

**Revista Tecnológica**

**“Processando o  
Saber”**

**ANO 6, NÚMERO 6, 2014  
ISSN 2177-4374**

# **FATEC - Faculdade de Tecnologia de Praia Grande**

**Secretário de Desenvolvimento Econômico,  
Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo**

Rodrigo Garcia

## **Centro Paula Souza:**

**Presidente do Conselho Deliberativo**

Yolanda Silvestre

**Diretora Superintendente**

Laura Laganá

**Vice-Diretor Superintendente**

César Silva

**Chefe de Gabinete**

Elenice Belmonte R. de Castro

**Diretora da Fatec de Praia Grande**

Luciana Maria Guimarães

**FATEC - Faculdade de Tecnologia de Praia Grande**

**Revista Tecnológica**

**“Processando o  
Saber”**

## **EXPEDIENTE**

### **Editor**

*Prof. Me. Fábio Pessoa de Sá*

### **Conselho Editorial**

*Profa. Dra. Elaine Therezinha Assirati*

*Prof. Dr. Gilberto Nakamiti*

*Prof. Dr. João Carlos Gomes*

*Prof. Dr. Luciano Prates Junqueira*

*Prof. Me. Marcelo Pereira De Andrade*

*Prof. Dr. Nilson Carlos Duarte da Silva*

*Prof. Dr. Oswaldo Massambani*

*Prof. Esp. Ricardo Pupo Larguesa*

*Prof. Esp. Rodrigo Lopes Salgado*

*Prof. Me. Ruy Cordeiro Accioly*

*Prof. Dr. Walfrido Alonso Pippo*

### **Equipe de Revisão e Colaboração**

*Profa. Ma. Viviam Ester de Souza (Coordenadora)*

*Profa. Dra. Luciana Maria Guimarães*

*Profa. Ma. Adélia da Silva Saraiva*

*Profa. Ma. Açucena Ortega Rabadan*

*Profa. Esp. Maria Claudia Nunes Delfino*

### **Capa**

*Fabio Bueno*

### **Impressão**

*Gráfica Tíbol - Telefax: (13) 3491-5368 / 3591-4839 - graficatibol@ig.com.br*

Processando o Saber / Revista Tecnológica da Fatec de Praia Grande. Ano.6, n.6 (2014) - . Praia Grande, SP : Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2014.

Anual

ISSN 2177-4374

1. Educação - Periódicos. I. Revista Tecnológica da Fatec de Praia Grande.

CDD – 370.5

## **Processando o Saber**

É uma publicação da FATEC - Faculdade de Tecnologia de Praia Grande

Praça 19 de Janeiro, 144 - 11700-100 - Praia Grande/SP - Tel.: (13) 3591-1303 e 3591-6968

*Os textos, as fontes de pesquisa e as conclusões emitidos nos trabalhos publicados neste periódico são da inteira responsabilidade do(s) seu(s) autor(es) não representando, necessariamente, a opinião da revista.*

CONHEÇA A VERSÃO DIGITAL DA REVISTA E SAIBA COMO SUBMETTER UM ARTIGO EM: [www.fatecpg.com.br/ps](http://www.fatecpg.com.br/ps)

[revista@fatecpg.com.br](mailto:revista@fatecpg.com.br)

# SUMÁRIO

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>APRESENTAÇÃO</b> ..... | 6 |
|---------------------------|---|

## ARTIGOS

|  |   |
|--|---|
| <b>Comunicação Colaborativa: Estudo do Emprego da Folksonomia em Sistemas E-learning</b> ..... | 8 |
|--|---|

*Bruno Zolotareff Santos*

|   |    |
|---|----|
| <b>A Inteligência Artificial e os Sistemas Especialistas Aplicados à Produção</b> ..... | 27 |
|---|----|

*Ana Claudia das Neves Silva, Kelly Cristina das Neves Silva Brotti, Sergio Alexandre de Castro*

|  |    |
|--|----|
| <b>Ferramentas <i>Macrosopes</i></b> ..... | 47 |
|--|----|

*Gilberto Shigueo Nakamiti, Fábio Pessoa de Sá, Bianca Fiats Gonçalves*

|   |    |
|---|----|
| <b>O Oracle Fusion Middleware</b> ..... | 66 |
|---|----|

*Simone Maria Viana Romano, Daniel Lucas Leite Veiga*

|   |    |
|---|----|
| <b>Gestão Ambiental e o Descarte do Óleo de Cozinha: Estudo de Caso de Empresas de Alimentação e População do Centro da Cidade de São Sebastião</b> ..... | 88 |
|---|----|

*Anízio de Souza Leal, Janáina de Abreu Gaspar, Marlette Cassia Oliveira Ferreira*

## RESENHAS

|   |     |
|---|-----|
| <b>“Forças Ocultas” Na Logística De Transportes</b> ..... | 111 |
|---|-----|

*Lélis Tetsuo Murakami*

## APRESENTAÇÃO

A revista **Processando o Saber** vem recebendo, gradativamente, uma quantidade maior de artigos. Isso vem ocorrendo graças à divulgação estratégica desse meio, possibilitando que mais artigos de qualidade possam ser submetidos. O resultado dessa divulgação poderá ser notado por você na leitura desse exemplar, que oferece trabalhos de outras FATEC's, mas também trabalhos de outras instituições.

Além da distribuição dos exemplares impressos em todas as Unidades das FATEC's do Estado de São Paulo, a revista pode ser acessada no site do Portal de Publicações da FATEC de Praia Grande ([www.fatecpg.com.br/pp](http://www.fatecpg.com.br/pp)) que entre outras publicações hospeda a versão digital com ISSN.

No site do Portal pode ser encontrado também o *Guia de Formatação da FATEC de Praia Grande*, desenvolvido pela professora Adélia da Silva Saraiva, direcionado aos alunos e professores envolvidos no desenvolvimento de trabalhos acadêmicos. Um dos objetivos desse guia é melhorar a qualidade dos trabalhos acadêmicos ao oferecer uma padronização em sua estrutura e formatação.

Ao acessar a versão digital da revista **Processando o Saber** aproveite para conhecer a *Publicação Digital* dessa revista, que é um serviço prestado pela empresa *issu.com* a partir do exemplar nº 05. Esse serviço resulta em uma experiência de leitura interessante e bem próxima da versão impressa. Essa versão pode ser acessada pelo computador, mas também por celulares e tablets através de um *App* gratuito para *Android*. Dessa maneira a revista acrescenta mais possibilidades de sua visualização se comprometendo em aumentar o público dos artigos submetidos por professores e alunos.

Inicialmente gostaria de apresentar o artigo do autor Bruno Zolotareff Santos sobre Comunicação Colaborativa por meio de recursos de *Folksonomia* em ambientes de *E-learning*.

Em seguida é publicado o artigo dos autores Ana Claudia das Neves Silva, Kelly Cristina das Neves Silva Brotti e Sergio Alexandre de Castro, sobre uma importante área da Inteligência Artificial, os

Sistemas Especialistas. O artigo descreve a aplicação dessa técnica na área de Produção.

Os conceitos abstratos das Ferramentas *Macroscopes* são explicados pelos autores Bianca Fiats Gonçalves e Gilberto Shigueo Nakamiti, além da minha participação.

Com a participação do Tecnólogo Daniel Lucas Leite Veiga, a autora Simone Maria Viana Romano explica o conceito de nuvem privada sob a plataforma *Oracle Fusion Middleware*.

Apresento ainda o artigo dos autores Anízio de Souza Leal, Janaína de Abreu Gaspar e Marlette Cassia Oliveira Ferreira que nos trás um importante estudo de caso sobre Gestão Ambiental na cidade de São Sebastião.

Por fim, mas não menos importante, uma resenha de agradável leitura do autor Lélis Tetsuo Murakami sobre a logística nos transportes.

Agradeço a todos os autores que submeteram seus trabalhos a esse periódico, em especial àqueles que atenderam os pareceres retornando a publicação, demonstrando confiança ao trabalho do corpo editorial. Aproveito também para solicitar a sua participação no próximo número que em breve estará disponível para submissão.

Um grande abraço!

Fábio Pessôa de Sá - Editor.

# COMUNICAÇÃO COLABORATIVA: ESTUDO DO EMPREGO DA FOLKSONOMIA EM SISTEMAS E-LEARNING

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15558396>

SANTOS, Bruno Zolotareff, Mestre\*

\*Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Programa de Pós-graduação em Comunicação

Rua Santo Antônio, 50 - Centro - São Caetano do Sul / SP

CEP: 09521-160

Fone (11) 4239-3217 / 4239-3354

[bszsantos@yahoo.com.br](mailto:bszsantos@yahoo.com.br)

## RESUMO

Esse projeto de pesquisa se dedica ao estudo da utilização da folksonomia no processo de classificação colaborativa e agregador de conteúdos baseados no sistema *e-Folks* e como meio de comunicação para auxiliar no aprendizado em sistemas *e-Learning*, utilizando a folksonomia para facilitar a recuperação de informações no processo de aprendizagem do estudante. O processo de comunicação do estudante durante o período de aprendizagem é um dos fatores mais críticos, isso ocorre por diversas razões. Dentre elas, destacam-se a falta de comunicação interativa entre os agentes, a ausência de utilização de meios de comunicação social integrado ao conteúdo disponibilizados nas plataformas de *e-Learning* e a falta de adaptação de conteúdo relacionado com o perfil do estudante ou para o aprendizado coletivo. Baseado nessas ideias, alguns sistemas como LMS existentes, Redes Sociais e ferramentas de integração foram analisados, e essa análise trouxe importantes subsídios para o desenvolvimento de um modelo instrucional colaborativo utilizando a plataforma *e-Folks* desenvolvida para estudar o uso da folksonomia em sistemas *e-Learning* na *Web*.

**PALAVRAS-CHAVE:** *E-Folks*, *E-Learning*, Folksonomia, LMS, *Web*.

## **ABSTRACT**

*This dissertation is dedicated to the study of the use of folksonomy in a collaborative and aggregator content rating system based on e-Folks and as a means of communication to assist in learning in e-Learning systems, using the folksonomy to facilitate information retrieval process of student learning. The communication process of the student during the learning period is one of the most critical factors, which occurs for several reasons. Among these reasons is the lack of interactive communication among agents, the lack of use of integrated media content available on e-Learning platforms and the necessity of adaptation of content related to the student profile or the collective learning. Based on these ideas, some existing systems such as LMS, Social Networking and integration tools were analyzed, and this analysis provided important information for the development of a collaborative instructional model using the e-Folks platform developed to study the use of folksonomy systems in e-Learning on the Web.*

**KEY WORDS:** *E-Folks, E-Learning, Folksonomy, LMS, Web.*

## **INTRODUÇÃO**

Alguns sistemas informacionais baseados na *Web (World Wide Web)* foram construídos para facilitar e/ou promover o compartilhamento de informações e, adicionalmente, foram usados ou adaptados para o estabelecimento de redes sociais virtuais. Por um lado, a seleção e a troca de informações específicas são processos comunicacionais básicos para o aprendizado; por outro, a escolha dos conteúdos feita por uma grande quantidade de pessoas, não necessariamente especialistas, indica os mais “interessantes”. Assim, como se apropriar destas indicações “populares” em redes sociais virtuais para facilitar o aprendizado?

É necessário o surgimento de uma nova cultura que consista na integração de diferentes linguagens, escritas, representações e narrações que alterem a percepção dos agentes envolvidos sobre o processo de aprendizagem coletiva.

O processo de comunicação do estudante durante o período de

aprendizagem é um dos fatores mais críticos, isso ocorre por diversas razões. Dentre elas, destacam-se a falta de comunicação interativa entre os agentes (professores, tutores e colegas do mesmo grupo) e a ausência de utilização de meios de comunicação social integrados ao conteúdo.

Baseado nessas ideias, foram analisados alguns sistemas de *e-Learning* existentes, redes sociais virtuais e ferramentas de integração. Tal análise trouxe importantes subsídios para o desenvolvimento de uma proposta colaborativa de uso instrucional.

A utilização de sistemas virtuais de comunicação no ensino é um instrumento que vem sendo cada vez mais intensificado pelas instituições. A preocupação com o desempenho do estudante durante o período de aprendizagem gerou uma necessidade em adaptar o conteúdo apresentado de acordo com o perfil do estudante e seu entendimento nas etapas relacionadas com o entendimento do objeto de estudo.

Os sistemas eletrônicos conhecidos como adaptativos tiveram grandes mudanças desde seu lançamento no final da década de 1960, acrescentando recursos tecnológicos necessários para serem utilizados com diferentes propósitos na educação (DIAS, 2000).

Essa evolução do sistema eletrônico de aprendizagem cresceu com o fácil acesso à *Web*, permitindo que as instituições disponibilizassem um grande acervo de material na Internet, bem como cursos produzidos como parte da grade curricular ou até mesmo cursos totalmente *on-line* em portais de *e-Learning*.

A utilização de tecnologias da hipermídia possibilitou o aumento da qualidade de ensino para o aprendizado eletrônico como meio de comunicação, disponibilizando vídeos, áudio e outros recursos capazes de explorar os sentidos do ser humano necessários para captar o conteúdo desejado de diversas maneiras.

A folksonomia – processo de etiquetagem (*tagging*) colaborativa, que é um dos recursos da hipermídia – pode potencializar o estudo de conteúdos em plataformas *e-Learning*, visto que os recursos multimídia da *Web* agregam conteúdos e enriquecem o processo de aprendizado interligando as informações necessárias para o entendimento do objeto do estudo.

A habilidade de compreender está ligada diretamente às

competências comunicativas e à aprendizagem coletiva (DIAS, 2000). Um sistema educacional colaborativo possibilita atingir um maior número de estudantes na Internet por ser um sistema adaptável, no qual existe a possibilidade de diferentes usuários modificarem o sistema de acordo com sua necessidade (OLIVEIRA, 2004).

Um ambiente de aprendizado eletrônico pela *Web* deve ser adaptativo e comunicativo para que atenda à realidade de seus usuários. A adequação da construção da sequência de *links* a serem acessados se torna ideal quando é estabelecida pelo próprio usuário ou pelo grupo, gerando uma sequência e classificando os *links* de acordo com o entendimento pessoal ou do grupo. Esse processo pode ser facilitado com o uso da folksonomia, utilizando o processo de *tagging*.

Com base nesse cenário de ambiente virtual e difusão de informação por meio de comunicação, no qual este trabalho é focado, a adaptação sobre Sistema Educacional Colaborativo não apresenta uma maneira de classificar o conteúdo abordado de acordo com o perfil do usuário ou para o aprendizado coletivo. Propõe-se, então, o uso da folksonomia para agregar informações no processo de aprendizagem de maneira colaborativa referente ao objeto de estudo em sistemas *e-Learning*.

O acompanhamento do processo de comunicação do estudante é um dos fatores mais relevantes. As dificuldades ocorrem por diversas razões, dentre as quais destacam-se a grande quantidade de alunos em sala de aula e a ausência de ferramentas para apoiar o acompanhamento no desenvolvimento para uma adaptação correta no ambiente virtual de estudo.

O estudante na sala de aula ou em um ambiente eletrônico de ensino possui dificuldades em acompanhar o conteúdo para chegar ao objetivo pretendido por não estar adaptado ou classificado de acordo com a necessidade de cada perfil de estudante, ou seja, a sequência estabelecida às vezes não está de acordo com a capacidade cognitiva do estudante, deixando lacunas de conhecimento necessário para construção do saber (PIMENTEL, 2006).

A maneira como será apresentado o conteúdo na plataforma de *e-Learning* e a forma de recuperar essas informações quando necessário são essenciais para o sucesso do estudante durante o período de aprendizagem, levando em consideração o conhecimento já adquirido.

Para Oliveira (2004), o ambiente e o modo como são expostos o conteúdo atua como um fator inibidor e muitas vezes desestimulador para alguns usuários do ambiente de aprendizagem. A avaliação do desempenho deve ser contínua no processo de aprendizado, sendo um dos fatores importantes para o indivíduo (BRANSFORD et al., 2003).

Os principais ambientes que utilizam gerenciadores de conteúdos para aprendizagem em ambientes virtuais possuem apenas ferramentas digitais, cujos resultados não são utilizados para adaptar o ambiente com melhor aproveitamento de conteúdo acessado, não explorando o conhecimento individual ou do grupo como forma de compartilhamento do conhecimento social que atenda às necessidades de comunicação no processo de desenvolvimento (BRANDT; MEDEIROS, 2010). É o que ocorre, por exemplo, com o ambiente de aprendizado eletrônico (TIDIA-AE, 2008) utilizado pelas universidades: USP, UNICAMP, UFSCAR, ITA, dentre outras.

Esse trabalho tem como objetivo analisar o uso da folksonomia e propor uma forma de agregação de informações baseadas no sistema e-Folks, desenvolvido para esse propósito, que possa ser usada no processo de aquisição de conhecimento do estudante. Dessa forma, busca-se fornecer ao estudante um meio de classificação colaborativa utilizando a folksonomia para suprir as necessidades de cada perfil durante o processo de aprendizagem, permitindo, assim, que o estudante consiga chegar a seu objetivo com o uso da folksonomia na recuperação de informações ligadas a objetos de estudos, que é um modelo capaz de ser adaptável no processo de aprendizado em ambientes eletrônicos de comunicação.

Além disso, a folksonomia supre a necessidade do estudante em classificar o conteúdo apropriado, adaptando-o de acordo com sua capacidade durante o processo de aprendizagem e disponibilizando-o para a construção do conhecimento social.

A metodologia de pesquisa aplicada foi baseada em dois passos principais de caráter exploratório e experimental. O primeiro passo foi buscar em diversas literaturas e em plataformas de *e-Learning* assuntos referentes à aplicação da folksonomia como recurso de comunicação colaborativo aplicado ao aprendizado significativo e também alguma ferramenta que utilize a folksonomia como parte de seus recursos ligados aos objetos de estudo.

O segundo passo foi definir um modelo de referência experimental utilizando a folksonomia como uma ferramenta de comunicação colaborativa em sistemas de *e-Learning* desenvolvidos para aplicação do experimento.

Para observar as possibilidades da aplicação da folksonomia em grupos de estudantes, foi necessário o desenvolvimento de uma nova plataforma para aplicação do estudo.

A plataforma denominada *e-Folks* propõe um modelo instrucional adaptativo ligado à ferramenta que utiliza os recursos da folksonomia. O sistema foi desenvolvido sobre recursos da *Web 2.0*, utilizando a tecnologia de hipermídia e interatividade com o usuário.

Para a delimitação da pesquisa e aplicação do experimento, foi escolhido um grupo de 40 alunos do Ensino Médio da ETEC de Ribeirão Pires do Centro Paula Souza.

A pesquisa de campo inclui dois momentos: a análise dos dados gerados pela ferramenta *e-Folks* e a coleta de opiniões e respostas a um *checklist* com seis perguntas.

A pesquisa não tem como princípio fazer uma análise aprofundada de grupos gerados nessa comunidade de estudantes, e sim estudar o efeito da folksonomia no processo de aprendizagem do estudante e a geração de conhecimento colaborativo, ou seja, identificar o processo de comunicação gerado na ferramenta com a aplicação da folksonomia em um sistema *e-Learning*.

Castells (2000, p. 20) utiliza o termo de nós em rede para apresentar o conhecimento agregado a *links*. Esse conceito de acesso e recuperação de conteúdo, segundo o autor, está ligado à capacidade cognitiva do usuário da Internet. Assim, o mecanismo da folksonomia ajuda a organização de conteúdo disponibilizado na *Web* agregando conhecimento em *links*, no caso, assuntos referentes a objetos de estudos disponibilizados no *e-Folks*.

A última fase da pesquisa abrange a análise dos dados coletados, a interpretação e os resultados significativos. Assim, a partir dos resultados, pode-se, então, propor uma inferência relacionada ao propósito e aos objetivos pretendidos, ou a novas descobertas.

# 1 FOLKSONOMIA

A folksonomia é uma maneira simples de agregação de conteúdo e também uma ferramenta colaborativa por envolver grupos que utilizam as mesmas *tags* (WAL, 2004).

De acordo com Blattmann e Silva (2007, p. 2), a evolução da *Web* oferece espaços mais criativos que possibilita ao usuário criar ambientes hipertextuais interativos devido aos recursos da chamada *Web 2.0*. Essa evolução tecnológica e a inovação comunicacional da *Web 2.0* trouxeram novas possibilidades, principalmente de interação em uma rede social colaborativa, que é um dos princípios da folksonomia (WAL, 2004).

O uso das redes sociais que utilizam recursos de folksonomia disponibilizados na *Web* trouxe a possibilidade de agregação de informação e crescimento colaborativo, tais como as seguintes ferramentas: Delicious, Diigo e Flickr.

A folksonomia utiliza o hipertexto, que é um conjunto de nós ligados por conexões persistentes, ou seja, *links* em uma rede de computadores que agregam palavras, páginas, gráficos e vídeos (LÉVY, 1999, p. 33).

A livre forma de marcação de *links* da *Web* é utilizada por muitos usuários que possuem esse recurso disponibilizado no *browser* de navegação. Entretanto, essa forma de marcação não é uma classificação colaborativa, pois para ser considerada uma folksonomia a marcação deve ser colaborativa (RUFINO, 2010).

Ainda, segundo Santini e Souza (2010), a folksonomia possibilita a classificação colaborativa de conteúdos agregados com o mecanismo das *tags*, aproximando pessoas com o mesmo interesse em um processo inovador da comunicação utilizando redes sociais.

A folksonomia é recente na literatura, sendo interpretada pelo resultado de um processo; além de haver divergência entre autores, também é considerada uma metodologia (OLIVEIRA, 2008, p. 21). Porém, a folksonomia é entendida como a prática de atribuir livremente palavras-chave e *tags* aos objetos (WAL, 2004).

O uso de ferramentas que utilizam os recursos de folksonomia possibilita que o usuário disponibilize suas *tags* na rede virtual, gerando uma rede de conexão de usuários que utilizaram o mesmo

nome em sua *tag* ou realizaram alguma ligação com ela, gerando um sistema complexo coletivo não centralizado (MARIN, 2011).

Autores como Albuquerque et al. (2010) concordam que a folksonomia é um recurso de organização das informações de formato digital que representa uma evolução no processo de agregação de conteúdo, organização e recuperação de informações. Apesar de esse recurso de *tags* possuir pouco tempo na *Web*, é cada vez mais utilizado.

A folksonomia consiste em um sistema de classificação distribuída, criada individualmente ou por grupos, utilizando *tags* como meio de disponibilizar a classificação não parametrizada (GUY; TONKIN, 2006, p. 1-2).

A interatividade do usuário no meio digital em uma rede social transforma o tradicional receptor em receptor-emissor, capaz de consumir e produzir a mensagem ao mesmo tempo, cooperando em comunidades virtuais e criando uma inteligência coletiva (SEGUNDO; VIDOTTI, 2012, p. 2). Contudo, entende-se que a comunicação ocorre em um contexto de recursos da *Web 2.0* que é o hipertexto, utilizando a folksonomia para esse tipo de colaboração e inteligência coletiva mediática.

Por outro lado, o sistema de classificação por meio de *tags* não é hierarquicamente organizado e considerado dinâmico pela estrutura de rede social e seu comportamento, há alterações do uso das *tags* com o tempo (NEWMAN; WATTS, 1999).

Com a grande quantidade de informação disponibilizada na Internet, a busca no acesso de sites que utilizam a folksonomia facilita ao usuário encontrar *links* referenciados pelas *tags*, as quais representam uma organização melhor adaptada para estrutura dinâmica da rede de comunicação e compartilhamento de metadados que são as redes sociais (RAPETTI, 2007, p. 25-27).

Portanto, a folksonomia não é considerada uma taxonomia; é uma livre marcação de objetos na *Web* que utiliza um sistema virtual em uma estrutura de rede social de forma colaborativa e de fácil uso pelos usuários que classificam o “melhor” conteúdo de acordo com sua necessidade e recupera informações quando necessário (GOUVÊA; LOH, 2012, p. 2).

## 2 SISTEMA *E-FOLKS*

Esta pesquisa está direcionada ao uso da tecnologia e inovação em sistemas de comunicação que utilizam a plataforma de *e-Learning* como meio de aprendizagem à distância. Conforme a figura 1, um sistema de *e-Learning* chamado *e-Folks* foi desenvolvido com recursos da folksonomia e a proposta do modelo está relacionada aos seguintes aspectos:

**Figura 1 – Tela inicial do sistema *e-Folks***



The screenshot shows the top navigation bar of the *e-Folks* system with the title 'FOLKSONOMIA' and links for HOME PAGE, PROJECTS, REGISTERED, REGISTERED, and LOGIN. Below the navigation bar is the header 'CONSTRUÇÃO COLABORATIVA DE CONHECIMENTO: ESTUDO DA FOLKSONOMIA'. The main content area features three diagrams: a tag cloud for 'WEB DESIGN', a mind map titled 'Mind Map Guidelines', and a circular diagram with 'Folksonomia' and 'Taxonomia' labels and arrows.

