Guide for Executives. *Long Range Planning*, v. 25, n. 6, p. 94-101, 1992.

MATTOS, Pedro Lincoln Carneiro Leão. Dissertações Não-Acadêmicas em Mestrados Profissionais: isso é possível? *Revista de Administração Contemporânea*. Curitiba, v. 1, n. 2, maio/ago. 1999.

MC GEE, James; PRUSAK, Laurence. *Gerenciamento Estratégico da Informação*: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como ferramenta estratégica. 10 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

MINTZBERG, Henry. Trabalho do Executivo: o folclore e o fato. *Biblioteca Harvard de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 3, p. 3-13, 1977.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. *Safári de Estratégia*: um roteiro pela selva do planejamento estratégico. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MORGAN, Gareth; SMIRCICH, Linda. The Case for Qualitative Research. *Academy of Management Review*, v. 5, n. 4, p. 491-500, 1980.

MURALIDHARAN, Raman. Environmental Scanning and Strategic Decisions in Multinational Corporations. *Multinational Business Review*, v. 11, n. 1, p. 67, spring, 2003.

NÉRI, Edmilson Lucena; HOPPEN, Norberto. Modelagem de um Sistema Multiagente para Compras de Suprimentos de TI Usando Agent UML. In: Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 27, *Anais do XXVII Enanpad*. Atibaia-SP: ANPAD, 2003.

O'BRIEN, James A. *Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais na Era da Internet*. São Paulo: Saraiva, 2002.

OLIVEIRA NETO, José Dutra de; RICCIO, Edson Luiz. Desenvolvimento de um Instrumento para Mensurar a Satisfação do Usuário de Sistemas de Informações. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 230-241, jul./ago./set. 2003.

PINA, Vitor Manuel Dias Castro. *Inteligência Estratégica nos Negócios*. São Paulo: Atlas, 1994.

PORTER, Michael E. *Estratégia Competitiva*. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

_____. Strategy and the Internet. *Havard Business Review*, p. 62-78, mar. 2001.

PROCTOR, R. A. Marketing Information Systems. *Management Decisions*, London, v. 29, n. 4, p. 55-61, 1991.

REZENDE, Denis Alcides. ABREU, Aline França de. *Tecnologia da Informação: aplicada a sistemas de informação empresariais*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

RHODES, B. J.; MAES, Pattie. Just-in-time Information Retrieval Agents. *IBM Systems Journal*, v. 39, n. 3 e 4, 13, p. 685-704, abr. 2000.

RICHARDSON, Roberto Jarry; PERES, José Augusto de Souza; WANDERLEY, José Carlos Vieira; CORREIA, Lindoya Martins; PERES, Maria de Holanda de Melo. *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. *Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter, *Artificial Intelligence: a modern approach*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1995.

BUYER, Raymond. *A Cibernética e a Origem da Informação*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.

SABHERWAL, Rajiv; GRANT, John H. Integrating External and Internal Perspectives of Strategic Information Technology Decisions. In: VENKATRAMAN, N.; HENDERSON, John. *Research in Strategic Management and Information Technology*. v. 1. USA: Jai Press, 1994.

SELLITTO, Miguel Afonso. Inteligência Artificial: uma aplicação em uma indústria de processo contínuo. *Gestão e Produção*. v. 9, n. 3, p. 363-376, 2002.

SHIH, Timothy K. Mobile agent evolution computing. *Information Sciences*, n. 137, p. 53-73, 2001.

SILVA, Carla Taciana Lima Lourenço. *Detalhando o projeto arquitetural no desenvolvimento de software orientado a agentes: o caso Tropos*. 2003. Dissertação (mestrado em Ciências da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

SILVA, Helena Pereira da. *Inteligência Competitiva na Internet: proposta de um processo*. 2000. Tese (doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SMITH, D. C.; CYPHER A.; SPOHRER J. KidSim: programming agents without a programming language, *Communications of the ACM*, v. 37, n. 7, p. 55-67, 1994.