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>NUVENS DE TAGS</b><br/>Forma representativa de tags mais utilizada em algum sistema. Utilizadas na Web e alguns sistemas de software apresentadas em cores e posições diferentes</p> | <p><b>SEMÂNTICA EM UM MAPA CEREBRAL</b><br/>Forma representativa da formação do conhecimento relacionados como uma rede interligada a palavras chave. Ligando seu conhecimento a informações necessárias para formação do saber e recuperação de informações de maneira rápida</p> | <p><b>CLASSIFICAÇÃO BY YOURSELF</b><br/>A folksonomia é uma forma de classificação rápida e atende melhor a necessidade de cada indivíduo com tantas informações ligadas a Internet. Com base na taxonomia que é algo preciso, a folksonomia traz um conhecimento coletivo e é fácil de usar.</p> |
|--|--|---|

Fonte: Elaborado pelo autor

A ferramenta é utilizada para analisar os mecanismos da folksonomia no processo de classificação colaborativa identificando o comportamento dos usuários do sistema *e-Folks*. O estudo do comportamento do estudante no sistema possibilita a identificação da construção do conhecimento referente a objetos de estudos disponibilizados no *e-Folks*.

A pesquisa foi realizada com 40 estudantes do Ensino Médio da ETEC de Ribeirão Pires, uma das 211 ETECs do Estado de São Paulo (SOUZA, 2013). Os grupos de estudantes interagiram com o sistema *e-Folks* nos laboratórios da escola.

Essa interação com o curso básico de química disponibilizado no sistema *e-Folks* trouxe importantes subsídios para uma análise posterior dos resultados e auxiliou para compará-los aos objetivos e investigar o uso da folksonomia e seus resultados para responder a algumas questões da pesquisa.

A construção da ferramenta *e-Folks* possibilitou investigar o uso da folksonomia em sistemas *e-Learning* na *Web 2.0*. A aplicação de recursos de *tagging* pode ser considerada uma nova metodologia em sistemas LMS, uma vez que foi investigado e não foi encontrado nenhum recurso de folksonomia em outras plataformas populares de LMS.

A ferramenta *e-Folks* é utilizada para encontrar informações da formação do conhecimento colaborativo, formação de novas comunidades e seu comportamento e investigar o resultado do uso da folksonomia no processo de ensino-aprendizagem no processo de aprendizagem.

### **3 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Nesta etapa do trabalho, são apresentados os principais aspectos de usabilidade e avaliação do *e-Folks*. Para que o processo de avaliação pudesse ser realizado, seu banco de dados foi preenchido com *links* e *tags* sugeridas para o curso, os quais foram extraídos da *Web* para a realização dessa tarefa.

Essa estratégia foi utilizada apenas no momento da publicação da ferramenta para que os usuários não se sentissem desmotivados em realizar buscas que ainda não apresentavam resultados.

Após esse primeiro momento, os usuários se tornaram responsáveis por manter todas as atividades no *e-Folks*: a coleta, o armazenamento e a avaliação dos *links*. A avaliação da ferramenta se baseou na comparação com outras ferramentas, em aspectos de

usabilidade, na avaliação realizada pelos usuários e na análise de seu uso.

A interação dos alunos com *e-Folks* trouxeram importantes resultados preliminares referentes ao uso da folksonomia em sistemas *e-Learning*. Os processos de *tagging* (etiquetagem) foram utilizados pelos alunos do primeiro ano da Etec de Ribeirão Pires em 2013, gerando diversas *tags* referentes a conteúdos disponibilizados na *Web*.

Todas *tags* geradas no sistema foram disponibilizadas para todos os usuários. É possível notar que há diversas palavras repetidas, ou seja, *tags* com mesmo nome, destacando-se a *tag* química que se refere ao curso disponibilizado na plataforma. As *tags* estão disponíveis no quadro 1:

**Quadro 1 - Tags geradas pelos alunos no *e-Folks***

| Tags                          | Links   |
|-------------------------------|---|
| Balão Volumétrico             | <a href="http://www.infopedia.pt/\$balao-volumetrico">http://www.infopedia.pt/\$balao-volumetrico</a>   |
| Ameixa                        | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B4mico_de_Thomson">http://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B4mico_de_Thomson</a>                                 |
| Átomo                         | <a href="http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2013/305/o-atomo-quantico">http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2013/305/o-atomo-quantico</a>                   |
| Átomo                         | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81tomo">http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81tomo</a>   |
| Becker                        | <a href="http://www2.fc.unesp.br/lvq/prexp02.htm">http://www2.fc.unesp.br/lvq/prexp02.htm</a>   |
| Ciência                       | <a href="https://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%Aancia">https://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%Aancia</a>   |
| estados físicos               | <a href="http://www.sobiologia.com.br/figuras/Agua/mudancadeestado.gif">http://www.sobiologia.com.br/figuras/Agua/mudancadeestado.gif</a>                             |
| Processo de Separação da Água | <a href="http://monografias.brasilecola.com/biologia/processo-separacao-misturas.htm">http://monografias.brasilecola.com/biologia/processo-separacao-misturas.htm</a> |
| química                       | <a href="http://www.soq.com">http://www.soq.com</a>   |
| química                       | <a href="http://www.brasilecola.com/quimica/">http://www.brasilecola.com/quimica/</a>   |
| química                       | <a href="http://www.soq.com.br/">http://www.soq.com.br/</a>   |
| química                       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| química                       | <a href="http://www.brasilecola.com/quimica/">http://www.brasilecola.com/quimica/</a>   |

|               |   |
|---------------|---|
| química       | <a href="http://www.infoescola.com/quimica/solucoes/">http://www.infoescola.com/quimica/solucoes/</a>   |
| química       | <a href="http://guiadoestudante.abril.com.br/profissoes/ciencias-exatas-informatica/quimica-688125.shtml">http://guiadoestudante.abril.com.br/profissoes/ciencias-exatas-informatica/quimica-688125.shtml</a> > |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Separa%C3%A7%C3%A3o_de_misturas">http://pt.wikipedia.org/wiki/Separa%C3%A7%C3%A3o_de_misturas</a>   |
| química       | <a href="http://www.brasilecola.com/quimica/">http://www.brasilecola.com/quimica/</a>   |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| química       | <a href="http://http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| química       | <a href="http://www.soq.com.br/">http://www.soq.com.br/</a>   |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| química       | <a href="http://www.brasilecola.com/quimica/">http://www.brasilecola.com/quimica/</a>   |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| química       | <a href="http://guiadoestudante.abril.com.br/profissoes/ciencias-exatas-informatica/quimica-688125.shtml">http://guiadoestudante.abril.com.br/profissoes/ciencias-exatas-informatica/quimica-688125.shtml</a>   |
| química       | <a href="http://www.brasilecola.com/quimica/">http://www.brasilecola.com/quimica/</a>   |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a> >   |
| química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B4mico_de_Rutherford">http://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B4mico_de_Rutherford</a>   |
| química       | <a href="https://pt.wikipedia.org/wiki/Sublima%C3%A7%C3%A3o">https://pt.wikipedia.org/wiki/Sublima%C3%A7%C3%A3o</a>   |
| Química       | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Qu%C3%ADmica</a>   |
| Química Geral | <a href="http://www.brasilecola.com/quimica/quimica-geral.htm">http://www.brasilecola.com/quimica/quimica-geral.htm</a>   |
| Resolução     | <a href="http://http://www.infoescola.com/quimica/solucoes/">http://http://www.infoescola.com/quimica/solucoes/</a>   |

| Tags                  | Links   |
|-----------------------|---|
| Rutherford            | <a href="http://www.brasilecola.com/quimica/o-atomo-rutherford.htm">http://www.brasilecola.com/quimica/o-atomo-rutherford.htm</a>   |
| Rutherford            | <a href="http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/modelo-atomico-de-rutherford/modelo-atomico-de-rutherford.php">http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/modelo-atomico-de-rutherford/modelo-atomico-de-rutherford.php</a> |
| Rutherford            | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B4mico_de_Rutherford">http://pt.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B4mico_de_Rutherford</a>   |
| Rutherford            | <a href="http://www.brasilecola.com/quimica/o-atomo-rutherford.htm">http://www.brasilecola.com/quimica/o-atomo-rutherford.htm</a>   |
| SAL                   | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Cloro_de_s%C3%B3dio">http://pt.wikipedia.org/wiki/Cloro_de_s%C3%B3dio</a>   |
| Solução               | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Solu%C3%A7%C3%A3o">http://pt.wikipedia.org/wiki/Solu%C3%A7%C3%A3o</a>   |
| soluções              | <a href="http://www.infoescola.com/quimica/solucoes/">http://www.infoescola.com/quimica/solucoes/</a>   |
| Soluções Químicas     | <a href="http://http://guiadoestudante.abril.com.br/estudar/quimica/solucoes-677412.shtml">http://http://guiadoestudante.abril.com.br/estudar/quimica/solucoes-677412.shtml</a>   |
| soluto e soluções     | <a href="http://www.infoescola.com/quimica/solucoes/">http://www.infoescola.com/quimica/solucoes/</a>   |
| Tabela                | <a href="http://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_tabela_peri%C3%B3dica">http://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_tabela_peri%C3%B3dica</a>   |
| Uso do condensador.   | <a href="http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/uso-condensador.htm">http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/uso-condensador.htm</a>   |
| Vidraçaria de Química | <a href="http://profmokeur.ca/quimicap/materialp.htm">http://profmokeur.ca/quimicap/materialp.htm</a>   |

Fonte: Dados de pesquisa

Notam-se diversas *tags* com o mesmo nome ou semelhantes e também *links* iguais associados a elas. Há uma padronização referente a busca de conteúdo na *Web* gerada pelos alunos do primeiro ano da Etec de Ribeirão Pires, agregando as informações relacionadas com os primeiros *links* encontrados.

Entretanto, todas as *tags* e *links* estão agregando informações referentes ao objeto de estudo, que é um dos objetivos da ferramenta. Porém, não levando em consideração os erros na formação da palavra quando é gerada a *tag* e se o conteúdo da *Web* é realmente confiável em relação ao parecer do professor.

É possível observar algumas *tags* geradas pelos alunos que agregam material importante para entender alguns assuntos do curso. O aluno pode consultar suas *tags* ou *tags* geradas por outros usuários do

mesmo grupo. Sendo assim, uma importante ferramenta para completar o entendimento no processo de estudo do curso.

Uma importante observação na tabela 1 são as repetições das *tags* com o mesmo *link*, isso demonstra como as *tags* são geradas e compartilhadas, ou seja, a mesma *tag* é utilizada por mais de um indivíduo no *e-Folks*.

A utilização da mesma *tag* representa a construção social do conhecimento na plataforma, os usuários compartilham a *tag* que agrega informações importantes no processo de entendimento do assunto referente ao objeto de estudo.

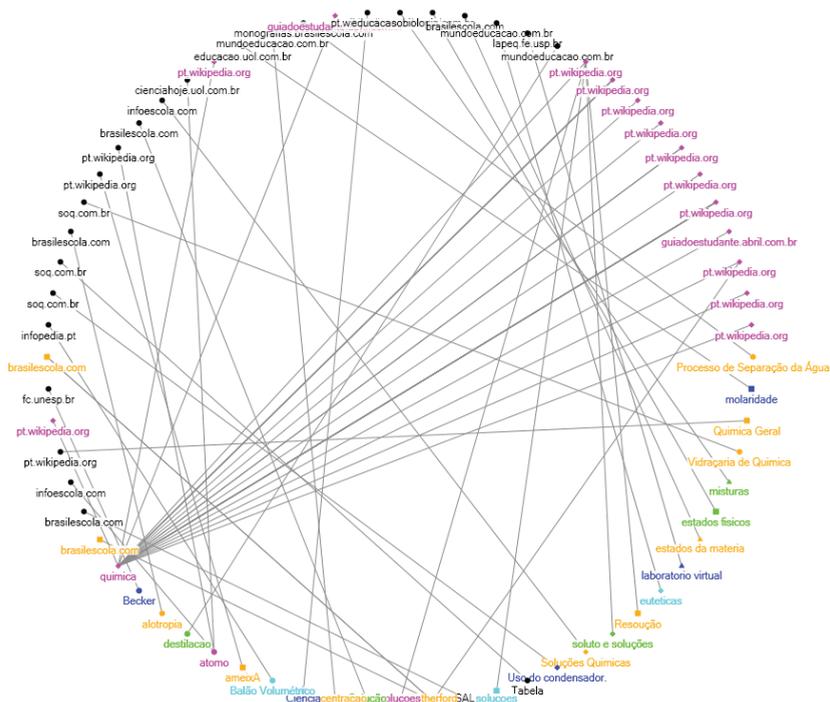
Percebe-se que o processo colaborativo acontece diversas vezes no sistema, as repetições de *tags* com o mesmo *link* potencializa outros usuários a utilizarem a mesma *tag*, ou seja, quanto mais usuários utilizarem a mesma *tag* o conteúdo agregado provavelmente é “melhor” que outras *tags* já geradas no sistema.

É possível notar que os usuários consultam as *tags* já geradas anteriormente no sistema, assim, economizam tempo na busca por novas informações na *Web*. As novas *tags* são geradas quando o conteúdo agregado não satisfaz o entendimento esperado por cada usuário, buscando novo conteúdo na *Web* para agregar e disponibilizar ao grupo de estudo.

Para uma melhor compreensão analisaram-se as *tags* e os *links* gerados pelos usuários para saber qual o tipo de rede e comportamento do uso da folksonomia. Segundo os estudos de Newman e Watts (1999) as *tags* geradas e o comportamento da estrutura de nós associados aos *links* demonstra que a folksonomia no *e-Folks* é uma rede de mundo pequeno (*small world*).

Utilizou-se o *plug-in* NodeXL do Microsoft Excel para analisar e gerar a figura 2 com dados da tabela 1 para uma melhor visualização do tipo e comportamento da rede *small world* associado aos dados coletados.

Figura 2 - Representação da rede small world gerada com os dados do *e-Folks*



Fonte: Elaborado pelo Autor

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste trabalho é um modelo de colaboração *online*, utilizando a folksonomia no processo de classificação de conteúdo individual ou em grupo, e agregando informações de modo colaborativo, utilizando a folksonomia em um sistema *e-Learning*.

Para isso, a ferramenta *e-Folks* proporcionou um ambiente colaborativo capaz de ser utilizado durante o processo de ensino e aprendizagem do estudante, agregando o conteúdo da *Web* e classificando-o de maneira apropriada de acordo com o perfil de cada usuário do sistema, disponibilizando o conteúdo para a construção do conhecimento social.

O experimento contou com a participação de 40 estudantes

do nível médio da escola ETEC de Ribeirão Pires, aplicado na cidade de Ribeirão Pires.

O uso da Internet para acesso ao sistema *e-Folks* possibilitou fácil consulta aos sites de busca, permitindo que os alunos encontrassem as respostas que envolviam o objeto de estudo.

Assim, as *tags* geradas possibilitaram um melhor entendimento de objetos de estudos no *e-Folks*. Os estudantes utilizaram o sistema de *tags* sugeridas e começaram a adicionar suas próprias *tags* e acessar parte do material agregado por outros estudantes.

Contudo, as *tags* geradas por outros estudantes influenciaram parcialmente no entendimento do objeto de estudo em questão. Sendo assim, a folksonomia ajudou o estudante a escolher conteúdos na *Web* que agregam informações pertinentes à construção de seu entendimento no processo de ensino.

Por outro lado, a ferramenta *e-Folks*, que disponibiliza recursos de folksonomia, propõe uma tecnologia inovadora em sistemas *e-Learning*, uma vez que foi pesquisado e não encontrado o recurso de folksonomia em outras plataformas de e-Learning enquanto foi realizada esta pesquisa.

Espera-se com este trabalho contribuir para a comunidade científica na área de Comunicação e Educação, com uma ferramenta de ensino-aprendizagem que seja capaz de melhorar a aprendizagem e conseqüentemente o rendimento dos estudantes, incentivando-os a redescobrir seus potenciais à medida que vão interagindo com o sistema.

A proposta deste modelo auxiliará todos os interessados no ensino, sejam eles professores, coordenadores ou alunos, na medida em que o novo modelo possibilitará um novo canal de comunicação e a possibilidade para a construção social do conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A; MESQUITA, D; COSTA, L. FOLKSONOMIA: uma nova modalidade de indexação e recuperação da informação na web1. XXXIII Encontro Nacional de Estudantes de Biblioteconomia, Documentação, **Gestão e Ciência da Informação**, 2010.

BLATTMANN, Ursula; SILVA, Fabiano Couto Corrêa da. Colaboração e interação na Web 2.0 e Biblioteca 2.0. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis**, v.12, n.2, p. 191-215, jul./dez., 2007.

BRANSFORD, J.; BROWN, A.L.; COCKING, R.R.; COUNCIL, N.R. ***How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition***. Washigton.D.C., National Academy Press, National Research Coucil, 2003.

BRANDT, Mariana; MEDEIROS, Marisa Bräscher Basílio. Folksonomia: esquema de representação do conhecimento? **Transinformação**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 111-121, maio/ago., 2010.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede: A Era da Informação: economia, sociedade e cultura**, São Paulo: Paz e Terra, 2000.

DIAS, Paulo. Hipertexto, hipermídia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. **CIED - Revista Portuguesa de Educação / Portuguese Journal of Education**, ISSN 0871-9187, 2000.

GOUVÊA, C.; LOH. Folksonomias: Identificação de Padrão na Seleção de Tags para Descrever Conteúdos. **RESI-Revista Eletrônica de Sistemas de Informação** Edição 11, nº 2, 2007.

GUY, M; TONKIN, E;. *Folksonomies tidying up tags?*, **D-Lib Magazine January**. Volume 12, Number 1. ISSN 1082-9873, 2006.

LÉVY, Pierre. A revolução contemporânea em matéria de comunicação. In: Para navegar no século XXI: tecnologias do imaginário e cibercultura. Tradução de MARTINS, F.; SILVA, J. M. PortoAlegre: **Sulina/EDIPUCRS**, 1999.

MARIN, E.S. Fluzz: Uma rede social baseada em inteligência coletiva. Universidade Federal de Goiás (UFG). VIII Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão - **Conpeex**, 2011.

NEWMAN, Mark EJ; WATTS, Duncan J. Scaling and percolation in the small-world network model. **Physical Review E**, v. 60, n. 6, p. 7332, 1999.

OLIVEIRA, Jose M. P. **Modelo de Referência Para Sistemas Hipermídia Adaptativos Educacionais**, tese de Doutorado. Campo Montenegro, São José dos Campos, SP – Brasil, 2004.

OLIVEIRA, Maria Luzia Alexandre de. **Folksonomia: uma indexação livre e social das informações na WEB**. 2008. 52 f. Monografia (Bacharelado) - Curso de Graduação em Biblioteconomia, Departamento de Biblioteconomia, UFRN, Natal, 2008.

PIMENTEL, E. P. **Um modelo para avaliação e acompanhamento contínuo do nível de aquisição do conhecimentos do aprendiz**. 2006. 218f. Tese (Doutorado em Tecnologia Eletrônica e Computação) Instituto Tecnológico da Aeronáutica, Divisão de ciência da Computação. São José dos Campos, SP. 2006.

RAPETTI, Luciano. **Folksonomia: organização e uso da informação na web**. Trabalho de Conclusão de Curso 2007 (Graduação em Biblioteconomia) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação da, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

RUFINO, Airtiane F. **Folksonomia: o efeito de sua aplicação na recuperação da informação**. 2010. 57f. Monografia (Graduação em Biblioteconomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

SANTINI, R.M; SOUZA, R. F. Classificação colaborativa de conteúdos não-textuais na internet: as novas formas de mediação e organização da informação da música através da folksonomia. GT 2: Organização e Representação do Conhecimento Modalidade de apresentação: comunicação oral. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação** Rio de Janeiro, 25 a 28 de outubro de 2010.

SEGUNDO, José Eduardo Santarem; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório. Rede de Tags para recuperação da informação no contexto da Representação Interativa. **PBCIB**, v.6, n.2, 2012.

SOUZA, Centro Paula. **Centro Tecnológico Educacional do Estado de São Paulo**. Disponível em <<http://www.centropaulasouza.sp.gov.br>>. Acessado em abril de 2013.

TIDIA-AE, **Portal do Projeto TIDIA-AE**, 2008. Disponível em: <<http://tidia-ae.iv.org.br/portal/>>. Acessado em: Março de 2011.

WAL, Thomas. **Folksonomy 2004**. Disponível em <<http://vanderwal.net/folksonomy.html>>. Acessado em agosto de 2012.

# A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E OS SISTEMAS ESPECIALISTAS APLICADOS À PRODUÇÃO

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15558416>

SILVA, Ana Claudia das Neves, Tecnóloga\*  
BROTTI, Kelly Cristina das Neves Silva, Graduandas\*  
CASTRO, Sergio Alexandre de, Mestre\*

\*Faculdade de Tecnologia de Jahu

Rua Frei Galvão, s/nº, Jd. Pedro Ometto, Jahu / SP, CEP: 17212 650

[anaclaudian.s@hotmail.com](mailto:anaclaudian.s@hotmail.com)

[k-w2007@hotmail.com](mailto:k-w2007@hotmail.com)

[sergioadecastro@gmail.com](mailto:sergioadecastro@gmail.com)

## RESUMO

Um dos problemas mais decorrentes relacionados às informações nos dias de hoje é a inconsistência. A informação é o que fomenta os processos, disso não há dúvida, contudo o uso incorreto dos dados acarreta prejuízos não só materiais, desde a compra de matéria prima até o processo logístico pós-produção, como também prejuízos organizacionais, ou seja, na tomada de decisões. Portanto, o trabalho visou numa pesquisa bibliográfica, a discussão detalhada e multidisciplinar para buscar soluções aos problemas causados pela divergência de informações nas organizações relacionadas e previsão de demanda e planejamento e controle de Estoques. Diversas áreas foram utilizadas (para a elaboração da pesquisa), dentre elas: Marketing, Base de Dados, Ciência da Computação, Tecnologia da Informação, Gestão da Produção e Administração. Baseado nesses conhecimentos, foi constatado, que a Inteligência Artificial é capaz de revolucionar a base tecnológica do setor de produção, bem como seus apêndices. Foi encontrada dentro dos ramos da IA a solução promissora tão ansiada - ramo esse que faz da IA a grande esperança tecnológica para fins de eficiência e eficácia dos sistemas produtivos - os Sistemas Especialistas (SEs), por meio disso foram dadas ideias prévias do benefício da implementação dessa tecnologia. Neste trabalho entendeu-se que o uso de um SE na produção industrial, ao relacionar a mensuração de demanda ao controle de estoques, pode trazer benefícios grandiosos, pois

na medida em que as informações são estruturadas mais elaboradamente, as inconsistências e os prejuízos diminuem significativamente, aumentando substancialmente a eficiência organizacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inteligência Artificial; Sistemas Especialistas; Inteligência Artificial na engenharia de produção; sistemas especialistas na engenharia de produção.

### **ABSTRACT**

*One of the problems more arising about information currently is the inconsistency. The information is what maintains the processes, but the bad use of the data entails not only in material damage, but in organizational losses too, in other words, in the decision action. Therefore this work aimed a bibliography search and discussion to find solutions for the problems of the information divergence in the organizations about demand forecasting, and planning and inventory control. Many areas were used for the search like: Marketing, Data Base, Computer Science, Information Technology, Production Management and Administration. Based on these facts it was found that the Artificial Intelligence could revolutionize the technology base of the production sector, as well as its appendices. In one of branches of the Artificial Intelligence (AI) was found the promising solution so longed, the Expert Systems which makes the AI the big technological hope to ensure the efficiency and effectiveness of production systems. By the search went understood that the use of the Expert Systems(ES) in industrial production, relate measurement of demand with inventory control can bring great benefits because with structured informations the inconsistencies and the losses decrease significantly, substantially increasing organizational efficiency.*

**KEY-WORDS:** *Artificial Intelligence; Expert Systems; Artificial Intelligence in industrial engineering; expert systems in industrial engineering; measurements and demand forecast; Control and inventory planning.*

## INTRODUÇÃO

Inteligência Artificial é o tema abordado neste trabalho, pois pode ser uma boa alternativa para controlar processos industriais contínuos, por intermédio de decisões que exigem do especialista o conhecimento necessário para relacionar ações e resultados. Contido nesse tema está o método proposto para melhoria dos processos produtivos, método esse chamado de Sistemas Especialistas (SEs), que possui modelos de apoio à decisão e ao controle com base em fatos e conhecimentos empíricos e teóricos, mesmo que apoiados em dados incompletos.

Para uma organização, seja ela de grande, médio ou pequeno porte, para manter-se ativa no mercado consumidor, no cenário atual, onde os consumidores são mais exigentes e menos pacientes, é necessário que esta saiba quando e, principalmente, quanto produzir, para evitar o excesso de um determinado produto ou sua falta no mercado ou estoque.

Além de mensurar com a maior precisão possível, a demanda de mercado, é preciso ter agilidade nesse processo, para que as empresas tenham tempo suficiente para produzir e colocar o produto à disposição do consumidor. Dados e informações são a base dos processos produtivos, logo, se os dados forem incertos, não haverá a fundamentação do conhecimento de apoio a especialista no controle dos processos industriais. Portanto, nota-se a importância da exatidão ao prever demanda, níveis de estoque, custo, enfim, uma completa modelagem de processos produtivos. O artigo visa amenizar as incertezas com relação aos dados e informações coletados pelas organizações para que não haja tanta dificuldade na mensuração de demanda e, conseqüentemente, na previsão de níveis de produção e estocagem de produtos.

O objetivo deste trabalho é apresentar a melhoria que a inserção da Inteligência Artificial pode trazer no desenvolvimento, a partir do conhecimento de especialistas, e no controle de um processo do tipo contínuo, fundamentado na inserção de sistemas computacionais especialistas.

Este trabalho abrange um tema relevante e de grande importância na atualidade para o meio industrial e mercadológico nos setores de produção, por meio de um estudo para solucionar casos de

inconsistência de informações que vem trazendo grandes prejuízos na área produtiva.

Com isso, busca-se também obter um esclarecimento maior sobre Sistemas Especialistas, esses que por sua vez, ainda não são tão bem conhecidos no mercado, apesar da sua grande utilidade e popularização a partir das novas tecnologias.

## **1 MENSURAÇÃO DE VARIAÇÕES DE DEMANDA DE MERCADO**

Para compreender a importância da informação no mercado mundial, é preciso compreender as dificuldades encontradas neste meio. A variação de demanda, por exemplo, é um grande problema para atender o mercado, principalmente no que se refere ao setor de produção.

A alta taxa de variação de demanda<sup>1</sup> dificulta a previsão e a mensuração de venda/produção, ou seja, torna difícil compreender o ambiente de mercado, o que é um problema, visto que tal compreensão possibilita identificar as oportunidades do mercado e se preparar contra as possíveis ameaças impostas pela concorrência. Assim, essa estratégia é realizada a fim de prever o tamanho, o crescimento e o potencial de lucros de cada nova oportunidade (KOTLER, 2012).

A mensuração e a previsão da demanda são de suma importância para toda a organização, pois em cada setor essas informações serão utilizadas de uma forma específica. Para o setor de produção, por exemplo, essas mensurações possibilitam estabelecer níveis de capacidade e produção.

Toda essa mensuração e essa previsão são de suma importância não só para a produção, mas também para o departamento financeiro, para os de compra e recursos humanos, cada qual refinando os dados de acordo com o interesse da área. Se a previsão estiver fora da realidade do mercado, a empresa acabará com excesso ou falta de estoque, uma vez que as previsões de vendas se baseiam em estimativas de demanda.

Em resumo, a conceituação de Kotler esclarece muito bem a importância da demanda: A demanda de mercado para um produto é

---

1 Desejos dos clientes por produtos específicos sustentados pela capacidade de comprá-lo.

o volume total que seria comprado por um grupo de clientes definido, em uma área geográfica, período, em um ambiente de marketing e sob um programa de marketing definido (KOTLER, 2012).

Portanto, sem informações exatas e coletadas em tempo real, torna-se impossível prever ou mensurar a demanda de mercado e suas possíveis variações. Sendo assim, a cadeia de dificuldade aumenta ainda mais quando essas incertezas se introduzem no campo de produção e de finanças. Por isso, trabalhar com informações corretas e concretas é essencial para a empresa como um todo.

## 2 AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CAPTURA DE INFORMAÇÕES TRADICIONAIS

Existem estratégias competitivas para uma empresa manter seu espaço no mercado. Algumas delas tratam, primeiramente, de encontrar formas de expandir a demanda do mercado total; protegem sua participação corrente com ações defensivas e ofensivas que sejam eficazes; e, por último, aumentar sua participação de mercado, ainda que o tamanho do mercado permaneça constante. Para isso, o setor produtivo de uma empresa precisa adequar-se a essa crescente inconstância e manter-se em segurança, portanto, é preciso obter o máximo de informação possível, com exatidão e velocidade (KOTLER, 2012).

Comumente, as ferramentas de captura e tratamento de informações mais usadas são os sistemas de contenção de informação, criando vínculos estruturais com o cliente, permitindo a manutenção de dados e contatos com esses diversos tipos de “clientes”, fazendo com que previsão, mensuração e atendimento de mercado tornem-se possíveis e mais confiáveis, já que a tecnologia praticamente elimina erros ou inconsistências.

Uma das variações usadas para armazenamento de dados é o banco de dados<sup>2</sup> empresarial, o qual guarda as informações com precisão e segurança, porém existem os mais inteligentes que tratam a informação: são os *Data Warehouses* e os *Data Minings*. O primeiro captura informações sobre o cliente e então estas podem ser

2 Banco de dados é uma tabela ou coleção de tabelas que gerenciam os dados de modo a tornar essas relações explícitas (MILTON, 2010, p.365).

consultadas por profissionais, a fim de fazer análise e inferência sobre as necessidades e respostas dos clientes individualmente; já o segundo extrai uma ampla massa de dados dos clientes por meio de técnicas estatísticas e matemáticas sofisticadas, como análise de agrupamento (*cluster*), detecção automática de interação, modelagem preditiva e redes neurais, sendo assim um método mais exato ainda.

Contudo, essas utilizações e mecanismos não são tão complexos quanto os problemas observados no sistema produtivo, vindo por um ponto de vista que busca combinar os melhores resultados aos melhores sistemas. Logo, entende-se que é necessária uma grande base para ligar bancos a sistemas especialistas, pois o último possui bases de dados estruturais, portanto necessitam de mais infraestrutura para efetuar os raciocínios necessários à compreensão das variações do mercado atual, das previsões, das mensurações, das percepções e da capacidade de propor soluções são ações que esses sistemas fazem ainda com certa ineficiência e inexatidão – algo inadmissível no mundo corporativo (KOTLER, 2012).

## **2.1 CONSTATAÇÃO DO VÍNCULO ENTRE AS MUDANÇAS TECNOLÓGICAS E A INFORMAÇÃO**

A tecnologia da informação tornou-se um aspecto fundamental para o ambiente de negócios contemporâneo. Com os computadores e tecnologia de ponta houve uma revolução no trabalho e produção assistidos.

O fato é que os processos estão sendo totalmente dominados e revertidos em códigos de barras, em sistemas automáticos, em correio eletrônico, telemarketing e o crescente uso das supervias de informação, como Internet e intranet.

A velocidade das transições e decisões de negócios é o maior desafio enfrentado pelas organizações. Fica claro, então, que em um mundo onde a mudança acontece a uma velocidade incrível, a informação e a tecnologia precisam ser plenamente utilizadas para obter a maior vantagem possível (CHIAVENATO, 2010).

### 3 A IMPORTÂNCIA DAS DECISÕES PARA UM SISTEMA DE CONTROLE

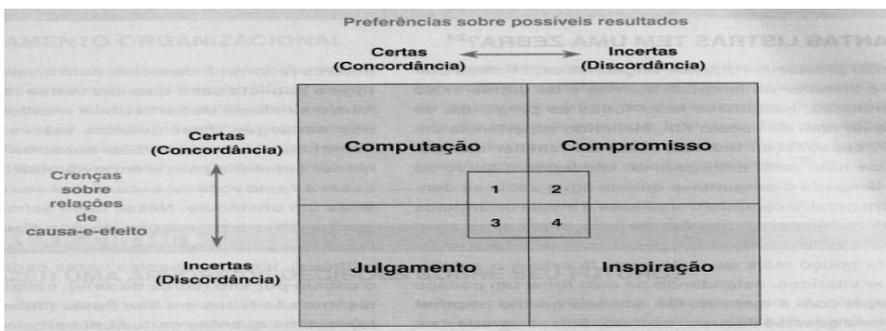
No processo de tomada de decisão é sabido que se deve ponderar e pesar alternativas que resolvem eventos futuros - difíceis de prever. Os ambientes impõem, geralmente, a certeza, risco e incerteza. Para esses tipos de ambientes há duas formas básicas de tomada de decisão: as programadas e não programadas (CHIAVENATO, 2010).

As programadas são baseadas em experiências para a resolução de problemas do cotidiano, mas limita a liberdade das pessoas em decidir o que fazer, ou até a criação de novas soluções; daí a necessidade de estabelecer políticas que simplifiquem consideravelmente o assunto. São essas decisões que predominam no nível operacional das organizações.

Já as decisões não programadas são geralmente “julgamentais”, novas e não repetitivas para solucionar problemas não rotineiros ou excepcionais, como linhas de produtos problemáticos, alocações de recursos financeiros, portanto soluções baseadas em problemas instantâneos geram soluções rápidas e não fundamentadas, aumentando a margem de erro se comparada a uma decisão planejada.

Por essa razão, muitos programas de desenvolvimento gerencial tentam melhorar a capacidade decisória dos responsáveis, com o intuito de ensinar a analisar os problemas sistematicamente e agir de maneira mais lógica possível, dentro das várias dimensões da tomada de decisão, como mostra a figura 1:

Figura 1 - As várias dimensões da tomada de decisão



Fonte: Chiavenato (2010).

É necessário que uma organização tenha um sistema básico de controle – a fim de saber como aplicar seus recursos financeiros, desenvolver pessoas, analisar o desempenho financeiro e avaliar a produtividade operacional. A implantação desses sistemas de controle gera uma melhora gradativa e segura do desenvolvimento na empresa (CHIAVENATO, 2010).

## 4 IMPORTÂNCIAS DA INFORMAÇÃO NA PRODUÇÃO

As inovações em tecnologias de produto/serviço e de processo causaram forte impacto sobre o gerenciamento de operações. Dentre todas as tecnologias de processamento, a que causa mais influência é a de Informações.

Sendo assim, fica clara a importância da tecnologia na coleta e tratamento de informações/dados. Essas Tecnologias de Processamento de Informações<sup>3</sup> (TPI) incluem: computadores; periféricos, mídia magnética; dispositivos transmissores/receptores; programas, sistemas e aplicações. Dentre todos esses tipos de TPI, o computador é o mais comum, porém os sistemas que o integram são os mais essenciais.

O uso dos sistemas é extremamente necessário, principalmente para responsáveis na área de produção, no gerenciamento de estoque, previsão de demanda, processamento de pedidos e gerenciamento de qualidade, parte da rotina de um setor de produção (SLACK, 2012). Nos sistemas comuns, o conhecimento sobre o domínio do problema é codificado tanto nas instruções propriamente ditas quanto nas estruturas de dados. Um programa representa o conhecimento necessário para a solução do problema, contendo os comandos que relacionam as informações do cliente com os dados e os cálculos necessários para realizar o raciocínio.

A forma de representação do conhecimento é difícil para um especialista compreender ou modificar qualquer ação realizada pelo programa. Ou seja, o sistema “pensa” de forma confusa se comparado ao raciocínio humano, o que torna sistemas tradicionais ineficientes, pois não atendem às percepções ou às intuições concernentes a ações precisas - esse benefício só está presente nos Sistemas Especialistas, criados a partir de uma tecnologia chamada Inteligência Artificial.

3 Qualquer dispositivo que colete, manipule, armazene ou distribua informação.

## 5 COMPARAÇÃO ENTRE SISTEMAS ESPECIALISTAS E SISTEMAS TRADICIONAIS

Os sistemas tradicionais armazenam e estruturam os dados separadamente como blocos, havendo uma consulta ou manipulação de dados, estes são gerenciados, aumentando a possibilidade de redundâncias e duplicação de informações.

A teoria e a lógica utilizada num sistema tradicional são elaboradas da seguinte forma: primeiramente há um problema proposto a ser abordado, em seguida as estruturas de dados armazenam as informações referentes; logo depois é utilizado um programa contendo o conhecimento necessário para que os comandos resultem em uma solução. Contudo um especialista humano sente dificuldades no momento em que tenta interpretar ou modificar os dados e informações sobre o problema.

Já na lógica de um SE, as informações e cálculos são armazenados em estruturas de dados, bem como o conhecimento necessário que descreve o relacionamento entre as informações e os cálculos. Com isso, torna fácil a compreensão do raciocínio utilizado na resolução do problema.

Um programa de SE é independente do conhecimento da natureza do problema que as estruturas de dados descrevem, ou seja, os próprios programas são incumbidos de capturar e organizar descrições de dados, de processar declarações de relacionamentos semânticos contidos no domínio do problema e também de criar algoritmos para manter o foco e sequenciar o processo. É possível observar as diferenças mediante o quadro 1 a seguir:

**Quadro 1 - Comparação entre Sistemas Convencionais e Sistemas Especialistas**

| <b>Programa Convencional</b>                  | <b>Sistemas Especialistas</b>                        |
|---|--|
| Representação e uso de dados                  | Representação e uso de conhecimento                  |
| Algorítmico                                   | Heurístico   |
| Processo iterativo                            | Processo de inferênciação                            |
| Manipulação efetiva de grandes bases de dados | Manipulação efetiva de grandes bases de conhecimento |

Fonte: Morales (2012).

## **6 IMPLANTAÇÃO DE RECURSOS**

Os Sistemas Especialistas têm aplicação prática no mundo real, no entanto esse aspecto é um tanto restrito, por se tratar de uma limitação no domínio do conhecimento. Desse modo, o sistema está propenso a cometer os mesmos erros de um especialista humano.

Além disso, algumas técnicas de sistemas especialistas podem ser encontradas em diversos programas complexos, visto que toda a mística em torno da IA diminui, a fim de popularizar ainda mais o uso da IA, tornando o SE não mais do que uma versão ligeiramente mais elaborada de programas procedurais que eles já vinham utilizando há bastante tempo. Com isso, o uso, a implantação e a manutenção dos sistemas especialistas tornaram-se, ao longo dos anos, mais simples e fáceis, tanto para usuários como programadores.

Visto que os benefícios são grandes é importante não se ater a pormenores que prejudicam a implantação, processo esse que demanda tempo e paciência por parte dos cargos responsáveis pela Tecnologia da Informação dentro de uma organização. Apesar das dificuldades, as recompensas no final do processo são reconfortantes, pois não é a complexidade de um método que o torna eficaz, mas sim a capacidade que o mesmo tem de solucionar problemas da melhor forma possível.

## **7 METODOLOGIA**

Este trabalho foi elaborado a partir de estudos e coleta de informações sobre o uso de sistemas especialistas nos setores de produção industrial conforme livros, artigos e trabalhos acadêmicos para maior compreensão e geração de soluções. E na análise de um sistema especialista para área de estudo de tempos e movimentos aplicado à produção. Com isso, foi apresentada uma discussão para entender o quão é importante a manipulação de informações bem estruturada (por meio de SEs) e a relação entre o controle de informações na mensuração de demanda e, conseqüentemente, no planejamento da produção.

## **8 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Esta seção tem por objetivo apresentar a revisão bibliográfica sobre os assuntos abordados nesse trabalho. São apresentados conceitos básicos sobre o tema, além de conceitos específicos sobre ferramentas utilizadas para boas práticas em coletas de informações e seu, bem como, suas aplicações nos setores produtivos e sua relação com métodos anteriores e mais tradicionais. Além disso, será discutida a utilização dos conceitos e, então, serão verificadas quais ferramentas obterão os melhores resultados desejados por uma organização.

### **8.1 CONCEITOS**

#### **8.1.1 Inteligência Artificial**

A saber, de todas as limitações dos sistemas tradicionais, introduz-se a ideia de uma nova tecnologia – Inteligência artificial (IA). Fox (1990, p. 27) classifica a Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas como: “[...] tecnologias viáveis que permitem uma nova abordagem para solucionar muitos problemas de decisão”. Ou seja, a IA é ciência e, por outro lado, é um ramo da engenharia, na medida em que procura construir instrumentos de apoio a inteligência humana.

A tendência na IA é de se ter cada vez mais sistemas expertos a serem criados e aperfeiçoados, tornando-a uma poderosa ferramenta de suporte ao processo de tomada de decisões empresariais por meio de sistemas complexos. A IA também pode ser tida como um campo de

conhecimentos que pode apoiar a tomada de decisões de um modo mais simples e mais preciso do que outros métodos, tais como a modelagem e a gestão por indicadores.

#### *8.1.1.1 Ramos da Inteligência Artificial*

Dentro da Inteligência Artificial existem vários ramos difundidos, dentre eles as principais áreas de especialização são os sistemas especialistas, robótica, sistemas de visão, processamento linguagem natural, sistemas de aprendizado e redes neurais. Os avanços nessas áreas são correlacionados, pois quando há um avanço em uma, a outra também evolui. Assim pode-se dizer que a IA é uma ciência que ainda possui muitos caminhos a serem desenvolvidos. Logo, os limites em descobertas dentro da IA ainda não foram atingidos. Tecnologia promissora que ao ser empregada nas tecnologias tradicionais mostrará o quanto elas podem ser primitivas se comparadas a IA.

Pesquisadores também acreditam que a IA é uma tecnologia chave para *software* inovador; pesquisas são feitas realizando inferências para imitar o raciocínio humano, com isso, ramificando assim a IA em algumas novas áreas de pesquisa, como os SE (Sistemas Especialistas ou baseados em conhecimento); Sistemas inteligentes/ Aprendizagem; Compreensão/Tradução de Linguagem Natural; Compreensão/Geração de voz; Análise de imagem e cena em tempo real e a Programação Automática.

#### *8.1.1.2 Sistemas Especialistas*

Um Sistema Especialista analisa informações fornecidas por um usuário com base no princípio da heurística constituindo uma série de regras e parâmetros específicos de acordo com o problema tratado. Dentro da arquitetura geral de um SE, há o conjunto de declarações dependentes do domínio do problema (base de dados/ base de regras) e um programa independente, (porém dependente das estruturas de dados) denominado motor de inferência.

A arquitetura de um sistema especialista é dividida por dois componentes básicos: um banco de informações que contenha todo o conhecimento relevante sobre o problema de uma forma organizada (base de conhecimento); um conjunto de métodos inteligentes de manipulação destes conhecimentos, os mecanismos de inferência.

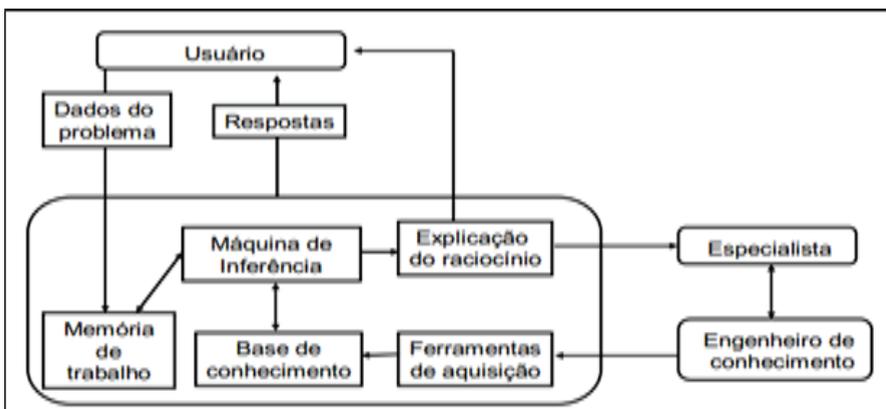
Apesar das limitações das máquinas, é possível a construção de sistemas especialistas com alto grau de desempenho, dependendo da complexidade de sua estrutura e do grau de abrangência desejado, sendo a arquitetura mais comum a que envolve regras de produção. Para ficar mais claro, pode-se observar o quadro 2 como exemplo.

### 8.1.2 Heurística

Heurística é um princípio de simplificação do processo decisório. Ela basicamente usa um método de perguntas e respostas para encontrar soluções de problemas.

Há três regras heurísticas, que servem para pensar intuitivamente e chegar a uma solução: Disponibilidade, uma solução de um caso anterior serve de disponibilidade para casos que possam vir a ocorrer; Representatividade, que é o uso de ocorrências semelhantes para comparação com uma categoria preexistente, ou seja, tudo é visualizado como um tipo de commodity e julgado de acordo com ela; e Âncora e Ajustamento, que é a busca relacionada a referências em casos anteriores, para que sirva como âncora para decisões e ajustes futuros. A Heurística procura trabalhar com menos variáveis possíveis para tirar conclusões sobre um sistema por inteiro, para simplificar e otimizar a busca por soluções (MILTON, 2010).

Quadro 2 - Sistemas Especialistas: Arquitetura



Fonte: Morales (2012).

### 8.1.3 Administração da Produção

De acordo com Nigel Slack (2012, p. 25), a administração da produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens e serviços. Em seu livro o autor diz mais: a produção é, acima de tudo, um assunto prático que trata problemas reais; ele continua em outro trecho, dizendo que: “a função produção (de ‘operações’ ou ‘sistemas de produção’) é importante para a organização porque afeta diretamente o nível pelo qual ela satisfaz a seus consumidores”. São essenciais as melhorias no setor produtivo, pois apesar de não ser dele toda a responsabilidade final do sucesso de uma organização, o setor detém grande parte dessa responsabilidade. Portanto, quando Slack aborda o tema melhoria ele defende que mesmo que as atividades da produção são projetadas e controladas, muitas das vezes elas ainda necessitam de um melhoramento contínuo, bem como de algumas práticas e técnicas de melhoria.

Slack também cita que as prioridades de melhoramentos têm de ser determinadas por meio da consideração conjunta da importância relativa de cada fator competitivo, julgadas pelos consumidores ou em relação à concorrência. Os melhoramentos podem ser contínuos ou revolucionários, a postura depende do desempenho que pode ser consolidado em uma “matriz importância-desempenho”, é o que decide a prioridade da melhoria.

## 9 DISCUSSÃO SOBRE O TEMA

Um dos problemas mais decorrentes relacionados à Produção é o equilíbrio entre demanda e fornecimento de recursos, sejam recursos materiais, recursos de máquina ou mão de obra. Estes recursos tem capacidade finita. Dimensionar estes recursos de maneira a satisfazer a demanda é o desafio de qualquer gestor da produção.

Dentro do contexto dos sistemas especialistas, analisou-se um *software* de estudos de tempo e movimento com as seguintes características:

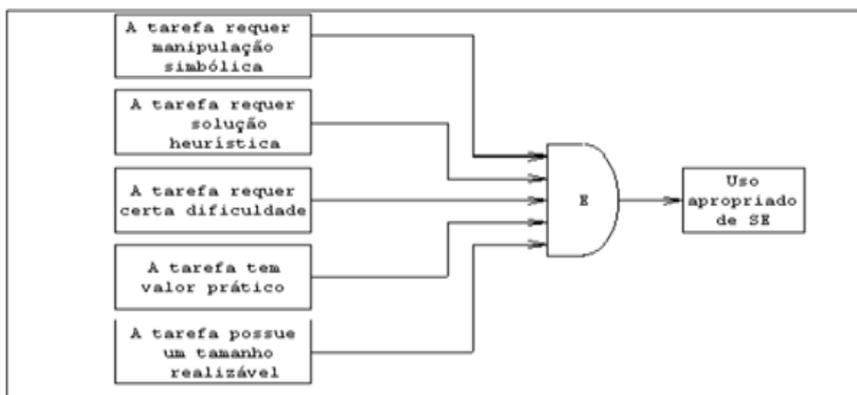
- a) Registro de tempos na Modelagem e Produção;
- b) Filmagem da Operação;
- c) Cronometragem em qualquer processo (peças, pares);
- d) Cálculo automático das folhas de tempo;
- e) Montagem de roteiros de produção (sequências operacionais);
- f) Balanceamento de produção;
- g) Integração com outros sistemas (troca de dados);
- h) Interface de fácil aprendizado e utilização.

Esse sistema captura imagens de processos produtivos registrando os tempos de cada operação e, automaticamente, faz o cálculo do tempo de produção, gerando os roteiros de produção. Os resultados oferecidos pelo sistema fornecem não somente dados para o planejamento da produção, mas criam soluções para problemas de produção auxiliando na tomada de decisão gerencial para equilibrar demanda e fornecimento. Com esse sistema especialista otimiza os fluxos de produção visando atender às necessidades dos clientes.

Provavelmente, as respostas para a maioria dos impasses na gestão de estoques estão justamente nos problemas encontrados (falta ou excesso de estocagem), se há um desses problemas, é porque o planejamento e gestão de informações relacionadas ao estoque estão um tanto ineficazes e, para uma melhoria, é preciso atentar aos benefícios dos sistemas especialistas [inteligentes], que tratam de problemas complexos do mundo real com uma abordagem diferenciada, não apenas se valendo de raciocínios algorítmicos, mas atentando-se a detalhes que requerem certa sensibilidade para serem notados - tal como faria um profissional especialista.