SOKOLOWSKI, Robert. *Natural and Artificial Intelligence*. In: GRABARD, Stephen R. The Artificial Intelligence Debate: false starts, real foundations. USA: MIT Press, 1988.

STAIR, Ralph M., REYNOLDS, George W. *Princípios de Sistemas de Informação*. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC: 2002.

STRANDHOLM, Karen; KUMAR, Kamalesh. Differences in Environmental Scanning Activities Between Large and Small Organizations: the advantage of size. *Journal of American Academy of Business*, Cambridge, v. 3, n. 1/2, p. 416, set. 2003.

TAPSCOTT, Don. Rethinking Strategy in a Networked World: or why Michael Porter is wrong about the Internet. *Strategy + Business*, n. 24, 2002.

THOMPSON, Arthur A.; STRICKLAND, A. J. *Strategic Management: concepts and cases*. 5. ed. Chicago-IL-USA: McGraw-Hill/Irwin, 1995.

TURBAN, Efrain; RAINER JR, R. Kelly; POTTER, Richard E. *Administração da Tecnologia da Informação*. Rio de Janeiro-RJ: Campus, 2003.

VAN WYK, Rias J. Strategic Technology Scanning. *Technological Forecasting and Social Change*. v. 55, n. 1, maio 1997.

VENKATRAMAN, N. IT-Enabled Business Transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*, winter, 1994.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

WANG, Huaiqing. Intelligent Agent-Assisted Decision Support Systems: integration of knowledge discovery, knowledge analysis, and group decision support. *Expert Systems with Applications*. v. 12, n. 3, p. 323-335, 1997.

WANG, Huaiqing; LIAO, Stephen; LIAO, Lejian. An agent-based framework for Web query answering. *Journal of Information Science*. Amsterdam: 2000. Vol. 26, Num. 2; pg. 101

WOOLDRIDGE, Michael; JENNINGS, Nicholas R. Intelligent Agents: theory and practice. *Knowledge Engineering Review*, v. 10, p. 115-152, jan. 1995.

Apêndice A – Roteiro de entrevista com empresa

A) Análise Ambiental [conceituar para contextualizar a sequência de perguntas]

1. Que informações coletadas na Internet são consideradas importantes para seu negócio?
2. Tendo em vista as características do seu negócio, outras fontes de informações poderiam suprir as necessidades de sua empresa no lugar da Internet?
3. Como o senhor procede a análise ambiental (busca de informações) através da Internet? [Primeiro deixa responder depois se pede também uma demonstração]
4. Com que periodicidade procura informações relevantes para o seu negócio via Internet?
5. A necessidade da busca de informações através da Internet vem se tornando mais freqüente?
6. Que mecanismos são utilizados para realizar pesquisa de informações na Internet?
7. Após a localização das informações de interesse, como estas são utilizadas na empresa?
8. As informações obtidas são utilizadas na formulação de estratégias de mais longo prazo ou se detém mais especificamente a ações imediatas?
9. Em algum momento sentiu que poderia ter tomado decisões mais acertadas se tivesse acesso a informações que encontrou tardiamente na Internet?
10. Já se sentiu sobrecarregado com informações que coleta na Internet para direcionar as estratégias de sua empresa?
11. Acredita que há informações importantes para seu negócio que não são coletadas por falta de tempo para realizar a busca?
12. Situações diversas do ambiente, como por exemplo uma alteração na forma de conduzir o negócio pelo seu concorrente, mudam a forma como você procede a coleta de informações na Internet?
13. Houve alguma ocorrência específica na vida da organização que despertou a necessidade da busca de informações via Internet?
14. Em conversa informal, o senhor contou o caso de um concorrente importante que fez alteração nos preços e características (tráfego/espço) de seus produtos que poderiam afetar sua empresa. Como o senhor encontrou tais informações e agiu no sentido de solucionar um possível problema que estivesse surgindo?