No quadro 3, a seguir, há regras de quando se deve usar um Sistema Especialista:

### Quadro 3 - Sistemas Especialistas : Quando utilizar



Fonte: Morales (2012).

A saber, anteriormente foi citado no tópico (8.2.1.1.1), a definição dos SEs e para entender melhor a abordagem dos mesmos em relação à complexidade é importante dividi-los em alguns tipos, sendo eles:

- a) Interpretação - sistemas que inferem descrições de situações a partir da observação dos fatos ao realizar uma análise de dados e determinar as relações e seus significados;
- b) Diagnósticos - sistemas que detectam falhas provenientes da interpretação de dados;
- c) Monitoramento - interpreta as observações de sinais sobre o comportamento monitorado;
- d) Predição - a partir de uma modelagem de dados do passado e do presente, o SE permite uma possível previsão do futuro;
- e) Planejamento - o sistema prepara um programa de iniciativas a ser tomado para se atingir um determinado objetivo;
- f) Projeto - sistema capaz de justificar a alternativa tomada para o projeto final, e de fazer uso dessa justificativa para alternativas futuras;
- g) Depuração - sistema que possui mecanismos para fornecer soluções para o mau funcionamento provocado por distorções de dados;

- h) Reparo – o sistema desenvolve e executa planos para administrar os reparos verificados na etapa de diagnóstico;
- i) Instrução - o sistema de instrução tem um mecanismo para verificar e corrigir o comportamento do aprendiz dos estudantes; e
- j) Controle - sistema que governa o comportamento geral de outros sistemas (não apenas de computação). É o mais completo, de um modo geral, por interpretar os fatos de uma situação atual, verificando os dados passados e fazendo uma predição do futuro. Também apresenta os diagnósticos de possíveis problemas, formulando um plano ótimo para sua correção. Este plano de correção é executado e monitorado para que o objetivo seja alcançado.

A variabilidade do problema e quantidade de variáveis a serem consideradas é realmente grande, com isso fica claro que por mais que algoritmos sejam úteis, devido à complexidade do problema, fica difícil um sistema tradicional abranger todos os fatores e solucioná-los em tempo hábil, como demanda o mercado atual. A complexidade ao trabalhar com indicadores flutuantes e constantemente variáveis é bastante grande, portanto, é necessário tratar esses indicadores com a devida importância. É imprescindível que esses indicadores sejam tratados, estruturados e relacionados inferentemente como no mundo real, é assim que um SE normalmente age. Para compreender melhor pode-se observar o quadro 4, a seguir:

**Quadro 4 - Processo de Inferência: Métodos de Raciocínio**

| <b>Encadeamento para Frente</b>                                  | <b>Encadeamento para trás</b>  |
|--|--|
| Dirigido aos dados (dados hipóteses)                             | Dirigido às metas (hipótese dados)   |
| Presente para o futuro   | Presente para o passado  |
| Antecedente de uma regra para o conseqüente                      | Do conseqüente de uma regra para o antecedente                               |
| Trabalha para frente para encontrar soluções, partindo dos fatos | Trabalha para trás para encontrar fatos que suportem as hipóteses levantadas |
| Os antecedentes das regras determinam a busca                    | Os conseqüentes da regra determinam a busca                                  |

Fonte: Morales (2012)

Ao realizar a inferência dos dados do problema tratado, os SEs se responsabilizam por buscar, selecionar e avaliar as regras que foram identificadas na base de conhecimento. Efetivando a função de combinar o conhecimento abstrato contido na base de regras, com o conhecimento concreto armazenado na base de fatos, inferem-se conclusões e geram-se novos fatos. Ou seja, dá-se um tratamento devido aos indicadores principais e determinando soluções apropriadas.

## 9.1 RESULTADOS REPORTADOS

Por meio do estudo bibliográfico com base em livros, artigos e sites, ficaram claros que os benefícios advindos da utilização da técnica de sistema especialista são diferentes daqueles obtidos pelos sistemas tradicionais, por tratarem-se de sistemas dotados de inteligência diferenciada e lidarem com uma base conhecimento mais sofisticada. Dentre outros benefícios, podem-se destacar:

- a) um SE é capaz de estender as facilidades de tomada de decisão;
- b) pode melhorar a produtividade e desempenho de seus usuários, considerando que o provê com um vasto conhecimento, que, certamente, em condições normais, demandaria mais tempo para assimilá-lo e, conseqüentemente, utilizá-lo em suas tomadas de decisão.

É importante citar que um SE reduz o grau de dependência que as organizações mantêm quando se veem em situações críticas, inevitáveis, como, por exemplo, a falta de um especialista, isso torna as organizações vulneráveis e dependentes.

Por meio do uso desses sistemas é possível definir: estratégias de objetivos (tomada de decisões); planejamento (competitividade); *projet* (inovação em produtos); tomada de decisões (sugestão de possíveis alternativas para processo de tomada de decisões); controle e monitoramento de qualidade (análise de eficiência e eficácia de um sistema computacional); diagnóstico (investigação das causas e propostas de soluções).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do exposto e das leituras e discussões sobre o tema, conclui-se que os sistemas especialistas podem ser implantados em sistemas de controle multivariável nas indústrias em seus processos contínuos, com resultados satisfatórios. Portanto, sugere-se aos engenheiros de produção que procurem conhecer as técnicas citadas, não se restringindo às mesmas, mas investigando outros processos de decisão nos quais haja ambiguidades, incertezas, variabilidades e sazonalidades como de Demanda ou algum outro problema que não haja um modelo exato e replicável.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, C. A. C. Estudo de causa e estratégias para lidar com variação na utilização da capacidade dos recursos produtivos em ambientes de empresas enxutas. **Dissertação** (Doutorado). Departamento de Engenharia da Produção - UFSCAR, 2010.

BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BATTERSBY, A. **Previsão de vendas**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração nos novos tempos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

COSTA, M. A. B. Uma abordagem sobre inteligência artificial e simulação, com uma aplicação na pecuária de corte nacional. **Revista de Produção**, 1991. Disponível em: <http://www.revistaproducao.net/arquivos/websites/32/v02n1a04.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2013.

DUTRA, R. G. et al. Aplicação de métodos de inteligência artificial em inteligência de Negócios. *IN: XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção - ENEGEP 2005 ABEPRO 4956*, 29 out a 01 de nov de 2005, Porto Alegre, RS. **Anais**.

KOTLER, P; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing: a edição do novo milênio**. 14. ed. São Paulo: Person Education do Brasil, 2012.

MILTON, M. **Use a Cabeça! Análise de Dados**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

MORALES, A. B. T. Sistemas Especialistas. 2011. Disponível em: [http://pessoal.utfpr.edu.br/arildo/arquivos/Aula\\_5\\_SE%20e%20SBC.pdf](http://pessoal.utfpr.edu.br/arildo/arquivos/Aula_5_SE%20e%20SBC.pdf) Acesso em: 02 mar. 2014.

NASCIMENTO, R. S. Tecnologias da Inteligência Artificial na Administração do Conhecimento. **Monografia** (Bacharelado). Departamento de Ciências Exatas – UFMS, 2001.

RICH, Elaine. **Inteligência Artificial**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

SCHUTZER, D. **Artificial intelligence: an applications-oriented approach**. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1987.

SLACK, N.; CHAMBER, S.; HARDLAND, C.; HARRISON, A. e JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2012.  
TOMPSON, J. D. **Dinâmica Organizacional: Fundamentos Sociológicos da Teoria administrativa**. São Paulo, McGraw-Hill, 1976.

# FERRAMENTAS *MACROSCOPES*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15558422>

NAKAMITI, Gilberto Shigueo, Doutor<sup>1,3</sup>

SÁ, Fábio Pessôa de, Mestre<sup>2</sup>

GONÇALVES, Bianca Fiats, Tecnóloga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CEATEC - Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Rod. D. Pedro I, km 136 – 13086-900 - Campinas, SP, Brasil

<sup>2</sup>Faculdade de Tecnologia de Praia Grande, Praia Grande, SP, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Paulista, Campinas, SP, Brasil

[nakamiti@puc-campinas.edu.br](mailto:nakamiti@puc-campinas.edu.br)

[fabio@fatecpg.com.br](mailto:fabio@fatecpg.com.br)

[biafiats@gmail.com](mailto:biafiats@gmail.com)

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo mostrar a ferramenta *macroscopes*, que tem como principal definição, servir de visualização de um todo, como a visão sistêmica. É uma ferramenta que tende a expor todos os dados possíveis sobre o assunto, para que o usuário consiga verificar todas as pontas de um problema. Assim, demonstrando à sociedade a praticidade de se utilizar o *macroscopes*, e que, com sistemas bem trabalhados, vem solucionar problemas diversos do dia-a-dia da humanidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Macroscopes, Mapas, Visualização, Dados.

## ABSTRACT

*The present work shows the macroscope tools, whose main setting, serve the display as a whole, as the systemic view. It is a tool that tends to expose all possible data on the subject, so that man can check all the*

*points of a problem. Thus, demonstrating to the society the practicability of using macroscopes, and with well worked systems, solve many problems of day-to-day humanity.*

**KEY-WORDS:** *Macroscopes, Maps, Visualization, Data.*

## INTRODUÇÃO

O *macroscopes* pode ser considerado uma poderosa ferramenta para visualizar grandes quantidades de dados e algoritmos, auxiliando na elaboração de soluções para problemas e absorção de maior informação e conhecimento. O *macroscopes* capacita a quem o utiliza a elaborar softwares, apresentações, artigos, e similares, pois possibilita a visualização de informações e processamento de forma lógica e coerente, oferecendo não apenas isto, mas uma compreensão de grande valor.

### 1 MACROSCOPES

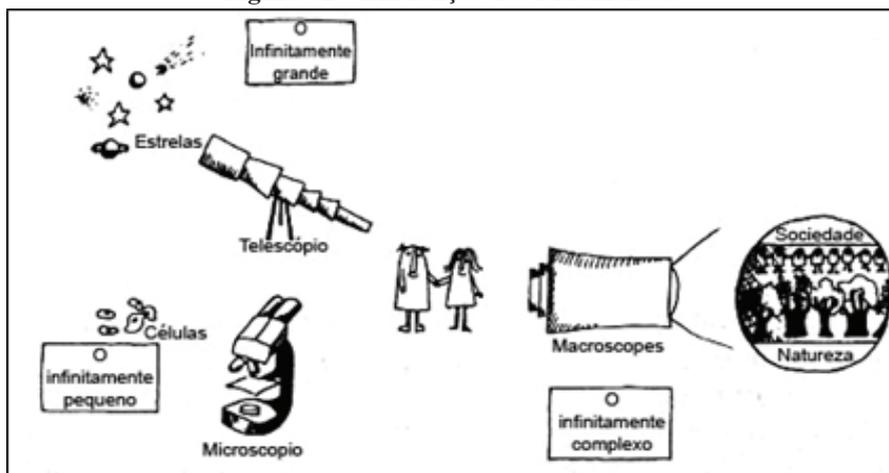
O cotidiano da sociedade mudou completamente com o passar dos tempos. No passado as pessoas trabalhavam em poucas funções: caçavam, plantavam e tinham o restante do dia sem outra função. Com a evolução da tecnologia e de novas atividades para empreender sua energia, o homem passou a ocupar-se de novas reviravoltas: globalização, supremacia tecnológica, novos conceitos. Dessa forma a sociedade acabou por buscar novas formas para sobreviver (ROSNAY, s.d).

O homem tornou-se muito curioso quanto às coisas que o cercavam, sobre o céu, sobre a terra em que pisavam assim como muitas outras incógnitas que coexistem no mundo. Com o avanço da tecnologia na vida do homem, diversos instrumentos surgiram para responder a essas perguntas, auxiliando os cientistas a entenderem mais sobre o mundo que cerca a humanidade. “Muitos dos melhores: *micro-*, *tele-* e *macroscopes* foram projetados por cientistas interessados em observar e compreender o que ninguém tenha visto ou entendido antes.” (BÖRNER, 2011).

Os microscópios foram criados para desvendar o infinitamente pequeno. Criados para ampliar minúsculos corpos, auxiliam a visão do ser humano, desde a simples lupa até o equipamento químico que estuda os vírus, células, entre outras pequenas partículas. Já os telescópios verificam o infinitamente longínquo. Inicialmente eram usados para ver distancias militares na guerra, passou a serem utilizado por Galileu Galilei para a Astronomia, desvendando os mistérios do espaço (BARSA, 1996).

Contudo surge uma ferramenta para explicar o infinitamente complexo, cujos sistemas complexos contém larga escala de dados. O *macroscopes* é esta ferramenta abstrata que permite a visualização de vários dados, sejam eles quais forem. Ele permite que os dados fiquem explícitos de modo que a visão humana consiga captá-los. O cérebro é a principal ferramenta que auxilia na criação dos *macroscopes*, e o computador vem como ferramenta secundária para a demonstração. Rosnay (s.d) afirma que essa ferramenta facilita a visualização do que o olho humano não é capaz de verificar e que, quando ampliada, identifica outros diversos ramos de dados. Na figura 01, distingue-se estas ferramentas que o homem criou.

Figura 01 – Diferenças das ferramentas.



Fonte: Rosnay, s.d. Disponível em: <<http://pespmc1.vub.ac.be/macroscope/index.htm>> Trad. dos autores

O *macroscopes* passa a ser um conceito abstrato cuja aplicação recai sobre as ferramentas desenvolvidas pelo homem. Ele utiliza não apenas o objeto em si, mas sua complexidade. “Complexidade é a palavra que indica o grande número de problemas e variáveis presentes em uma situação” (MAXIMIANO, 2011).

A complexidade está presente no cotidiano do homem em diversos pontos: computadores, automação, mercado, entre tantos outros exemplos que interagem com a sociedade. A interação é tratada de modo simples e que, com o passar do tempo, torna-se um emaranhado de “fios” onde é impossível encontrar a ponta inicial.

Na Teoria de Sistemas, Chiavenato (2002) diz que a complexidade é classificada em três tipos: simples, descritivos e excessivamente complexos. Os sistemas são analisados de acordo com a maneira que eles agem. Quando é certeza que o sistema irá sempre agir da mesma maneira, é caracterizado por determinístico e, quando não há total certeza de como o sistema irá agir, é considerado probabilístico (BEER, 1969 apud CHIAVENATO, 2002).

No quadro 01, exemplificam-se estes sistemas de acordo com os tipos. Um exemplo de *macroscopes* que pode ser utilizado em diversas situações é o *Google Maps*.

**Quadro 01 – Classificação dos Sistemas de Beer.**

| Sistemas               | Simple                            | Complexos                 | Hipercomplexos    |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Determinísticos</b> | Encaixe de janela                 | Computação Digital        | Universo          |
|                        | Bilhar                            | Sistema Planetário        |                   |
|                        | Arranjo físico da fábrica         | Automação                 |                   |
| <b>Probabilísticos</b> | Jogos de dados                    | Mercado de Capitais       | Economia Nacional |
|                        | Movimento de um molusco           | Reflexos Condicionados    | Cérebro           |
|                        | Controle estatístico de qualidade | Lucratividade Empresarial | Empresa           |

Fonte: Chiavenato (2002).

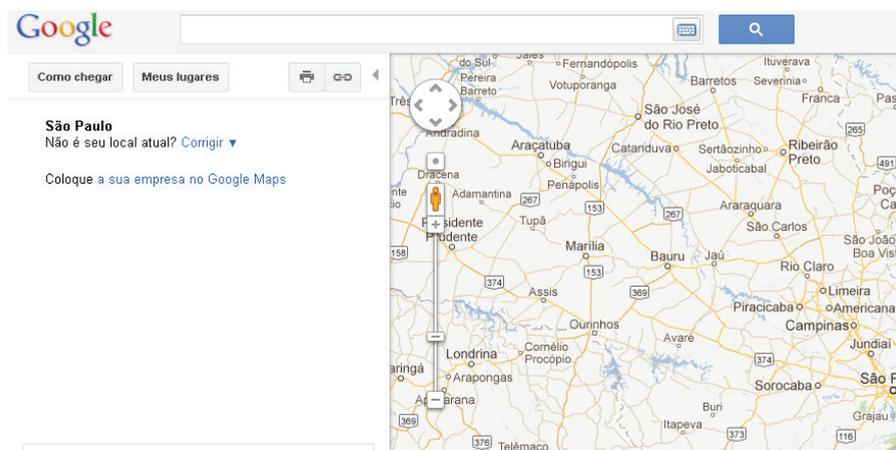
Apesar do tema *macroscopes* ser amplamente utilizado, o mesmo não possui uma nomenclatura, por isso não é identificada sua utilização no dia a dia. O exemplo mais prático conhecido pelo homem

é a utilização de mapas. Os mapas facilitam a visualização de algo muito complexo sob formato de imagens, e o homem consegue melhor se orientar. Antigamente eram utilizados meios como mapas cartográficos; hoje, é possível encontrar aplicações *on-line* e em softwares.

## 1.1 MAPAS

Conhecido por ser o pioneiro dos mapas *on-line*, o *Google Maps* (Figura 02) tem uma interface bem prática àqueles que desconhecem a utilização do recurso e é de fácil utilização. Para melhorar o *Google Maps*, tem a aplicação, também da empresa Google, que é o *Google Earth*. Esse aplicativo incorpora aos mapas imagens 3D, além de aplicações específicas, como por exemplo, um simulador de condução de carga pesada. O *Google Maps* pode vir a ser utilizado como uma ferramenta de *macroscopes* por ter a particularidade de mostrar o todo e aproximar sua visão, esmiuçando as informações e mostrando outras com maiores detalhes. Rosnay (s.d) diz que essa visualização irá facilitar a vida do homem, além de auxiliar diversos setores estratégicos comerciais.

Figura 02 – Demonstração do Google Maps

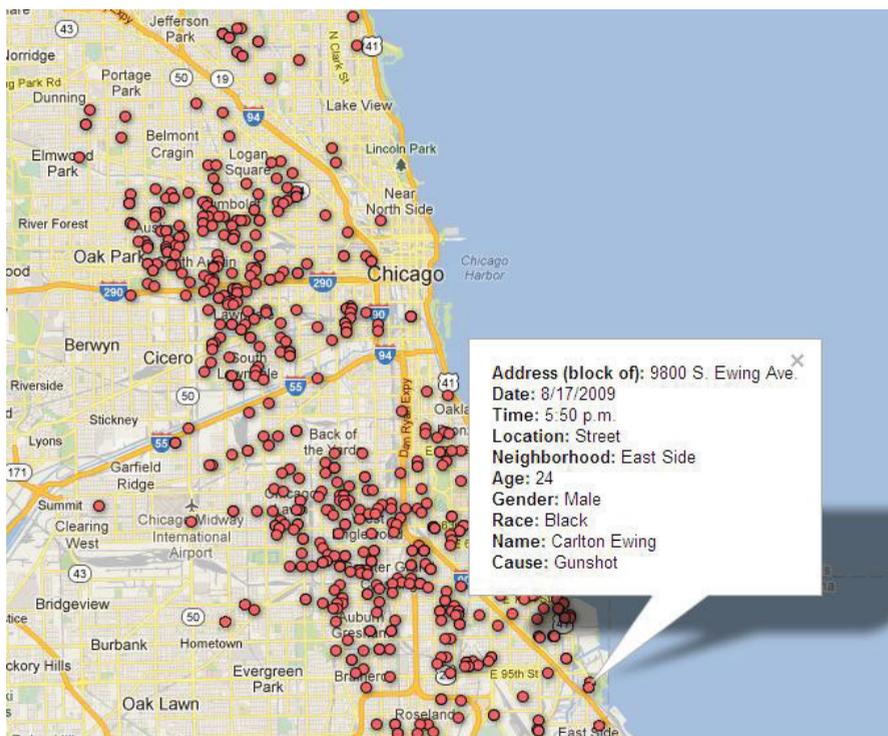


Fonte: Google Maps. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&tab=w1>>

Já em 1975, Rosnay dizia que, em um futuro distante, a tecnologia e o homem estariam interagindo como um só, de modo

que assinantes de determinados serviços teriam acessos visuais a gráficos, fotos e filmes, além de informações jurídicas, administrativas, financeiras, dados técnicos e esportivos. Os usuários poderiam navegar por meio de arquivos e documentos raros, pois eles poderiam visitar museus e exposições, entre outros lugares. Há também a ideia do controle de funções da cidade, com redes interativas, tornando-as mais próximas a um organismo vivo. Nas quais seriam desenvolvidos serviços de proteção contra incêndio e roubo, diretamente ligados a serviços de vigilância e emergências em um sistema.

**Figura 03 – Figura de *Macrosopes* sobre homicídios**



Fonte: Google Maps. Disponível em: <<https://google-developers.appspot.com/maps/documentation/javascript/examples/layer-fusiontables-simple?hl=pt-BR>>

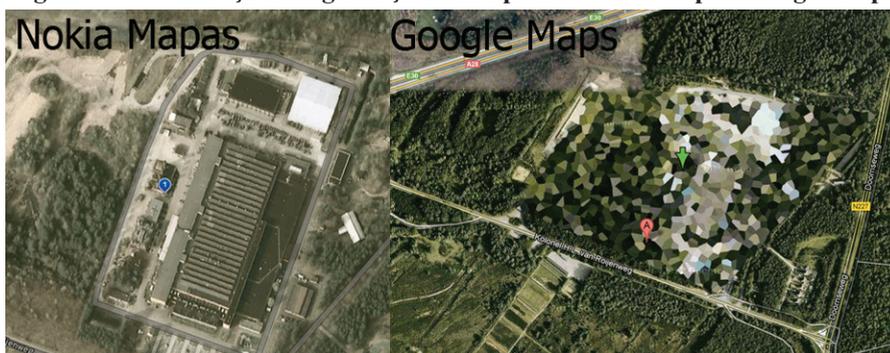
Na figura 03, há um exemplo do *Google Maps* que mostra as pessoas falecidas – por região – identificando qual foi a causa. Esse seria um exemplo de visualização de uma grande área para um sistema policial. Deste exemplo saem diversos outros sistemas como, por

exemplo, indicar aos moradores regiões mais atribuladas com relação a assaltos e sugerir uma rota mais segura.

Como as imagens são transmitidas via satélite, a empresa Google trabalha com uma estrita política de segurança. Dessa forma, algumas áreas de segurança, como por exemplo, a Casa Branca, são alteradas e ficam embaçadas, impossibilitando que pessoas com más intenções utilizem o aplicativo de forma errada.

Ao contrário do *Google Maps* – que é um aplicativo gratuito – a empresa Nokia desenvolveu seu próprio mapa, porém, quando verificados os Termos de Uso, nota-se que a empresa optou por cobrar a utilização do mapa para outros fins, divergindo do *Google Maps* com o código aberto a todos. A Nokia, em seus termos, diz que o contrato e preços são anexados a parte e que se deve entrar em contato com a empresa para mais informações. Quanto à política de segurança, percebe-se uma grande diferença entre elas, pois os locais que, no *Google Maps* são protegido, o Google Nokia não esconde, como demonstrado na figura 04.

**Figura 04 – Diferença da segurança dos mapas de Nokia Maps e Google Maps**



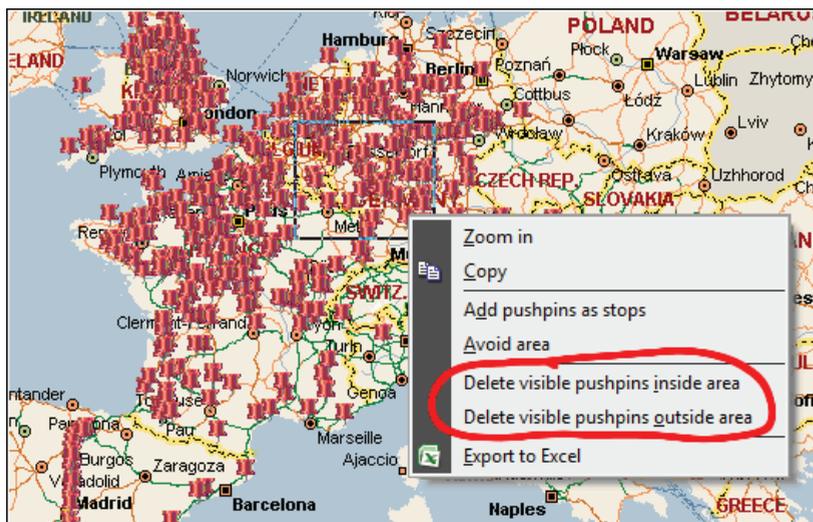
Fonte dos Autores

Há um projeto da Nokia integrando os mapas à vida do homem, é um telefone que sabe onde você está. Ele também pode vir a saber para onde você vai, o que você irá fazer. (KALLASVUO, 2009). Esse projeto tem o objetivo de integrar os sistemas que o celular utiliza e, por exemplo, sugerir diversas rotas antes mesmo de o usuário procurá-las, através de palavras chaves em agenda, mensagens, e similares. Segundo Rosnay (s.d.), a tecnologia viria a atuar como um meio para

estabelecer a utilização do *macrosopes*, que integraria sistemas diversos para facilitar a vida do homem.

Há também mapas internos que funcionam *off-line*, como é o exemplo do *MapPoint*, um aplicativo *desktop* que tem como principal função estruturar negócios, verificar estatísticas e anexar mapas, com funções próprias. Nesse *software*, o usuário consegue colocar dados próprios nos mapas, como por exemplo, escolher pontos em que ele vai geralmente visitar. Deixar os dados visíveis ou invisíveis, de acordo com as informações necessárias do usuário, como mostra na figura 05 e 06, retirando as informações da área selecionada (figura 05) e apresentando sua visualização após esse passo (figura 06). Na tela do *software* é permitido colocar qualquer tipo de marcador, como mostra na figura 07.

**Figura 05 – Passo a Passo para deixar invisível os marcadores**



Fonte: Disponível em: <<http://www.laptopgpsworld.com/2736-review-microsoft-mappoint>> Acesso em 30 de out. 2012

Figura 06 – Imagem de como fica após ocultar uma area de marcadores



Fonte: Disponível em: <<http://www.laptopgpsworld.com/2736-review-microsoft-mappoint>> Acesso em 30 de out. 2012

Figura 07 – Marcadores do MapPoint



Fonte: Disponível em: <<http://www.laptopgpsworld.com/2736-review-microsoft-mappoint>> Acesso em 30 de outubro de 2012

## 2 AS TECNOLOGIAS

Börner (2011), apoiada nos estudos de Rosnay (s.d), une tecnologia à ferramenta *macroscopes* de maneira concreta, relacionando *frameworks* já existentes na *web* e também os identificando os lugares onde estão estes projetos. Em sua maioria, as aplicações de *macroscopes* são utilizadas para visualizar, de forma interativa, os sistemas voltados à área de biomedicina. A maioria dos softwares que utilizam a característica de *Plug-And-Play*<sup>1</sup> é considerada sistema *macroscopes*, e pode ser desenvolvida com as tecnologias OSGI e CISHell.

Os *macroscopes* que estão sendo utilizados pelo mundo, são, em sua maioria, desenvolvidos em aplicativos de código aberto e, em pesquisas realizadas, percebe-se que cada vez mais projetos são integrados em aplicativos como o *Google Code* e *SourceForge.net*. Ambos dão permissão aos usuários de colocar projetos e dados em uma plataforma que pode ser acessada por eles. Um exemplo da massiva utilização da plataforma é que, em 2009, o *SourceForge.net* contabilizou 230.000 projetos idealizados por 2 mil usuários registrados. (BÖRNER, 2011).

A ferramenta CISHell – Cyber Infra Estrutura – é uma plataforma que integra algoritmos, dados, recursos de informação e *plugins*, licenciada pelo Apache 2.0. Seu destaque é ter sido produzido em JAVA o que permite que seja anexado, na maioria das outras linguagens, facilitando a implementação do código. Essa ferramenta tem uma estrutura que se integra com facilidade a outras estruturas, trabalhando com a plataforma OSGI.

A plataforma OSGI é um conjunto de especificações que compõem um sistema dinâmico que trabalha com JAVA para desenvolver aplicativos modulares nessa linguagem. Essa plataforma pode reduzir a complexidade dos programas, servindo para aplicações pequenas e grandes.

Muitos são os projetos espalhados pela internet que já atribuem a utilização do *macroscopes* a suas operações. Börner (2011) mostra que a maioria desses projetos são desenvolvidos para os cientistas da área de biologia e similares, mas há outros casos em outras áreas,

1 <sup>\_\_\_\_\_</sup> Plug-And-Play: Tecnologia que tem como objetivo reconhecer e configurar automaticamente qualquer dispositivo conectado ao computador.

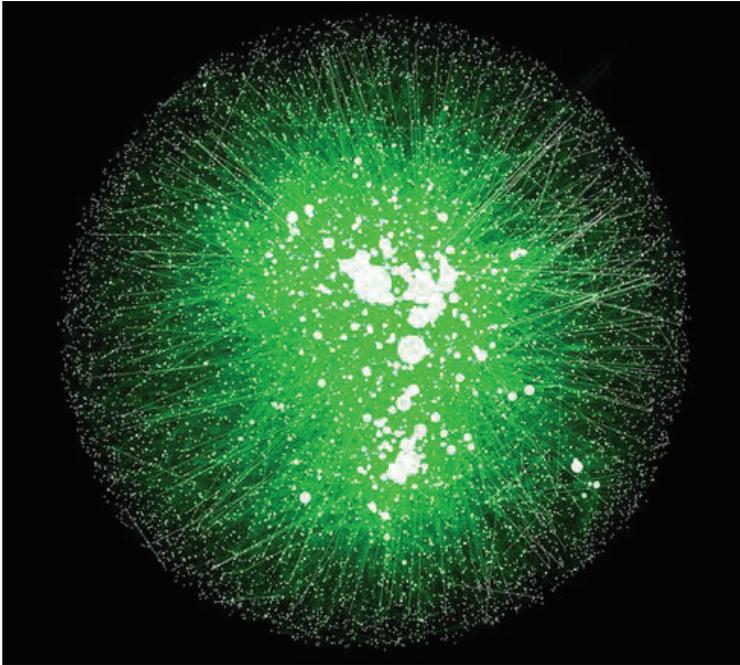
como por exemplo, o ramo acadêmico. Há projetos que já trabalham com essa quantidade de dados e algoritmos, sendo estes: caBIG (<http://cabig.nci.nih.gov>); NBIRN (<http://nbirn.net>); i2b2 (<https://www.i2b2.org>); myExperiment (<http://myexperiment.org>), Taverna (<http://www.taverna.org.uk>), EPIC (<http://epic.cns.iu.edu>) entre tantos outros, são trabalhados em Java.

Esses *softwares* trabalham em três principais variantes com as quais o *macroscopes* trabalha: a energia, a informação e o tempo. As variantes são dependentes umas das outras para funcionarem onde, em cada projeto, há a necessidade de uma gama de pessoas para inserir diversas informações que irão compor a base dos dados dos *softwares*.

Como no exemplo do Cytoscape, plataforma gratuita que integra diversas áreas como a bioinformática, análise de redes sociais, web semântica, biomedicina, entre outras, estuda redes de integração molecular e atividades similares. No site do projeto, há imagens que exemplificam a prática do *macroscopes* na internet, como demonstrado na sequência de imagens a seguir. Na figura 08, há uma visualização de grandes quantidades de dados do *software*, enquanto a figura 09 está aproximando de uma parte dessa visualização, possibilitando a verificação de quais são os dados.

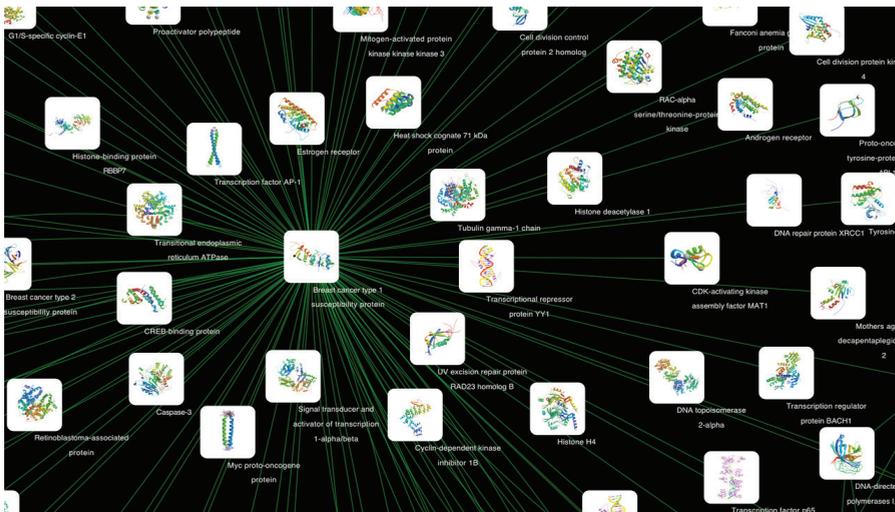
Finalizando, então, na figura 10, como se pode navegar pelo *software*, demonstrando ser um ambiente amigável onde o usuário consegue trafegar pelos dados por meio de um navegador ao lado direito da tela. Em uma área do site, os desenvolvedores são convidados a participar do projeto caso seja de seu interesse, para melhorar continuamente o *software*. Nessa área o desenvolvedor dispõe de uma documentação que deve ser lida para inteirar-se das funcionalidades e desenvolvimento do *software*, sendo estes: *Cookbook Desenvolvedor Plugin* e *API Javadoc* (2.8.2).

**Figura 08 - Grande quantidade de dados**



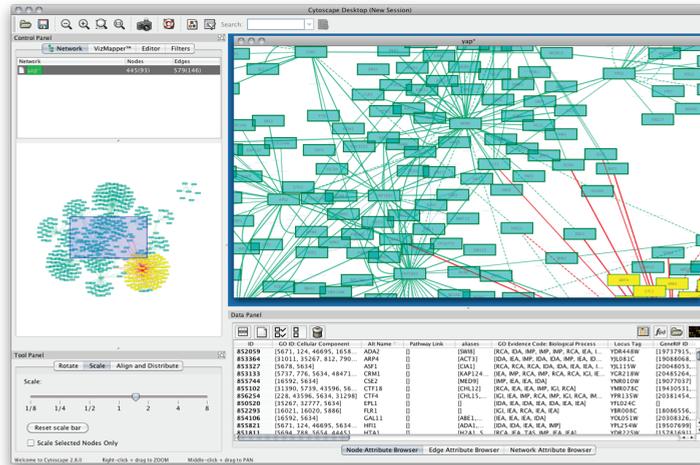
Fonte: Disponível em: <<http://cytoscape.org/>> Acesso em 31 de outubro de 2012

**Figura 09 – Figura oito ampliada**



Fonte: Disponível em: <<http://cytoscape.org/>> Acesso em 31 de outubro de 2012

Figura 10 – Navegação pelo software

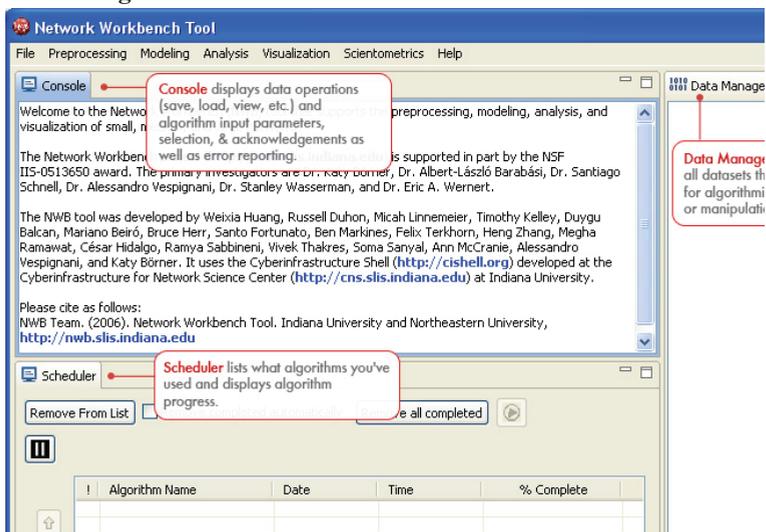


Fonte: Disponível em: <<http://cytoscape.org/>> Acesso em 31 de outubro de 2012

Existe também o projeto chamado Network Workbench Biomedical (NWB) que tem como objetivo avaliar e operar um ambiente com recursos compartilhados em grande escala de análise de rede, modelagem e visualização. Basicamente, é um projeto que gera uma imagem *macroscopes* e gerencia seus dados. No site há tutoriais de como é a tela inicial (figura 11) e também ensina a gerar árvore de dados, que é uma possível visão do *macroscopes* (figura 12).

O projeto é voltado para educadores e estudantes de áreas da ciência biomédica, ciências social e comportamental, física e outras áreas similares. É um projeto desenvolvido em Java por uma grande equipe de programadores, foi utilizado em diversas pesquisas e o próprio site do NWB demonstra suas aplicações.

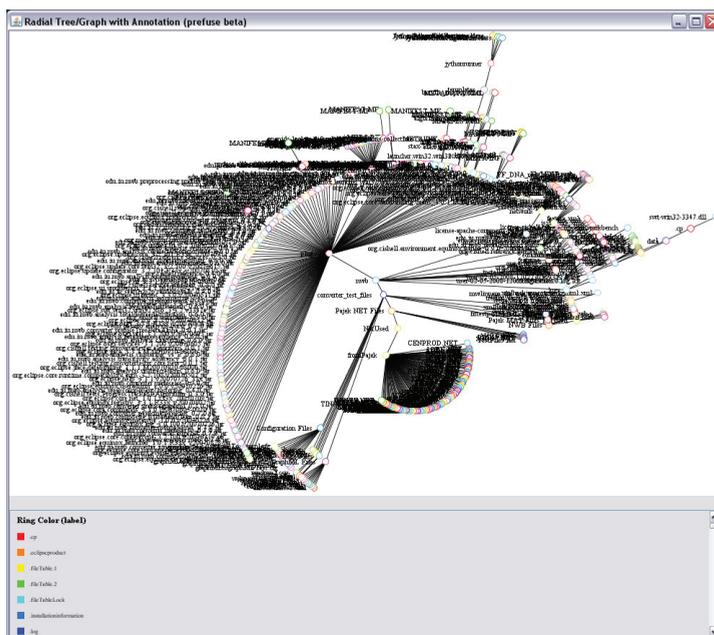
**Figura 11 – Tela inicial do *Network Workbench Tool***



Fonte: Disponível em: <[http://nwb.cns.iu.edu/Docs/NWB\\_Getting\\_Started.pdf](http://nwb.cns.iu.edu/Docs/NWB_Getting_Started.pdf)>

Acesso em 31 de outubro de 2012

**Figura 12 – Tutorial para geração de árvores de dados**



Fonte: Disponível em: <[http://nwb.cns.iu.edu/Docs/NWB\\_VisualizingTree.pdf](http://nwb.cns.iu.edu/Docs/NWB_VisualizingTree.pdf)>

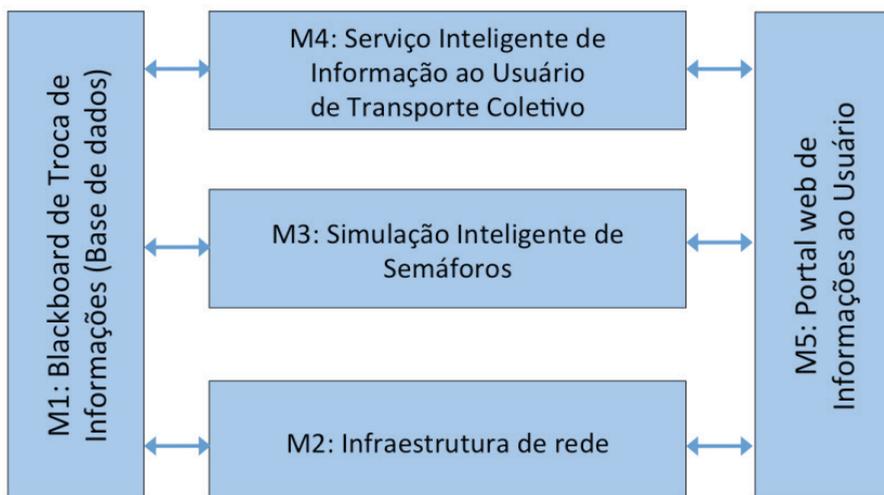
Acesso em 31 de outubro de 2012

### 3 SIMTUR

O projeto Simtur, com base nas informações de tráfego, localizações, itinerários, irá rastrear, comunicar e controlar o tráfego urbano. Um de seus módulos é um simulador de semáforos inteligentes. Este simulador ainda está em desenvolvimento e adota como visualização um *macroscopes* que utiliza a API (Application Programming Interface) do *Google Maps*.

O SIMTUR é dividido em módulos, descritos na figura 13, demonstrando o que cada módulo irá tratar.

Figura 13 – Módulos do projeto Simtur



Fonte: SIMTUR. Disponível em: <http://www.nr2.ufpr.br/simtur/> Acesso em 31 de outubro de 2012

O M1 é a camada de Modelo o qual detém o banco de dados que será compartilhado entre os módulos. Enquanto o M2, M3 e M4 fazem parte da camada de serviços que demonstrarão: itinerários, localização, condições de vias e outras atividades. Nestes serviços também se encontra o simulador de semáforos inteligentes e também irá desenvolver uma comunicação mais segura, monitoramento, coleta e disseminação de dados do ambiente. Por fim o M5 é o módulo de visão, onde irá dispor todas as informações e agregar algumas das funções dentro de um ponto só.

Os semáforos inteligentes têm basicamente a função de verificar o trânsito a partir de algum equipamento físico específico – como, por exemplo, uma câmera – e, em seguida, verifica uma forma de movimentar o tráfego para que não fique muito tempo parado.

Implementado no semáforo está a ideia do *macroscopes*, que entrará como a função de um simulador, onde irá demonstrar dentro de um mapa os semáforos funcionando.

Para trabalhar com os semáforos inteligentes, está sendo implementado um sistema que utiliza a teoria dos conjuntos nebulosos, raciocínio baseado em casos e algoritmos genéticos, os quais são técnicas de inteligência artificial. Há o agente controlador que é localizado em cada semáforo identificando alterações no trânsito, e também há os agentes supervisores que estarão na central de departamento de trânsito na cidade para futuras emergências e ações manuais (NAKAMITI, 2011).

Partindo dessa implementação, haverá a utilização de um *macroscopes* para que a visualização dos estados dos semáforos seja mais prática possibilitando gerar resultados mais rápidos e promissores. Na figura 14, há a uma ilustração de exemplo da visualização dos ícones que demarcam os semáforos, inclusive o que acontece ao clicar nos marcadores.

Figura 14 – Exemplo de simulação dos semáforos



Fonte do Autor baseado no módulo 3 e aplicado na API do Google Maps

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *macroscopes* é uma ferramenta simbólica utilizada atualmente nos Estados Unidos por desenvolvedores para a criação e elaboração de projetos com sistemas complexos, que exigem uma visualização do todo. Percebe-se que é uma ferramenta que vem sendo muito utilizada, difundida por Börner (2011), juntamente com uma larga quantidade de outros desenvolvedores. No Brasil ainda são poucos aqueles que aprenderam a utilizar esta ferramenta, dada a dificuldade de acesso a artigos e livros traduzidos.

O *macroscopes* é uma ferramenta que possibilita a resolução de diversos problemas nos sistemas complexos utilizados pela sociedade, como é o exemplo do sistema de trânsito, que atualmente o projeto SIMTUR vem trabalhando para seu desenvolvimento e possível aplicação em território brasileiro.

## REFERÊNCIAS

**CIShell**. Disponível em: <<http://cishell.wiki.cns.iu.edu/Home>> Acesso em 25 de outubro de 2012.

**Encyclopaedia Britannica do Brasil**. Volume 10. “Microscópio”. Rio de Janeiro/São Paulo: Publicações LTDA, 1996.

**Google Maps API**. Disponível em: <<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/v2/?hl=pt-BR>> Acesso em 25 de outubro de 2012

**Google Maps**. Disponível em: <<http://softmyhand.com/internet/google-maps>> Acesso em 27 de outubro de 2012.

**Microsoft MapPoint**. Disponível em: <<http://www.laptopgpsworld.com/2736-review-microsoft-mappoint>> Acesso em 30 de outubro de 2012

**OSGI**. Disponível em: <<http://www.osgi.org/>> Acesso em 30 de outubro de 2012.

BÖRNER, K. (2011). **Plug-and-Play Macroscopes**. Communications of the ACM, 60-69. Cientifica, P.A. (s.d.).

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral de Administração**. Volume 2. 6ª Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

KALLASVUO. **Conferencia da Nokia**. Disponível em: < [http://www.developer.nokia.com/Community/Wiki/Ovi\\_%E2%80%93\\_Oportunidades\\_para\\_desenvolvedores](http://www.developer.nokia.com/Community/Wiki/Ovi_%E2%80%93_Oportunidades_para_desenvolvedores)> Acesso em 30 de outubro de 2012.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração. Da Revolução Urbana à Revolução Digital**. 6ª Edição. São Paulo: Atlas, 2011.

MÓDULO 2, Equipe. **Sistema Inteligente de Monitoramento de Tráfego Urbano**. Disponível em: <<http://www.nr2.ufpr.br/simtur/>> Acesso em 08 de dezembro de 2012.

NOKIA, Equipe. **Nokia Maps API**. Disponível em: <<http://www.nokia.com/br-pt/aplicativos/nokia/nokia-maps/>>. Acesso em 30 de outubro de 2012.

NOKIA, Equipe. **Nokia Maps Developers**. Disponível em: <[http://www.developer.nokia.com/Community/Wiki/Ovi\\_%E2%80%93\\_Oportunidades\\_para\\_desenvolvedores](http://www.developer.nokia.com/Community/Wiki/Ovi_%E2%80%93_Oportunidades_para_desenvolvedores)>. Acesso em 30 de outubro de 2012.

NOKIA, Equipe. **Nokia Maps**. Disponível em: <<http://maps.nokia.com/>>. Acesso em 30 de outubro de 2012.

NWB Team. **Network Workbench Tool**. Indiana University, Northeastern University, and University of Michigan, 2006. Disponível em: <<http://nwb.slis.indiana.edu>> Acesso em 04 de abril de 2012.

ROSNAY, Joel de. **Macroscopes a New World Scientific System**. Disponível em: <<http://pespmc1.vub.ac.be/macroscope/index.htm>>. Acesso em 04 de abril de 2012.

SIMTUR, Equipe. **Sistema Inteligente de Monitoramento de Tráfego Urbano**. Disponível em: <<http://projeto.unisinos.br/simtur/>> Acesso em: 15 de fevereiro de 2012.

ZWINGLI, Huldrich. **Encyclopaedia Britannica do Brasil**. Volume 14. “Telescópio”. Rio de Janeiro/São Paulo: Publicações LTDA, 1996.

## O ORACLE FUSION MIDDLEWARE

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15558459>

ROMANO, Simone Maria Viana, Mestra\*  
VEIGA, Daniel Lucas Leite, Tecnólogo\*

\*Faculdade de Tecnologia de Praia Grande  
Praça 19 de Janeiro, 144, Boqueirão,  
Praia Grande / SP, CEP: 11700-100

simone@fatecpg.com.br  
daniellucas\_oficial@hotmail.com

### RESUMO

Atualmente pode-se observar uma busca constante por parte de empresas e organizações em geral (e de todo porte) por tecnologia, visando manterem-se cada vez mais preparadas e competitivas frente ao acirrado e informatizado mercado do consumo. Para tanto, as grandes empresas e corporações tem investido em modernas tecnologias de Computação em Nuvem, mais precisamente como um tipo privado de Plataforma como Serviço. O *Oracle Fusion Middleware* fornece uma base abrangente para nuvens privadas corporativas dispondo de um amplo leque de aplicações e/ou soluções que vão desde ferramentas de desenvolvimento, interação com o usuário, gerenciamento de performance corporativo, *business intelligence*, gerenciamento de conteúdo, gerenciamento *SOA* e de processos, *application grid*, até o gerenciamento corporativo e gerenciamento de identidades. Através destes recursos, espera-se que se adquira agilidade nos negócios e flexibilidade em ambientes de TI heterogêneos, bem como vantagem de usar as modernas arquiteturas de *software* e *hardware*. O presente artigo visa apresentar esta tecnologia da Oracle e, dentre suas muitas ferramentas, como pode ser útil e tornar a empresa mais preparada e competitiva, bem como otimizar a performance de seus processos e serviços.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Oracle Fusion Middleware*, *PaaS*, Computação em Nuvem.