B) Agentes Inteligentes [conceituar para contextualizar a sequência de perguntas]

A pesquisa tem como objetivo descobrir os fatores que levariam os gerentes à adoção e utilização de um *software* baseado em inteligência artificial, mais especificamente a tecnologia de agentes inteligentes, que pudesse proceder a busca de informações na Internet, localizando as que estivessem relacionadas a seu negócio (mudança de tecnologia, concorrentes, clientes, produtos/serviços, notícias, novas regulamentações, etc.), de forma autônoma e baseando-se na sua própria experiência de uso da Internet.

15. Caso estivesse disponível no mercado um *software* deste tipo acredita que este seria interessante para sua empresa?
16. Que (fatores) o levaria à adoção e utilização deste *software*?
17. Que fatores o levaria à ter resistência ao uso deste tipo de *software*?
18. Você confiaria nas informações fornecidas por um *software* deste tipo?
19. Se lhe fosse possível recomendar aos desenvolvedores de um *software* deste tipo uma série de funcionalidades, quais iria sugerir?
20. Se lhe fosse possível recomendar aos desenvolvedores de um *software* deste tipo uma série de características, quais iria sugerir?
21. Como deveria ser o formato dos dados coletados e dispostos ao usuário pelo *software*?
22. Com que frequência os dados deveriam ser comunicados ao usuário pelo *software*?
23. Qual deveria ser o horizonte de tempo coberto pelos dados (levantados e armazenados pelo *software*)? (apenas dados recentes, dados históricos, etc.)

C) Escala

24. Em que grau sua pesquisa na Internet contribui com a obtenção de informações referentes aos seguintes assuntos da análise ambiental? Utilize a escala assinalada.

Assunto	Pouco ←————→ Muito			
Concorrentes atuais				
Concorrentes futuros				
Características dos concorrentes: marca				
Características dos concorrentes: produto				
Características dos concorrentes: crescimento				
Características dos concorrentes: rentabilidade				
Características dos concorrentes: mercados-alvo				
Outras características dos concorrentes				
Respostas esperadas dos concorrentes se as condições ambientais mudarem				
Padrões de gasto atuais dos consumidores em seu mercado-alvo				
Mudanças nas leis ou regulamentos que estão sendo propostas e afetariam suas atividades				
Mudanças na tecnologia				
Avanços tecnológicos que ameaçam tornar seu(s) produto(s) obsoleto(s)				
Consumidores atuais				
Consumidores potenciais				

Apêndice B – Roteiro de entrevista com especialista em agentes inteligentes

1. Quais as principais aplicações da tecnologia de agentes inteligentes (atuais e futuras)?
2. O que é possível fazer com a atual (e futura) tecnologia de agentes inteligentes (e que não se enquadram nas principais aplicações da questão anterior)?
3. As linguagens atualmente disponíveis no mercado se prestam para o bom desenvolvimento de aplicações baseadas em agentes inteligentes?
4. Quais as principais dificuldades para o desenvolvimento de aplicações baseadas em agentes inteligentes?
5. Quem são os principais desenvolvedores comerciais desta tecnologia na região? Eles mantêm relacionamento com o Cin com fins de estudos acadêmicos?
6. Quais os principais interesses da academia no desenvolvimento de tal tecnologia?
7. A Internet apresenta-se como um campo favorável para aplicação dos agentes inteligentes? Por que?
8. Como a tecnologia de agentes inteligentes vem sendo utilizada para a busca, coleta, filtragem de informações, bem como para evitar a sobrecarga da mesma sobre as pessoas? [descrever o processo na K2Host se for o caso]
9. O que levaria uma empresa desenvolvedora de *software* a criar um programa baseado em agentes para a realização de análise ambiental através da Internet?
10. Já existem aplicações/sistemas deste tipo no mercado? Quais? Por que não/sim?

E quanto...

1. Há aplicações para usuários domésticos?
2. Custo de desenvolvimento?