## ABSTRACT

*Nowadays one can see companies and organizations in constant search for technology, aiming a competitive growth on the fierce computerized market consumption. Therefore, large companies and corporations have invested in modern technologies of Cloud Computing, more precisely as a private type of Platform as a Service. The Oracle Fusion Middleware gives a comprehensive basis for enterprise private clouds featuring a wide array of applications and / or remedies that range from development tools, user interaction, corporate performance management, business intelligence, managing content, and SOA management processes, application grid, to the corporate management and identity management. Through these capabilities, it's expected to have business agility and flexibility in heterogeneous IT environments and as well as the advantage of using the modern hardware and software architectures. The present paper aims to show the Oracle technology, and among its many tools, how it can be useful and make the company more competitive and prepared, as well as optimize the performance of their processes and services.*

**KEY-WORDS:** *Oracle Fusion Middleware, PaaS, Cloud Computing.*

## INTRODUÇÃO

Atualmente pode-se observar uma busca constante por parte de empresas e organizações em geral (e de todo porte) por tecnologia, visando manterem-se cada vez mais preparadas e competitivas frente ao acirrado e informatizado mercado do consumo. Um dos maiores avanços tecnológicos que proporcionou a otimização e agilidade nos processos organizacionais aprimorando a eficiência e o desempenho da TI (Tecnologia da Informação) foi a Computação em Nuvem (do termo *Cloud Computing*, em inglês).

Por meio da Computação em Nuvem, um consumidor de recursos computacionais pode configurar e fazer uso da “nuvem” (uma rede) de forma autônoma, sem necessitar de envolvimento direto na forma como aquela computação é fornecida. A partir do sucesso desta tecnologia, a Computação em Nuvem está agora evoluindo para uma

forma “privada” no qual as empresas podem configurar infraestruturas compartilhadas centralizadas que irão funcionar como nuvem, havendo ajuste automático de capacidade onde os “clientes” departamentais internos poderão utilizar de forma autônoma. Essa tendência é reforçada partindo dos benefícios que foram sendo conquistados pela tecnologia de Computação em Nuvem (PIECH, 2009).

Segundo Viveiros (2012), em seu artigo mencionando sobre uma pesquisa do Instituto Frost & Sullivan e o Gartner, 54% dos negócios no Brasil, hoje em dia usam, de certa forma, algum tipo de computação em nuvem e, pelo menos até 2015, todas as empresas já terão tido alguma experiência nessa tecnologia.

Após análise desse contexto, surgem questões como: Existe tecnologia que integre todo o ciclo de negócios de uma empresa para uma plataforma em nuvem? Como a empresa pode desfrutar deste serviço e ao mesmo tempo conseguir a unificação dos servidores de aplicação e reformular a integração entre todas as ferramentas necessárias ao funcionamento do negócio?

## 1 COMPUTAÇÃO EM NUVEM – O QUE É?

O termo *Cloud Computing* (Computação em Nuvem) é recente, surgiu em 2006 numa palestra de Eric Schmidt (atualmente Presidente da Google) quando falou sobre como sua empresa gerenciava seus próprios *data centers*<sup>1</sup>. Passado alguns meses, o termo *cloud* popularizou-se pelo anúncio da Amazon em sua oferta de *EC2* (*Elastic Cloud Computing*). A empresa foi pioneira ao descobrir que poderia vender sua infraestrutura em nuvem, como uma plataforma (conceito que ficou conhecido como *Platform-as-a-Service*), explorando suas formas de utilização e pagamento. “Mais da metade dos recursos de computação da Amazon estão sendo consumidos por outras companhias, que rodam seus aplicativos dentro do centro de dados da varejista” (TAURION, 2009, p. 4).

1 *Data Center*: ambiente projetado para abrigar servidores e outros componentes como sistemas de armazenamento de dados e ativos de rede (*switches*, roteadores), garantindo a disponibilidade de equipamentos que rodam sistemas cruciais para o negócio de uma organização, tal como o *ERP* ou *CRM*.

Segundo Taurion (2009), computação em nuvem é um ambiente computacional constituído por uma rede de servidores virtuais ou físicos.

Um conjunto de recursos como capacidade de processamento, armazenamento, conectividade, plataformas, aplicações e serviços disponibilizados na Internet. O resultado é que a nuvem pode ser vista como o estágio mais evoluído da virtualização, a virtualização do próprio data center (TAURION, 2009, p. 2).

Veras (2012) conceitua a ideia de computação em nuvem como um ambiente computacional que adquire serviços externos, embora possa possuir localmente recursos e aplicações que utilizem serviços de infraestrutura providos pela nuvem como armazenamento de dados, por exemplo, e utilizar serviços de procedência interna e externa.

CLOUD COMPUTING é substituir ativos internos de TI que precisam ser gerenciados internamente por funcionalidades e serviços do tipo pague conforme crescer a preços de mercado. Estas funcionalidades e serviços são desenvolvidos utilizando novas tecnologias como a VIRTUALIZAÇÃO, arquiteturas de aplicação e infraestrutura orientadas a serviço e tecnologias baseadas na Internet como meio de reduzir custos de uso de recursos de hardware e software de TI usados para processamento, armazenamento e rede. [...] O ambiente de CLOUD COMPUTING é essencialmente do ambiente tradicional de computação. Muda-se de um modelo amparado por equipamentos para um modelo orientado a serviços (VERAS, 2012, p. 28, 43).

Dentre os benefícios oferecidos pela computação em nuvem, Taurion (2009) destaca a eliminação da necessidade de adquirir e provisionar recursos antecipadamente, bem como a elasticidade que permite às empresas usarem os recursos na medida e quantidade em que forem necessários, o que aumenta e diminui a capacidade computacional de forma dinâmica e o pagamento é feito de acordo com a quantidade de recursos solicitados.

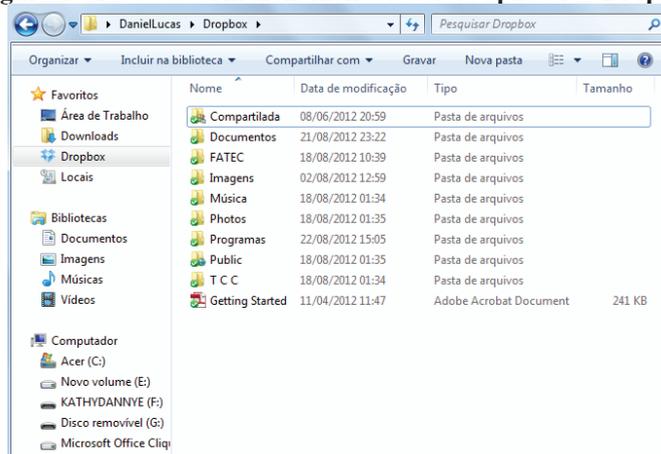
## 1.1 EXEMPLO DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM

Para exemplificar, pode-se observar um serviço que foi utilizado em um projeto há algum tempo, que teve a participação do autor, e que está se tornando cada vez mais conhecido. Com base no conceito de computação em nuvem, o Dropbox é um serviço de sincronização de arquivos que vem conquistando um imenso número de usuários a cada dia, pois possui planos de armazenamento gratuitos, e pagos para quem necessita de maior espaço de armazenamento. É um serviço conhecido como *HD (Hard Disk) Virtual*.

Após a instalação do aplicativo, é reservado, no *HD* local, um espaço equivalente ao plano contratado. Este espaço (pasta nomeada como Dropbox, geralmente alocada no diretório “Documentos” dos computadores com *MS Windows*) é usado para salvar/guardar os arquivos na “nuvem”, ou seja, uma cópia do arquivo é armazenada no servidor Dropbox e também em outros computadores que possuam o aplicativo instalado e acessado com a mesma conta.

Os arquivos também poderão ser acessados via Browser em máquinas que não possuam o aplicativo instalado. Na Figura 1 tem-se a pasta de armazenamento local do Dropbox. Cada computador que possuir o aplicativo instalado e logado com a mesma conta terá as mesmas pastas e arquivos salvos em seu *HD*.

**Figura 1 - Pasta de armazenamento local do aplicativo Dropbox**



Fonte: Vianna, 2014.

Assim como o Dropbox, existem diversos outros serviços semelhantes utilizando o conceito de nuvem. Por exemplo, a Google oferece uma variedade de aplicativos executáveis diretamente do navegador, tais como: o *Google Docs*, útil para o desenvolvimento de planilhas, bem como trabalhar com documentos compartilhados; o *Google Maps* para localização de endereços com imagens reais, uma espécie de mapa global que a cada dia está se tornando mais completo; o *Google Translate* que está disponível para a tradução de mais de sessenta idiomas; entre outros.

Pode-se destacar também o *Skydrive* (Microsoft), semelhante ao Dropbox, é um *HD* virtual disponível para os usuários do *Hotmail*, também oferece ferramentas do pacote *Office* acessíveis via *browser* para o desenvolvimento pessoal e compartilhado de documentos. O Facebook, rede social mais utilizada em todo o mundo (CanalTech, 2012), armazena fotos, dispõe de um chat online e armazena o histórico de conversas de todos os contatos, também é possível instalar uma infinidade de aplicações e jogos para utilizá-los quando conectado.

## 1.2 UM SEGMENTO EM EXPANSÃO

Quanto ao crescimento do uso da computação em nuvem, o renomado escritor americano Nicholas Carr associa o avanço deste serviço com o surgimento da energia elétrica:

Há cem anos, as empresas deixaram de produzir sua própria energia com dínamos e motores a vapor e plugaram-se à rede elétrica recém-construída. A energia barata, gerada e distribuída por companhias que prestavam serviços públicos, não mudou somente o *modus operandi* das empresas, mas provocou uma reação em cadeia de transformações econômicas e sociais que gerou o mundo moderno. Hoje, uma revolução semelhante está em curso. Plugadas à rede de computação global da Internet, usinas gigantescas de processamento de dados estão bombeando informações e códigos de software para nossa casa e nossas indústrias. Desta vez é a computação que está se transformando em serviço público (CARR, 2008).

Assim como um dia as grandes indústrias deixaram de gerar sua própria energia elétrica e passaram a contar com empresas especializadas neste serviço, hoje, com o avanço da tecnologia da informação, o número de usuários que utilizam aplicativos via Internet, bem como para armazenamento de dados, é cada vez maior, tanto para finalidades de uso pessoal (doméstico), quanto para situações corporativas e empresariais.

Segundo Gartner (líder mundial em pesquisa e aconselhamento sobre tecnologia), os serviços de nuvem para acesso e consumo de conteúdo serão integrados chegando a 90% de todos os dispositivos de consumo conectados até o final de 2013 (GARTNER, 2012).

“O avanço da nuvem será intensificado este ano [2012], à medida que os utilizadores a aprendam a utilizar”, afirma Andrew Johnson, vice-presidente do Gartner. “Ela vai ser parte da vida das pessoas. Fabricantes e fornecedores vão integrá-la nos seus aparelhos e serviços de modo a atrair clientes e a não os perder para os concorrentes” (GARTNER, 2012).

A Computação em Nuvem vem se expandindo em larga escala nos últimos tempos e mostra-se um mercado promissor, visto que as empresas estão objetivando sua aquisição para manter competitividade devido às mudanças ocasionadas nos modelos de negócios em meio a crescente popularização das mídias sociais. Esta realidade se fundamenta ao analisar a pesquisa feita pela IBM em conjunto com a *Economist Intelligence Unit*.

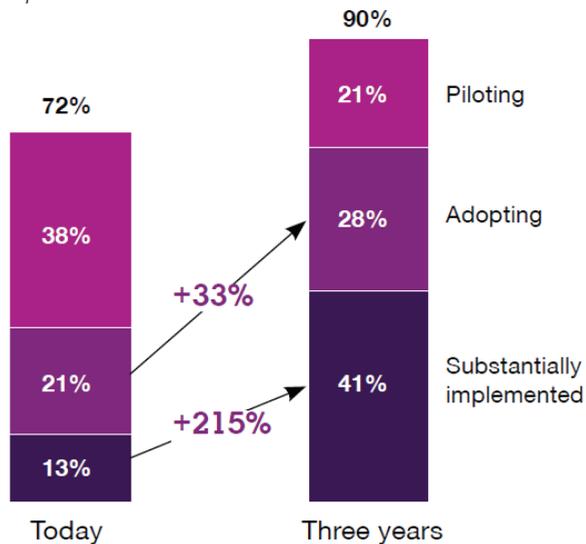
A partir de entrevistas feitas com 572 executivos em todo o mundo revelando que 72% dos entrevistados já estavam usando Computação em Nuvem e que, em aproximadamente três anos, este número chegará a 90%. Uma nota de grande importância é o aumento quanto ao nível de uso substancialmente implementado que hoje é de 13% e chegará a 41%.

O gráfico desta pesquisa pode ser visualizado na Figura 2:

**Figura 2: Nível de adoção quanto a Computação em Nuvem por parte das empresas.**

**What is your organization's level of cloud adoption?**

*Percent of respondents*



Fonte: IBM, 2012, p. 2.

Os motivos que impulsionam a adoção da Computação em Nuvem estão ligados a alguns objetivos específicos mencionados pelos entrevistados, como por exemplo:

- 62% apontaram a colaboração com parceiros externos;
- 57% citaram vantagens competitivas de custo através da integração vertical;
- 56% indicaram a abertura de novos mercados e canais de implementação;
- 54% mencionaram o aprimoramento do fluxo da receita (IBM, 2012).

### 1.3 PLATAFORMA COMO SERVIÇO – PAAS

O conceito de *Platform as a Service* (Plataforma como Serviço, em português) é uma plataforma de desenvolvimento oferecida por um provedor de serviços/terceiros, fazendo uso de ferramentas para a elaboração de *softwares* via *internet*. Nesta plataforma rodam os aplicativos e são armazenados os dados. Mas, diferentemente dos modelos de terceirização convencionais que se conhece, esta plataforma encontra-se em um *data center* de um provedor externo, como por exemplo, a Microsoft com o *Windows Azure* acessível pela *internet* (VERAS, 2012).

O FAQ (*Frequently Asked Questions* - Perguntas mais Frequentes, em português) da Oracle define *PaaS* de forma abrangente:

Plataforma como Serviço (PaaS) é um padrão para o desenvolvimento de aplicativos compartilhados e uma plataforma escalável de implementação entregue como um serviço. A plataforma inclui tipicamente banco de dados e middleware, bem como capacidades de desenvolvimento, gestão de segurança e integração, tudo entregue como um serviço. Permite as organizações consolidarem aplicativos existentes em uma arquitetura comum compartilhada, bem como construir novas aplicações que utilizam os serviços compartilhados fornecidos pela plataforma. Permite as organizações alcançarem mais rapidamente o mercado com o menor custo de propriedade e gestão (ORACLE, 2012, p. 1).

Em um artigo publicado no site da IBM, Orlando define e esclarece a exclusividade da Plataforma como Serviço:

O fator de definição que torna PaaS exclusiva é que permite que desenvolvedores desenvolvam e implementem aplicativos da Web em uma infraestrutura hospedada. Ou seja, PaaS permite aproveitar os recursos de computação aparentemente infinitos de uma infraestrutura de nuvem (ORLANDO, 2011).

A ideia é que, com a *PaaS*, consiga-se a aquisição de benefícios como redução de custos e aceleração do desenvolvimento. “As plataformas são muito eficientes para construção de novas aplicações.

A migração de aplicações já existentes para elas é um processo custoso ou mesmo inviável (dependendo da tecnologia da aplicação atual e da plataforma almejada)” (VIVEIROS, 2012).

#### 1.4 MIDDLEWARE

Outro conceito aplicado na tecnologia *Oracle Fusion Middleware*, trata-se de um *software* cujo objetivo é auxiliar os desenvolvedores possibilitando comunicação entre aplicações distribuídas (COULOURIS, DOLLIMORE & KINDBERG, 2007).

O termo *middleware* se aplica a uma camada de software que fornece uma abstração de programação, assim *como* o mascaramento da heterogeneidade das redes, do hardware, de sistemas operacionais e linguagens de programação subjacentes. A maioria é implementada sobre os protocolos Internet, os quais escondem a diferença entre redes subjacentes. Todo *middleware*, em si, trata das diferenças em nível dos sistemas operacionais e do hardware (COULOURIS, DOLLIMORE, & KINDBERG, 2007, p.29).

*Middleware* se relaciona com a Computação em Nuvem devido ao fato de seu foco ser voltado para o desenvolvimento de aplicações cliente-servidor. Tittel (2002) fundamenta este conceito em seu livro “Redes de Computadores” da seguinte forma: “*Middleware* é o termo usado para representar as ferramentas de desenvolvimento de software que fornecem uma coleção de procedimentos e interfaces para desenvolver aplicações do tipo cliente-servidor”.

Paes (2005), em sua pesquisa sobre “Padrões de *Middleware* para TV Digital”, conceitua *middleware* como um termo geral, aplicado para um código de *software* que age como mediador entre aplicações independentes, cuja função é “trazer independência das aplicações com o sistema de transmissão... possibilita o funcionamento de um código para diferentes tipos de plataformas de recepção (IRDs) ou vice-versa”.

Um middleware pode ser definido como sendo uma categoria de soluções tecnológicas para atuação em Arquitetura Distribuída onde múltiplos processos cooperam num conjunto de máquinas interagindo através de uma infraestrutura de rede para suportar e simplificar soluções distribuídas, complexas e interoperáveis que agregam grande valor de negócio (GALDINUS, 2009).

## 2 ORACLE FUSION MIDDLEWARE - OFM

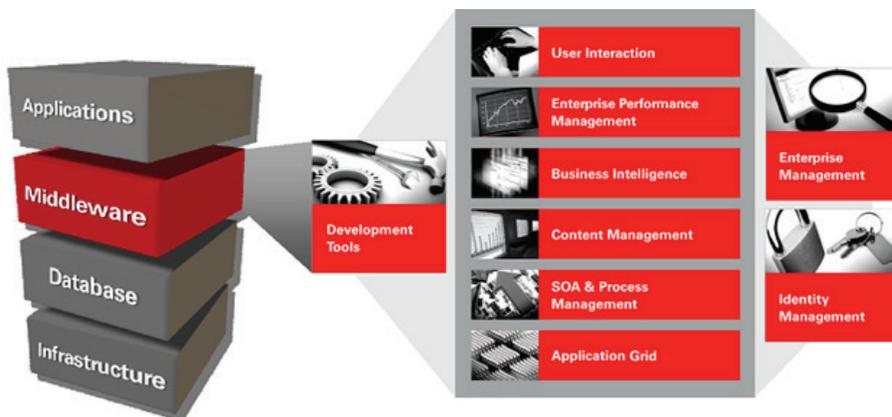
O *OFM* é a unificação dos servidores de aplicação como uma plataforma de infraestrutura de aplicativos e soluções. Esta tem sido a principal ferramenta em termos de *middleware*, possui integrações certificadas (entre toda a camada de infraestrutura com o banco de dados e as aplicações) proporcionando confiança, aceleração no processo de implementação, bem como considerável redução de custos. Através dele, as empresas podem explorar arquiteturas de *hardware* e *software*, a infraestrutura existente e podem aprimorar aplicativos com interoperabilidade<sup>2</sup> (GALDINUS, 2009; ORACLE, 2012).

Esta tecnologia tem como objetivo maximizar os processos e aplicativos que impulsionam o negócio através da integração entre os aplicativos empresariais e fornecer a base para a inovação no futuro. Trata-se de um conjunto de produtos que atende a vários níveis. A Figura 3 ilustra de forma organográfica como o *Oracle Fusion Middleware* integra o conjunto de ferramentas empresariais essenciais ao ciclo de negócios de uma grande organização:

---

2 Interoperabilidade: capacidade de um sistema (informatizado ou não) se comunicar de forma transparente (ou o mais próximo disso) com outro sistema (semelhante ou não).

**Figura 3: Esquema Organográfico do Oracle Fusion Middleware.**



Fonte: GALDINO, 2009, [blogs.oracle.com/galdino/entry/o\\_que\\_oracle\\_fusion\\_middleware](http://blogs.oracle.com/galdino/entry/o_que_oracle_fusion_middleware)>.

## **2.1 NUVEM PRIVADA DE “PLATAFORMA COMO SERVIÇO”**

O termo “nuvem privada” refere-se a um ambiente configurado internamente (dentro da empresa/organização) com as características essenciais de nuvem, como a eficiência, alta disponibilidade e capacidade flexível, por exemplo. Veras (2012, p. 35) acrescenta que “a nuvem privada permite a alocação de recursos de forma dinâmica e automação centralizada”.

Este conceito do tipo “privado” é semelhante à computação em nuvem tradicional (pública), mas difere-se por tratar-se de um ambiente restrito a empresa, sendo assim, dispõe de alta proteção e segurança, pois as informações sigilosas de todo o nível organizacional estarão em jogo. Taurion confirma esta ideia ao dizer:

As nuvens privadas, também chamadas de nuvens empresariais, correspondem ao uso do conceito de nuvem computacional aplicado aos servidores localizados internamente ao firewall. A nuvem privada mantém os benefícios das nuvens públicas, como escalabilidade e provisionamento automático, mas implementa mecanismos de segurança e confiabilidade mais severos (TAURION, 2009, p.47).

São questões prioritárias como a flexibilidade de integração, controle sobre a qualidade do serviço e a segurança que, de forma natural, levam as grandes empresas a aderirem à computação em nuvem do tipo privada, visto que as mesmas provavelmente possuem “recursos financeiros para otimizar os custos ao longo do tempo em vez dos custos iniciais” (PIECH, 2009, p. 6).

### **2.1.1 Nuvem Privada – Vantagens e Desvantagens**

Por não necessitar de aquisição de *hardware*, diferente das nuvens privadas, as nuvens públicas oferecem benefícios como: baixos custos iniciais, não havendo necessidade de configuração de *hardware* por parte da empresa e um gerenciamento mínimo do sistema. Em contrapartida, suas desvantagens propagam-se ao longo do tempo em custos totais maiores; as interfaces fornecidas pela oferta limitam a integração do equipamento à nuvem; e, no que diz respeito à segurança ou qualidade do serviço, não se tem um controle direto disso. Já as nuvens privadas, por outro lado, necessitam de investimento inicial em *hardware* e administração continuada por parte da empresa.

Ao contrário das nuvens públicas, as nuvens privadas oferecem um menor custo total ao longo do tempo, bem como um acesso total e flexibilidade para integração e controle direto quanto à segurança e à qualidade do serviço (PIECH, 2009).

### **2.1.2 Nuvem Privada de *Paas* com *Oracle Fusion Middleware***

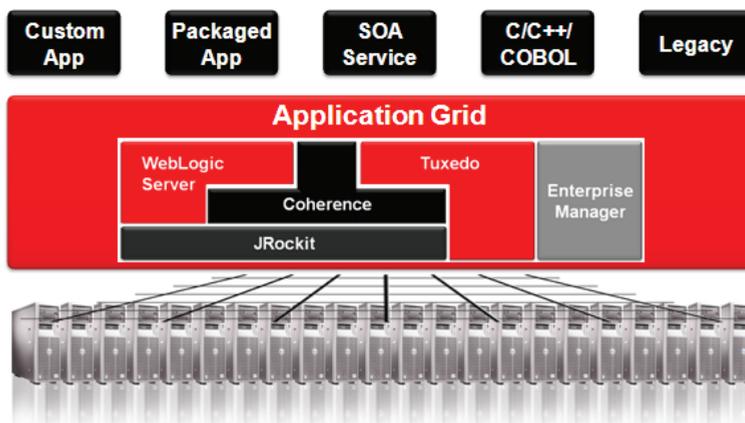
Uma característica importante da computação em nuvem é a capacidade flexível. A infraestrutura deve se adaptar automaticamente às necessidades conforme a evolução dos diversos departamentos e suas aplicações. Uma forma de o departamento de TI fazer isto de maneira eficaz é fornecer um melhor desempenho em relação ao atendimento de seus contratos de serviço de aplicações por toda a empresa sem a necessidade de gerenciar cada aplicação individualmente (PIECH, 2009).

#### **2.1.2.1 *Grade de Aplicações (Application Grid)***

A arquitetura de grade de aplicações é uma grade dinamicamente ajustável dos recursos dos aplicativos. Ela se encontra no nível do servidor de aplicações, fazendo abstrações de recursos, executando-os e

alocando-os dinamicamente, bem como habilitando o compartilhamento. A figura 4 ilustra esta ideia:

Figura 4: Arquitetura da Grade de Aplicações



Fonte: PIECH (2009, p.11).

Na figura 4 são destacadas algumas tecnologias. O *Oracle WebLogic Server* é a principal grade de aplicações do *Oracle Fusion Middleware*. Líder de mercado entre servidores de aplicações *Java EE*, esta tecnologia possui capacidade de *clustering*<sup>3</sup>, com suporte a balanceamento de carga automatizado e *failover*<sup>4</sup>, bem como adição e remoção dinâmica de nós<sup>5</sup>, é a principal ferramenta para o ajuste de capacidade. O gerenciamento do arranjo em *cluster* do *WebLogic Server* conecta-se a estrutura do *Oracle Enterprise Manager*, desta forma, obtém-se um gerenciamento unificado de toda a infraestrutura da nuvem partindo de um único console (PIECH, 2009).

No *WebLogic Server*, encontra-se o *Oracle Coherence* que permite a execução de uma aplicação em uma ou mais máquinas usando memória de várias máquinas como se estivesse sendo usada localmente. Fornece acesso rápido e confiável aos dados usados com frequência, pois

3 Técnica de mineração de dados para fazer agrupamentos automáticos de dados segundo seu grau de semelhança.

4 Processo no qual uma máquina assume os serviços de outra, quando esta última apresenta falha, é chamado *failover*.

5 Nó: dispositivo que faz parte da rede e é visível a ela.

ele carrega imensas quantidades de registros na memória particionados em diversos servidores, permitindo a disponibilidade contínua de dados e a integridade entre transações, mesmo se acontecer de um dos servidores falhar. Com isso é obtido melhoria no desempenho, pois os dados são acessados com velocidade de acesso da memória ao invés da velocidade de acesso a disco. O *Coherence*, também conectado ao *Oracle Enterprise Manager*, é flexível ao “refazer partições” automaticamente ou redistribuindo os objetos de dados na grade de dados, ao passo que os nós são adicionados ou removidos da grade (ORACLE, s/d; PIECH, 2009).

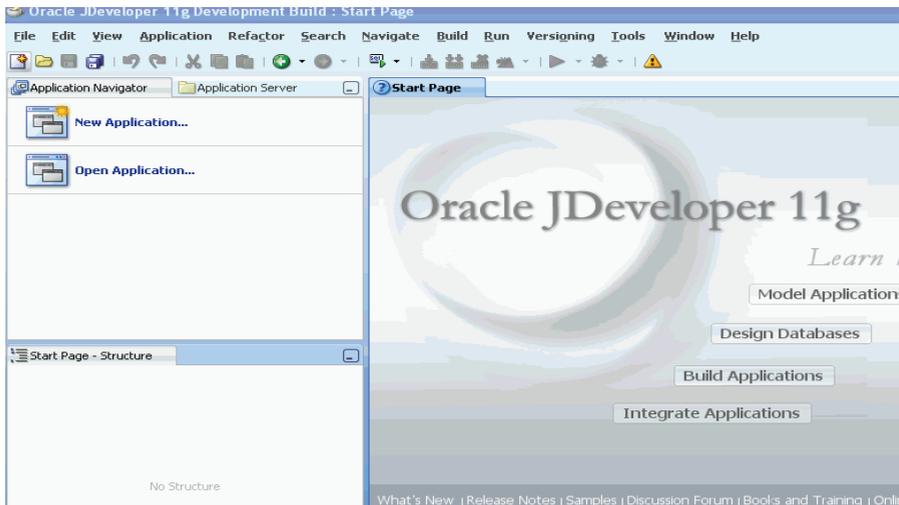
### 2.1.2.2 SOA e BPM

O próximo passo na configuração de uma nuvem privada é a criação de componentes compartilhados. O *Oracle SOA Suite* (Arquitetura Orientada a Serviços) fornece uma interface de usuário baseada na *Web* para a criação de aplicações reutilizáveis para transmitir e transformar dados entre vários sistemas. Possui recursos de arrastar e soltar no *JDeveloper*<sup>6</sup> e o *designer SCA*<sup>7</sup> (Figura 5 e Figura 6), o que permite criar mais rapidamente componentes em aplicações. Para disponibilizar os componentes para os desenvolvedores das aplicações do departamento, o *Oracle Service Bus* encarrega-se desta tarefa por meio da nuvem de *PaaS*. Para auxiliar e dar suporte a central de TI, o rastreamento de instâncias ponta a ponta e o *Oracle Business Activity Monitoring* fornecem, aos executivos de negócios, a capacidade de monitorar seus serviços e processos de negócios da empresa, facilitando alterações nos processos de negócios de forma ágil e a tomada de decisão, caso haja mudanças no ambiente de negócios (ORACLE, s/d; PIECH, 2009).

6 Ambiente de desenvolvimento integrado livre.

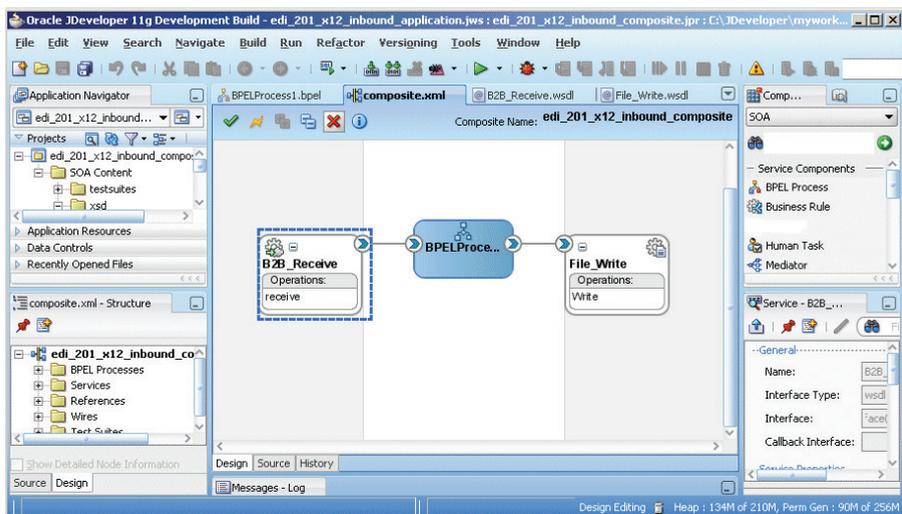
7 Conjunto de especificações que descrevem um modelo para a criação de aplicativos e sistemas usando uma Arquitetura Orientada a Serviços.

**Figura 5: Arquitetura Orientada a Serviços com o Oracle JDeveloper.**



Fonte: Disponível em: <[docs.oracle.com/cd/E12839\\_01/integration.1111/e10224/sca\\_fabedit.htm](http://docs.oracle.com/cd/E12839_01/integration.1111/e10224/sca_fabedit.htm)>. Acesso em 20 dez 2012.

**Figura 6: Desenvolvimento ágil com o Oracle JDeveloper**



Fonte: Disponível em: <[docs.oracle.com/cd/E14571\\_01/integration.1111/e10229/intro\\_ui.htm](http://docs.oracle.com/cd/E14571_01/integration.1111/e10229/intro_ui.htm)>. Acesso em 20 dez 2012.

O *OFM* dispõe de tecnologias focadas nas questões de segurança.

Um aspecto positivo importante do Oracle Fusion Middleware é que, além de cada um dos produtos terem a melhor segurança em suas respectivas categorias, seus mecanismos de segurança são bem integrados, possibilitando a facilidade de implantação, facilidade de alteração e alta confiabilidade (PIECH, 2009, p. 14).

O *OFM* conta com ferramentas para o gerenciamento de acesso e segurança no ambiente *PaaS*, o *Oracle Identity and Access Management Suite* suporta diretórios corporativos e assinatura única. Um artigo incluso na documentação do *OFM*, disponível no site da Oracle, destaca as principais funcionalidades destas tecnologias:

O Oracle Identity Manager é um sistema altamente flexível e escalável de gerenciamento de identidades que controla de forma centralizada contas de usuários privilégios de acesso nos recursos de TI empresariais. Fornece as funcionalidades de administração de identidades e funções, gerenciamento de aprovações e solicitações, gerenciamento de direitos com base em políticas, integração de tecnologia e automação da auditoria e compliance (ORACLE e/ou afiliadas, 2008, p.2).

O Oracle Access Manager oferece as funcionalidades de autenticação unificada (single sign-on) na Web, criação e aplicação de políticas de acesso, autocadastramento e autoatendimento do usuário, administração delegada, gerenciamento de senha e geração de relatórios e auditoria. Suporta todos os principais servidores de diretório, servidores de aplicação, servidores Web e aplicativos empresariais (ORACLE e/ou afiliadas, 2008, p.1).

## 2.2 CONCORRENTES DO OFM

Dos mais de 370 mil clientes da Oracle em todo o mundo, há aproximadamente 105 mil que já utilizam o *Oracle Fusion Middleware* (ORACLE, 2012).

Existem serviços alternativos que buscam atender a este mesmo seguimento em termos de *middleware*, como por exemplo, o *IBM Workload Deployer*. Esta tecnologia da IBM concorre de forma a atender clientes que se utilizam de uma nuvem privada como sua plataforma tecnológica em seu ciclo de negócios. Também visa acelerar a implantação de aplicações e reduzir o tempo com configurações das soluções do ambiente tecnológico empresarial (IBM, s/d).

O *VMware* da empresa VMware Inc. busca aumentar a eficiência e agilidade do data center da empresa, reforçando simultaneamente a segurança e o controle com sua nuvem privada, implantando soluções em infraestrutura compartilhada e controle de acesso (VMware Inc., s/d).

A empresa Microsoft também compete neste ramo com as suas tecnologias *Windows Server* e *System Center*. Buscando proporcionar a capacidade de consumir os recursos da nuvem nos seus termos, oferece escolha e flexibilidade de um modelo de nuvem híbrido através de gerenciamento, virtualização, identidade e ferramentas de desenvolvimento comuns (MICROSOFT, 2012).

Empresas como a Siemens Enterprise e a Avanade também já estão oferecendo serviços para nuvens privadas, de forma a prestar serviços personalizados e com flexibilidade (Siemens AG, s/d; Avanade Inc., s/d).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem diversas formas, hoje em dia, para se alcançar as promessas da nuvem de capacidade flexível e de autonomia. Para estudos futuros, há questões relevantes a serem analisadas como quanto aos custos de aquisição/licenças e comparativos de desempenho entre os serviços existentes disponíveis no mercado, por exemplo.

O *Oracle Fusion Middleware* é uma unificação dos servidores de aplicação como uma plataforma de infraestrutura de aplicativos e soluções, oferece uma ampla variedade de ferramentas que podem ser agregadas numa configuração de *PaaS*; cada uma delas visa atender as necessidades mais comuns do negócio, interagindo de forma lógica entre si através do *middleware*.

Conforme *cases* citados no site da Oracle, a Natura implementou

o *Oracle WebLogic Server*, *WebLogic Suite*, *Enterprise Manager* e o *Service Bus* para solucionar os problemas de integração de seu ERP, desenvolver aplicações customizadas e garantir o suporte a crescente demanda, o que resultou em uma melhor performance e estabilidade de seus sistemas, economia, pois não precisou investir em *hardware*, alcançando a escalabilidade desejada (ORACLE, s/d).

Também o Credit Suisse, ao implementar o *Oracle Coherence* e o *JRockit JVM*, alcançou uma latência menor do que 5 milissegundos para 99,9% das suas verificações de crédito, um sistema com capacidade tal que não oferece riscos com a expansão, reduzindo custos com desenvolvimento de aplicações e tempo com suporte (ORACLE, s/d).

Como pôde ser observado nos exemplos descritos, a aquisição das ferramentas do *Oracle Fusion Middleware* trouxe resultados além do esperado, sendo aplicada para solucionar os problemas que estavam ocorrendo e “atrasavam” o andamento e o desempenho da empresa. Isso proporcionou uma melhor performance e uma melhor escalabilidade, mostrando que esta tecnologia é eficientemente eficaz na integração de toda uma infraestrutura tecnológica para uma empresa em sua nuvem de plataforma privada.

## REFERÊNCIAS

Avanade Inc. (s/d). **Nuvem privada**. Acesso em 20 de Dezembro de 2012, disponível em Avanade: <<http://www.avanade.com/pt-br/offerings/Pages/private-cloud.aspx>>.

**CanalTech**. (20 de Agosto de 2012). Ranking: conheça os 15 sites mais acessados do mundo. Acesso em Agosto de 2012, disponível em Canaltech: <<http://canaltech.com.br/noticia/curiosidades/Os-15-sites-mais-famosos-do-mundo/>>.

CARR, N. (2008). **A grande mudança**: reconectando o mundo, de Thomas Edison ao Google. São Paulo: Landscape.

COULOURIS, G., DOLLIMORE, J., & KINDBERG, T. (2007). **Sistemas distribuídos** - conceitos e projeto. São Paulo: Bookman.

GALDINUS, M. (8 de Julho de 2009). **O que é Oracle Fusion Middleware 11g?** Disponível em Oracle: <[https://blogs.oracle.com/galdino/entry/o\\_que\\_oracle\\_fusion\\_middleware](https://blogs.oracle.com/galdino/entry/o_que_oracle_fusion_middleware)> Acesso em 3 de ago. de 2012.

GARTNER. (6 de Março de 2012). ***Personal cloud services will be integrated in most connected devices by 2013***: gartner. Disponível em Gartner: <<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1942015>> Acesso em 18 de ago. de 2012.

IBM. (17 de Maio de 2012). Adoção de cloud computing deve dobrar até 2015, segundo estudo da IBM. Disponível em IBM: <<http://www-03.ibm.com/press/br/pt/pressrelease/37765.wss>> Acesso em 12 de ago. de 2012.

IBM. (s/d). *IBM workload deployer*. Disponível em IBM: <<http://www-01.ibm.com/software/webservers/workload-deployer/>> Acesso em 20 de dez. de 2012.

IBM. (2012). *The power of cloud - driving business model innovation*. New York: IBM Global Business Services.

MICROSOFT. (Janeiro de 2012). Nuvem privada Microsoft - uma comparação sobre funcionalidade, benefícios e economia. Disponível em Microsoft: <[download.microsoft.com/download/8/0/8/80870162-3F3C-5254AB04202E/Microsoft\\_Private\\_Cloud\\_Whitepaper-BRZ.pdf](download.microsoft.com/download/8/0/8/80870162-3F3C-5254AB04202E/Microsoft_Private_Cloud_Whitepaper-BRZ.pdf)> Acesso em 20 de dez. de 2012.

ORACLE. (s/d). Credit Suisse Gains Edge in Intraday Credit Risk Management with In-memory, Distributed Data Grid Solution. Disponível em Oracle: <<oracle.com/us/corporate/customers/customersearch/credit-suisse-7-coherence-snapshot-434212.html>> Acesso em 1 de nov. de 2012.

**ORACLE e/ou afiliadas.** (2008). *Oracle Identity and access*. Disponível em Oracle: <http://www.oracle.com/technetwork/pt/middleware/identity-management-suite-datasheet-130629-ptb.pdf> Acesso em set. de 27 de 2012

**ORACLE.** (s/d). Natura cosméticos S/A arma nova plataforma tecnológica para suportar cerca de 110 mil pedidos de compras por dia e manter crescimento de dois dígitos no faturamento. Disponível em Oracle: [oracle.com/us/corporate/customers/customersearch/natura-cosmeticos-1-weblogic-ss-1719703-ptb.html](http://oracle.com/us/corporate/customers/customersearch/natura-cosmeticos-1-weblogic-ss-1719703-ptb.html)>. Acesso em 27 de out. de 2012.

**ORACLE.** (s/d). *Oracle business activity monitoring (Oracle BAM)*. Disponível em Oracle: <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/bam/overview/index.html>. Acesso em 11 de set. de 2012.

**ORACLE.** (Junho de 2012). Oracle do Brasil - perfil da empresa. Disponível em Oracle: [oracle.com/br/corporate/press/factsheet-brasil-novembro-2012-1450125-ptb.pdf](http://oracle.com/br/corporate/press/factsheet-brasil-novembro-2012-1450125-ptb.pdf)>. Acesso em 12 de ago. de 2012,

**ORACLE.** (2012). *Oracle platform as a service (PaaS) FAQ*. Disponível em Oracle: [oracle.com/technetwork/topics/cloud/paas-faq-092474.html](http://oracle.com/technetwork/topics/cloud/paas-faq-092474.html)>. Acesso em 23 de ago. de 2012

**ORACLE.** (s/d). *What oracle coherence can do for you*. Disponível em Oracle: [oracle.com/technetwork/middleware/coherence/coherence-solutions-098435.html](http://oracle.com/technetwork/middleware/coherence/coherence-solutions-098435.html)>. Acesso em 11 de Setembro de 2012.

ORLANDO, D. (16 de Setembro de 2011). **Modelos de serviços de computação em nuvem, parte 2:** plataforma como serviço. Disponível em IBM: <http://www.ibm.com/developerworks/br/cloud/library/cloudservices2paas/>>. Acesso em 23 de ago de 2012

PAES, A. (9 de Setembro de 2005). **Padrões de *middleware* para TV digital**. Disponível em TELECO - Inteligência em Telecomunicações: <<http://teleco.com.br/tutoriais/tutorialtvdpadro/default.asp>>. Acesso em 23 de ago de 2012.

PIECH, M. (Outubro de 2009). **Nuvem privada de “plataforma como serviço” com *Oracle Fusion Middleware***. Disponível em Oracle: <<http://www.oracle.com/technetwork/pt/documentation/nuvem-privada-com-fusion-middleware-1726935-ptb.pdf>>. Acesso em 12 de ago. de 2012.

**Siemens AG.** (s/d). Soluções em nuvem privada. Disponível em Siemens-Enterprise: <<http://www.siemens-enterprise.com/br/products-services/cloud-solutions/private-cloud-solutions.aspx>>. Acesso em 20 de dez. de 2012.

TAURION, C. (2009). **Computação em nuvem: transformando o mundo da tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Brasport.

TITTEL, E. (2002). **Rede de computadores**. São Paulo: Bookman.

VERAS, M. (2012). **Cloud computing: Novas Arquitetura da TI**. Rio de Janeiro: Brasport.

VIVEIROS, D. (04 de Janeiro de 2012). **Plataforma como serviço é o verdadeiro pote de ouro de Cloud Computing**. Disponível em BRSA: <<http://www.brsa.com.br/releases/item41905.asp>>. Acesso em 12 de ago. de 2012.

**VMware Inc.** (s/d). Computação em nuvem privada. Disponível em VMware: <<http://www.vmware.com/br/cloud-computing/private-cloud/how-to-build-private-cloud.html>>. Acesso em 20 de dez. de 2012.

**GESTÃO AMBIENTAL E O DESCARTE DO ÓLEO DE  
COZINHA: ESTUDO DE CASO DE EMPRESAS DE  
ALIMENTAÇÃO E POPULAÇÃO DO CENTRO DA CIDADE DE  
SÃO SEBASTIÃO**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15558481>

LEAL, Anízio de Souza, Mestre\*

GASPAR, Janaína de Abreu, Mestre\*

FERREIRA, Marlette Cassia Oliveira, Mestre\*

\*FATEC São Sebastião

R. Ítalo do Nascimento, 366, Porto Grande, São Sebastião-SP  
CEP 11600-000/Telefone (12) 3892-3015

anizio\_ilha@hotmail.com  
janainadeabreu@uol.com.br  
marlettecassia@gmail.com

**RESUMO**

O trabalho foi desenvolvido com uma visão generalizada do marketing ambiental como um instrumento de diferenciação das empresas no mercado em que atuam. A imagem de empresa ambientalmente correta é um elemento de grande importância porque o comportamento dos consumidores está mudando quanto ao descarte de resíduos no meio ambiente, frente a esta necessidade de atender os clientes com efetividade, as empresas tendem a utilizar esta ferramenta para tornar-se competitiva no mercado. O trabalho tem como objetivo analisar a Logística Reversa de Pós-Consumo de óleo de cozinha empregados pelas empresas alimentícias da cidade de São Sebastião como estratégia de Marketing verde e a importância da Gestão ambiental para a comunidade local. Este estudo se justifica por empregar esta ferramenta para evitar a degradação ambiental de maneira a utilizá-la como incentivo para as empresas que participam de movimentos ambientais, pois além de contribuir com a preservação dos recursos naturais elas podem obter benefícios financeiros e valorização de sua marca no mercado. Esses elementos são relevantes para uma organização que visa estar à frente de seus concorrentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Ambiental. Marketing Verde. Logística Reversa. Pós consumo do óleo de cozinha.

### **ABSTRACT**

*The work was a general view of the environmental marketing as a tool for differentiation from the market in which companies operate. The image of an environmentally correct company is an element of great importance because consumer behavior has been changing concerning the disposal of waste in the environment, and due to the need of serving customers with efficiency, companies tend to use this tool to become competitive on the market. The study aims at analyzing the Reverse Logistics Post Consumption of cooking oil used by food companies in the city of São Sebastião as a green marketing strategy and the importance of environmental management for the local community. This study is justified to employ this tool as a lever to prevent environmental degradation in order to use it as an incentive for companies that participate in the environmental movement, as well as contribute to the preservation of natural resources they can obtain financial benefits and value of their brand on the market. These elements are of great relevance to an organization which aims to be ahead of its competitors.*

**KEY-WORDS:** Environmental Management. Green Marketing. Post Consumption of cooking oil.

### **INTRODUÇÃO**

O tema do trabalho foi desenvolvido com uma visão generalizada do Marketing ambiental como um instrumento de diferenciação das empresas no mercado em que atuam. A imagem de empresa ambientalmente correta é um elemento importante porque o comportamento dos consumidores está mudando quanto ao descarte de resíduos no meio ambiente, frente a esta necessidade de atender os clientes com qualidade as empresas tendem a utilizar esta ferramenta para tornar-se competitiva no mercado. Tais modificações de comportamento impulsionaram o desenvolvimento deste trabalho

visando identificar o nível de conscientização ambiental das empresas e de uma parcela da população na cidade de São Sebastião, bem como conhecer os principais fatores que motivam e levam as empresas a aderirem à causa ambiental bem como conhecer as reações que estas ações geram no comportamento de compra dos consumidores.

O problema principal a ser pesquisado neste trabalho está relacionado à seguinte questão: O comércio alimentício de São Sebastião realiza o descarte correto do óleo de cozinha para não poluir o meio ambiente?

O trabalho tem como objetivo analisar a Logística Reversa de pós consumo do óleo de cozinha empregados pelas empresas alimentícias do centro a cidade de São Sebastião como estratégia de Marketing verde e a importância da gestão ambiental para a comunidade local.

Este trabalho se justifica pela importância de se estudar uma ferramenta como alavanca para evitar a degradação ambiental de maneira a utilizá-la como incentivo para as empresas que participam de movimentos ambientais, porque além de contribuir com a preservação dos recursos naturais pode-se obter benefícios financeiros e a valorização de sua marca no mercado. Estes elementos são importantes para uma organização que visa estar à frente de seus concorrentes.

## **1 MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia de pesquisa empregada foi o levantamento bibliográfico dos principais autores que abordaram as teorias estudadas. A seguir foram realizadas duas pesquisas. Para a primeira pesquisa foram abordadas todas as empresas alimentícias de pequeno e médio porte localizadas no centro da cidade de São Sebastião. Identificaram-se as que participam do sistema de coleta de óleo de cozinha e somente 14 questionários foram validados. O segundo questionário foi realizado com 100 alunos do Curso Superior de Tecnologia em Processos Gerenciais, da Fatec de São Sebastião. As duas coletas de dados aconteceram no mês de abril de 2011.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na pesquisa realizada pode-se observar que são utilizados em média 137 litros de óleo de cozinha por mês pelas 14 empresas, um número que pode ser considerado relativamente alto em relação à parcela de empresas pesquisadas. Em relação à quantidade de óleo utilizada pela população, percebe-se que as 100 pessoas entrevistadas utilizam cerca de 282 litros de óleo por mês, representando 2,82 litros em média por pessoa. De acordo com o censo de 2010 realizado pelo IBGE a média de moradores por domicílio é de 3 a 4 pessoas e o número total de habitantes na cidade de São Sebastião 73.942. Com base nestas informações percebe-se que o número aproximado de residências no município de São Sebastião é de 24.700.

Estes dados possibilitam saber que são utilizados aproximadamente 69.700 litros de óleo por família, no município de São Sebastião é o suficiente para poluir mais de dois milhões de litros de água. Em decorrência deste problema se conclui que é importante o processo de conscientização ambiental, porque sua função é inserir conhecimento sobre as consequências do descarte incorreto, de maneira a evitar que estes resíduos sejam despejados no meio ambiente.

Em função destas informações é possível perceber que o estudo sobre a quantidade de litros utilizada pela população é extremamente importante, porque os problemas quanto ao descarte incorreto no meio ambiente pode provocar problemas graves, Alberici, Pontes (2004) enfatizam que muitos estabelecimentos comerciais descartam de maneira incorreta os resíduos de óleo de cozinha no meio ambiente. Eles explicam que pelo fato do óleo ser mais denso que a água ele se mantém na superfície da mesma, criando barreiras que impedem a entrada de luz e o processo de oxigenação da mesma, comprometendo a base alimentar marinha.

Outro problema destacado por Kugre, Massako, Nascimento (2009) é sobre a contaminação das águas, segundo eles cada litro de óleo despejado no esgoto pode acarretar na poluição de aproximadamente 1 milhão de litros de água, o que representa a quantidade que uma pessoa consome em 14 anos de vida. Outro problema também citado refere-se ao mal funcionamento das estações de esgoto que pode acarretar no acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causando refluxo, contribuindo com enchentes entre outros.

As 13 empresas pesquisadas realizam a entrega do óleo para a reciclagem como uma forma de descarte correto para evitar que entre em contato com o meio ambiente. Apenas uma empresa assume não realizar o descarte correto do óleo empregado em seu estabelecimento, podendo descartar cerca de 137 litros de óleo em média por mês, no meio ambiente. Este é um problema bastante grave, porque segundo Reis, Ellwanger, Fleck (2007) os óleos se unificam com resíduos orgânicos de maneira que este depósito de materiais causa o entupimento das caixas de gordura e tubulações; quando depositados diretamente na rede de esgoto causam a obstrução da mesma com resíduos, processo que em alguns casos necessita da utilização de materiais químicos para sua desobstrução.

Em grande parte das regiões brasileiras as redes de esgoto estão ligadas as redes fluviais, isto faz com que os resíduos de óleo cheguem com maior facilidade aos mares e oceanos causando o acúmulo de óleo sobre a superfície da água, devido a sua densidade ser menor que a mesma, causando a obstrução do processo de oxigenação, o que leva a morte de peixes e outros animais marinhos e pode contribuir com a poluição do lençol freático.

Os dados obtidos quanto à coleta ser realizada por uma empresa especializada, o resultado mostrou que 12 das empresas pesquisadas destinam a sua coleta a empresa Giglio, que segundo elas realiza a coleta na região. Dentre as 14 empresas pesquisadas, uma afirma descartar por uma empresa chamada Eco Work, que atua há pouco tempo na região e demonstra ser uma empresa que coleta com pontualidade.

De acordo com a prefeitura, a coleta no município de São Sebastião é realizada pela empresa Giglio em parceria com a Prefeitura, de acordo com ela é realizada uma orientação para que o óleo usado seja colocado após seu uso em recipiente fechado e entregue em eco-pontos, como por exemplo, em algumas escolas e associações de bairro, para a coleta ser realizada pela empresa especializada. Segundo a Prefeitura a cada 50 litros de óleo coletado retornam para as escolas e associações de bairro, 15 litros em produtos de limpeza. Uma empresa não realiza o descarte correto de óleo e seus dados não serão mais apontados nessa análise.

Com base nestas informações é possível entender que existe uma preocupação quanto ao descarte por parte da prefeitura de

São Sebastião, mas em relação aos dados das 13 empresas pesquisadas apenas 1 afirmou ter sido conscientizada quanto ao descarte correto do óleo de cozinha, mas 12 empresas afirmaram não conhecer os benefícios do descarte correto do óleo de cozinha. Em função destas informações é possível perceber o interesse da prefeitura quanto ao descarte do óleo, mas verifica-se a necessidade maior investimento público em conscientização ambiental em função da quantidade de empresas que desconhecem os problemas do óleo no meio ambiente.

A coleta seletiva é um importante instrumento para a captação dos resíduos descartados no meio ambiente, porque são atividades que trazem benefício para a saúde ambiental e humana. Besen (2011) enfatiza a coleta seletiva como uma atividade importante, porque viabiliza a dimensão econômica, ambiental e incentiva a sustentabilidade, ele destaca que é possível obter redução dos impactos ambientais, economia dos recursos naturais, e a disposição de materiais de maneira correta, evitando a poluição do solo.

Quanto aos dados obtidos com relação ao incentivo ou benefício oferecido pela empresa coletora foi possível perceber que as 13 empresas pesquisadas afirmaram receber produtos de limpeza em troca dos resíduos de óleo de cozinha doados, sendo eles: detergente, cloro, desinfetante, sabão pasta de limpeza, entre outros. Estes benefícios oferecidos pela empresa especializada na coleta do óleo mostram que são verdadeiras as informações quanto aos benefícios econômicos advindos com a coleta seletiva por parte de uma empresa especializada de maneira que as fornecedoras dos resíduos conseguem adquirir benefícios econômicos com o descarte correto destes materiais. Incentivando as mesmas a continuar descartando corretamente os resíduos de frituras.

O óleo de cozinha representa um elemento de extrema importância em relação ao desenvolvimento econômico, Freitas, Mariano, Couto (2010) enfatizam que diferente de outros resíduos descartados indevidamente no meio ambiente, o óleo de cozinha possui um grande valor e pode ser aproveitado no processo de geração de renda quanto à produção de sabão e outros derivados.

Com os dados obtidos quanto aos benefícios considerados mais importantes pelas empresas fornecedoras, as 13 responderam que os benefícios mais importantes são os produtos de limpeza, pois para eles estes geram economia em relação à troca dos resíduos do óleo pelos produtos de limpeza.

Com base nestas informações pode-se concluir que a reciclagem do óleo de cozinha por uma empresa especializada é interessante, porque possibilita para a empresa fornecedora obter benefício econômico quanto ao descarte correto do óleo de cozinha, devido aos produtos de limpeza adquiridos com a empresa coletora e ao mesmo tempo contribuir com a preservação ambiental.

As 13 empresas que descartam o óleo corretamente afirmaram que os benefícios advindos dos produtos de limpeza oferecidos pela empresa coletora são interessantes e suficientes. As empresas pesquisadas acreditam que só o fato de estarem destinando o óleo para um caminho correto é o suficiente, mas o fato de receberem produtos de limpeza e economizar financeiramente é interessante para a empresa. Os pesquisados afirmaram que se não recebessem nada com isto, optariam por entregar na empresa especializada, pois não teriam outro local para descartar estes resíduos.

A coleta seletiva é importante porque envolve a separação dos insumos que se encaixam em padrões de reaproveitamento, Correa (2007) destaca a coleta seletiva como um importante instrumento de reciclagem, pois sem esta coleta o processo não acorreria, devido à necessidade deste em receber os materiais separados e o mais higienizado possível.

Com base nestes dados é possível entender que as empresas precisam descartar o óleo de cozinha em um local seguro e a empresa de coleta é um instrumento para fazer esta coleta seletiva. A sua função é receber os resíduos do óleo e utilizá-los como insumo para a produção de sabão e outros derivados que estão destinando parte para as empresas fornecedoras como pagamento pelo material coletado e parte como fonte de renda para a empresa coletora de maneira que todos possam adquirir benefícios com este sistema de coleta.

Outro ponto a ser destacado relaciona-se ao marketing verde que pode ser definido como o processo de educar, orientar, criar desejo e necessidades nos consumidores. Enoki, Adum, Ferreira, Aureliano, Valdevino, Silva (2008) destacam que todas estas ações estão relacionadas com os meios pelos quais são desenvolvidas as ações da empresa para alcançar seus objetivos pré- estabelecidos e ao mesmo tempo causar menor impacto ambiental. Estas práticas podem ser utilizadas como estratégias de comunicação de maneira a conquistar

mercado por meio da diferenciação de seus produtos em relação aos seus concorrentes.

No caso das empresas pesquisadas, 12 empresas afirmaram que a razão pela qual elas descartam o óleo por uma empresa especializada é a preocupação ambiental que as mesmas sentem em relação a suas atitudes com o descarte destes resíduos no meio ambiente. Apenas uma empresa afirmou descartar por uma empresa especializada em função apenas devido aos produtos de limpeza oferecidos pela mesma. As demais, por mais que demonstrem interesse em estar importando com a destinação correta do óleo, afirmam que os benefícios advindos com os produtos de limpeza adquiridos são bastante interessantes.

Em conclusão a estes dados coletados é possível perceber que as empresas pesquisadas estão preocupadas com o marketing ambiental devido ao fato de que em sua maioria estão engajadas nesta causa não apenas pelos benefícios econômicos advindos pela coleta seletiva do óleo, mas está relacionada também a preocupação existente quanto ao descarte incorreto dos insumos oriundos das frituras e a forma como seus clientes potenciais as veem neste cenário competitivo.

Segundo os dados da pesquisa, as 13 empresas entrevistadas afirmaram que a iniciativa em relação à preocupação quanto à coleta do óleo de cozinha foi da empresa coletora que abordou as empresas no comércio e ofereceu seus serviços bem como os galões para que fossem depositados os resíduos do óleo no próprio estabelecimento. Eles afirmam que a coleta é feita pela própria empresa coletora no período determinado pelo estabelecimento fornecedor do insumo. Que retiram do estabelecimento os resíduos provenientes das frituras destinando-os para a reciclagem.

A reciclagem no Brasil se comparada com outros países, ocorre de maneira lenta. Segundo Kashiwagura (2007), isto se dá pro que estes atos deveriam ser realizados pelas próprias prefeituras, porque o destino final do lixo é de sua responsabilidade, mas em grande parte das vezes este processo de reciclagem é realizado por empresas e entidades sem ligação governamental. Estas entidades contribuem muito com o desenvolvimento de projetos, artesanatos e na preservação ambiental.

Em função dos dados obtidos com a pesquisa é possível identificar que uma das dificuldades enfrentadas quanto à reciclagem do óleo de cozinha não ocorre em função da falta de incentivo da prefeitura,

mas está relacionada à falta de conscientização do descarte correto destes resíduos. Conclui-se que no caso da cidade de São Sebastião é preciso incentivo público quanto à disseminação da ideia de preservação ambiental tanto para as empresas quanto para a sociedade.

Conforme a pesquisa quanto à participação das empresas em ações sociais e de preservação ao meio ambiente 13 delas afirmaram não estar envolvidas em ações de preservação e de acordo a pesquisa realizada com a comunidade dos 100 entrevistados 24 participam de ações em prol da preservação ambiental e os outros 76 afirmam não estarem engajados em causas ambientais. Estes resultados mostrados pela pesquisa podem estar ocorrendo em função da deficiência na conscientização ambiental das empresas do comércio e da população quanto ao descarte de óleo em relação aos benefícios ambientais, institucionais e financeiros e os prejuízos que acarretam o descarte errôneo no meio ambiente.

Segundo Tachizawa (2008) a conscientização ambiental é importante porque dissemina a informação, a preocupação ambiental e isto faz com que mais pessoas ingressem neste novo desafio de preservação. Surge então a necessidade de mudança para atender aos clientes que a cada dia tornam-se mais exigentes, devido à conscientização ambiental.

Desta forma conclui-se que é importante a valorização da preservação ambiental por parte dos órgãos públicos devido aos benefícios advindos quanto ao número de empresas e pessoas que podem aderir à causa ambiental, que em sua grande maioria não participam devido à falta de incentivo e solidificação desta ideia para a comunidade e organizações, e investir em legislações que impõem maior respeito quanto ao descarte incorreto do óleo de cozinha.

Com relação à pesquisa realizada com a comunidade, as 100 pessoas que responderam o questionário afirmaram utilizar o óleo de cozinha em sua casa. Estes dados possibilitam ver a importância do óleo de cozinha na vida da população, pois a grande maioria dos entrevistados utiliza este insumo para a preparação dos alimentos. O óleo tem um importante papel no preparo dos alimentos que segundo Borgo, Araújo, Novaes (2008) está ligado ao processo de dar sabor, odor e textura aos alimentos.

Esta importância dada ao óleo devido a sua utilização em

relação ao preparo dos alimentos faz com que grande parte da população, como demonstrado na pesquisa, optem por utilizá-lo no preparo dos alimentos, mas a sua utilização deve ser com cautela, pois alguns problemas são oriundos de sua utilização excessiva trazendo malefícios para a saúde do ser humano.

Outro problema destacado por Freitas, Mariano, Couto (2010) está relacionado à impermeabilização do solo devido o contato do óleo com o mesmo, tornando possível uma maior facilidade de enchentes em função da dificuldade de escoamento da água para o solo. Com os dados desta pesquisa é possível concluir que devido à quantidade de pessoas que utilizam o óleo de cozinha como insumo no preparo dos alimentos é importante uma conscientização sobre as consequências do mesmo no meio ambiente devido à proporção destes efeitos colaterais sobre a natureza, oriundos da má gestão dos resíduos provenientes das frituras.

A pesquisa mostra que das 100 pessoas pesquisadas 42 afirmam jogar fora os resíduos provenientes das frituras, 41 pessoas dizem reutilizar os resíduos do óleo e 17 afirmam destiná-los para outros fins que em sua grande maioria são para entidades que recolhem estes resíduos para a fabricação de sabão e outros derivados. Os que reutilizam o óleo demonstraram que utilizam para a produção de sabão caseiro e outros produtos. Corrêa (2007) enfatiza que Reciclagem é um processo que envolve o reaproveitamento de materiais já utilizados em forma de produtos, com o objetivo de preservar o meio ambiente e ser um instrumento de geração de renda. Ela destaca que a reciclagem é vista como um importante processo econômico, porque beneficia a empresa em relação ao retorno financeiro e a geração de renda para a população menos favorecida, criando por meio deste processo um elo de afinidade entre a empresa e a sociedade. Pode-se concluir que as pessoas podem utilizar a reciclagem do óleo de cozinha em benefício de sua família de modo a obter lucratividade e contribuir com a preservação do meio ambiente.

A grande preocupação quanto aos dados disponíveis com relação às respostas a pergunta de número 4, sobre o modo como descartam os resíduos, 42 entrevistados que afirmaram jogar fora estes resíduos, 16 disseram jogar no ralo, 25 jogam no lixo e 1 afirma jogar em outros locais. A principal preocupação esta relacionada ao fato de que em resposta a questão número 5, sobre o conhecimento

da possibilidade de reciclagem do óleo, dos 100 entrevistados 93 afirmaram ter conhecimento que o óleo pode ser reciclado, então surge a necessidade de conhecer as razões que levam as pessoas que tem o conhecimento da possibilidade da reciclagem do óleo a continuar descartando estes resíduos no meio ambiente.

Castellanelli e Mello (2006) enfatizam que a falta de informação e conscientização ambiental sobre as consequências devido à má gestão dos recursos naturais é um dos grandes fatores pelos quais as pessoas descartam os resíduos das frituras no meio ambiente sem saber os problemas que tais ações podem provocar.

Gaio, Silva, Ribeiro, Curado, Elizeu, Villela, Vilanova, Fernandes, Rodrigues, Ghesti, Souza, Aguiar (2011) acrescentam que além da falta de informação por parte dos consumidores, outro problema é a falta de coleta por parte do serviço público. Com base nestas informações é possível perceber que é necessário intensificar as ações de conscientização, focando nos efeitos decorrentes do descarte incorreto no meio ambiente, porque os entrevistados afirmaram conhecer que o óleo pode ser reutilizado, mas podem não conhecer as consequências do mesmo na natureza, como os autores mencionaram, muitas vezes isto ocorre devido à falta de informação sobre os problemas decorrentes do óleo ao meio ambiente.

Quando perguntados sobre conhecerem empresas coletoras de óleo, dos 100 entrevistados 44 pessoas tem conhecimento sobre a empresa que coleta o óleo no município de São Sebastião e 56 afirmaram não ter conhecimento sobre a coleta realizada por uma empresa especializada em São Sebastião. A empresa coletora conhecida como Giglio é a responsável pela reciclagem do óleo no município de São Sebastião de maneira a realizar a Logística Reversa destes insumos.

A Logística Reversa é um conceito que envolve o fluxo contrário dos produtos e dos resíduos após sua utilização. Schenini, Rensi, Muller, Neunfeld (2002) enfatizam, que devido à crescente evolução tecnológica e redução dos custos logísticos o número de resíduos descartados no meio ambiente tem crescido exigindo soluções para estes problemas, a Logística Reversa foi desenvolvida com propósito de dar suporte ao processo de redução de resíduos, produtos e embalagens descartados no meio ambiente, desde o processo de produção até sua disposição final. De acordo com a prefeitura de São Sebastião enfatiza que a Logística

Reversa no município é realizada pela empresa Giglio desde 7 de setembro de 2007 em um acordo firmado entre a prefeitura e empresa coletora. A ação por parte da empresa coletora é importante porque sua função é eliminar os resíduos do meio ambiente e ao mesmo tempo obter benefícios financeiros.

Segundo Tachizawa (2008) com base em uma pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), 68% dos consumidores brasileiros estão dispostos a pagar mais por um produto que atenda suas necessidades em relação à preservação ambiental. Por meio destes dados é possível observar que a cada dia os clientes estão optando por produtos ambientalmente corretos, uma informação muito importante, que pode ser de grande auxílio para a disseminação e valorização da conscientização ambiental, pois ao aderir a esta causa o gestor da empresa, conseqüentemente, estará investindo em mais 68% novos clientes que deixariam de comprar, caso a organização não optasse por investir em preservação ambiental.

Na cidade de São Sebastião, dos 100 entrevistados, 88 disseram que preferem comprar por uma empresa que descarta corretamente o óleo de cozinha. Desta forma pode-se concluir que a coleta de óleo é uma ação interessante para as empresas, porque em função dos resultados da pesquisa é possível perceber que os clientes desejam adquirir os produtos de uma empresa que respeite e participe de ações ambientais, pois como enfatizado pelo autor acima os clientes estão dispostos a pagar mais por um produto que atenda aos critérios básicos de preservação ambiental e a pesquisa realizada mostra que é viável as empresas investirem em preservação ambiental, porque os clientes desejam adquirir produtos de uma empresa comprometida com a questão ambiental e adquire benefícios econômicos em função da troca do óleo, produtos de limpeza com a empresa coletora.

Em relação ao descarte a um posto de coleta próximo ao bairro, dos 100 pesquisados, 86 afirmaram que descartariam neste posto de coleta, 3 não descartariam no posto de coleta, 4 responderam que estariam a todo momento descartando neste posto de coleta e 7 eventualmente descartariam no local de coleta mais próximo de sua casa.

Para que se haja uma coleta seletiva efetiva é necessário entender o ciclo de vida do produto. Segundo Santos (2009, p.24) as fases do ciclo de vida de um produto podem ser: Pré-Produção, Produção, Distribuição, Uso e Descarte.

O ciclo de vida do produto é extremamente importante para a Logística Reversa do óleo de cozinha principalmente a fase do descarte do produto é importante, no qual as formas de coleta devem ser estudadas de maneira que a empresa coletora e a prefeitura possam incentivar o descarte correto, investindo em maior divulgação dos locais a serem depositados os resíduos provenientes das frituras tendo em vista que com base na pesquisa 86 dos 100 entrevistados estão dispostos a doar o óleo caso tenham conhecimento sobre um local próximo a sua casa para o descarte do mesmo.

De acordo com a pesquisa pode-se analisar que se relaciona com o conhecimento da população quanto a marca Conde que é a marca dos produtos fabricados pela empresa coletora, dos 100 entrevistados 85 afirmaram desconhecer-la, 10 responderam que viram no supermercado, 4 disseram que já compraram produtos desta marca e 1 respondeu ter recebido indicação de outras pessoas. E quanto ao conhecimento da população em relação a estes produtos serem fabricados de maneira ambientalmente correta dos 100 pesquisados 98 não sabem que os produtos são feitos a partir do óleo de cozinha utilizado.

Um fator preocupante gerado pelos dados da pesquisa, problemas que em função destes dados torna possível conhecer que se relacionam com a falta de divulgação e marketing ambiental que poderia estar sendo utilizado pela própria empresa Giglio que realiza a coleta e posteriormente fabrica seus produtos com intenção de lançá-los no mercado.

Em termos de visão estratégica o marketing verde é uma ferramenta, que promove as estratégias da organização frente às demais concorrentes e para Scarpinelli, Ragassi (2003) agregam valor aos seus produtos, uma prática inovadora que influencia na imagem da empresa no mercado, que devido a estas atitudes consegue mostrar a seus clientes, fornecedores, colaboradores o grau de comprometimento ambiental da organização.

Com base nas informações é possível concluir que a empresa de coleta surge como uma incentivadora da coleta do óleo na cidade de São Sebastião, mas também com base na pesquisa realizada os produtos fabricados pela mesma com os resíduos adquiridos não estão sendo divulgados, a fim de tornar-los conhecidos pela comunidade e devido a esta falha o marketing que poderia surgir como um benefício para a

empresa em relação à diferenciação da mesma no mercado não ocorre, porque dos 100 pesquisados, 98 desconhecem que os produtos sejam fabricados de maneira ambientalmente correta.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão aos principais pontos levantados pela pesquisa em relação à Logística Reversa de pós consumo de óleo de cozinha empregado pelas empresas alimentícias da cidade de São Sebastião. Após a análise do assunto sugere-se que em *um* primeiro momento seja realizado um processo de conscientização ambiental por parte dos órgãos públicos e pela empresa responsável pela coleta no município de São Sebastião, porque a função principal da conscientização ambiental é transmitir conhecimento para as empresas e comunidade sobre as consequências do descarte incorreto dos resíduos de fritura, de maneira a evitar que os mesmos sejam despejados no meio ambiente.

A Logística Reversa de pós consumo do óleo de cozinha é utilizado pelas empresas alimentícias de São Sebastião e conclui-se que as empresas pesquisadas estão preocupadas com o destino final dos resíduos provenientes das frituras e demonstraram isto quando fizeram parcerias com a empresa responsável pela coleta, pois estas empresas do comércio estão engajadas nesta causa devido aos benefícios ambientais decorrentes destas ações. Outro item importante está relacionado ao marketing verde, que surge como consequência deste envolvimento da empresa, trazendo benefícios quanto à imagem da mesma frente a seus clientes, que segundo a pesquisa realizada com a comunidade local, em sua grande maioria preferem adquirir os produtos oriundos de organizações comprometidas com ações de preservação ambiental.

Desta forma, conclui-se que é importante o processo de divulgação deste sistema de coleta realizado pela empresa de maneira que a comunidade possa conhecer as ações da empresa em prol a proteção da natureza, pois a mesma só vai optar pelos serviços e produtos da organização ambientalmente correta quando conhecer que este trabalho está sendo realizado.

Outra conclusão quanto aos benefícios originários do processo de preservação ambiental se relaciona aos incentivos econômicos que ocorrem pela economia que as empresas fornecedoras conseguem em

função dos produtos adquiridos com a empresa coletora dos resíduos. A empresa fornecedora ao aderir ao processo de preservação ambiental, firma uma parceria com uma empresa especializada na coleta de óleo e adquire benefícios em função da troca dos resíduos coletados por produtos de limpeza, proporcionado para a empresa fornecedora a opção de utilizar os recursos que seriam destinados à compra de produtos higiênicos para outros fins considerados importantes para ela.

Concluir que a gestão ambiental é importante para as empresas e para a comunidade local, porque de acordo com o estudo realizado, inúmeros problemas ambientais decorrem do descarte incorreto do óleo de cozinha no meio ambiente. Por este fator conclui-se que é necessária a valorização da preservação por parte dos órgãos públicos e divulgação dos pontos de coleta devido aos benefícios decorrentes da preservação ambiental, fator que de acordo com a pesquisa surgiu como um ponto restritivo quanto a participação de empresas em ações ambientais, que em sua grande maioria ocorrem devido a falta de conscientização e solidificação desta ideia para a comunidade e para as empresas.

## REFERÊNCIAS

ALBERICI, Rosana Maria; PONTES, Flávia Fernanda Ferraz de. **Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão**. Revista engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, Centro Regional Universitário de Espírito Santo do Pinhal, 2004.

AZEVÊDO, Alexandre Cabral De. GALÃO, Fabiano Palhares. BACCARO, Thais Accioly. **A pesquisa na área do comportamento do consumidor no marketing ambiental** – uma revisão da produção acadêmica Brasileira entre 1994 e 2007. SEMEAD, Paraná, Universidade do Norte do Paraná, 2007. Acessado em: 16 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/trabalhosPDF/725.pdf>

BALDASSO, Erica; PARADELA, André Luis; HUSSAR, Gilberto José. Reaproveitamento do óleo de fritura na fabricação de sabão. **Revista: Engenharia Ambiental: Pesquisa E Tecnologia** Espírito Santo do Pinhal, Centro Universitário de Espírito Santo do Pinhal, 2010.

BALLOU, H, Ronald. **Logística empresarial, transporte, administração de materiais, distribuição física**. São Paulo. Ed. Atlas, 2008.

BATISTA, Ana Paula Arruda; FERNANDES, Lucyana Thayse Monteiro; LESSA, Nilma Maria Vargas. Avaliação da quantidade de óleos e gorduras utilizados na preparação do cardápio semanal de uma unidade produtora de alimentos (Upa), o impacto à saúde do comensal e verificação do descarte adequado ao meio ambiente. **Revista: Nutrir Gerais**, Ipatinga, Centro Universitário do Leste de Minas Gerais, 2010.

BATISTELA, Airton Carlos, BONETI, Lindomar Wessler. **A relação homem / natureza no pensamento moderno**. VII congresso Nacional de Educação, Paraná, Universidade Católica do Paraná. 2008. Acessado em: 15 de fevereiro de 2011. Disponível em: [http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/1424\\_959.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2008/anais/pdf/1424_959.pdf)

BESEN, Gina Rizpah. Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. **Revista Sustentabilidade**, Tese (Doutorado em Saúde Pública). São Paulo, Universidade de São Paulo, 2011.

BUTTER, Paulo Luiz. **Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento de um modelo compartilhado dos resíduos sólidos industriais no sistema de gestão ambiental da empresa**. Centro de Produção Industrial Sustentável (CEPIS), Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. Acessado em: 12 de janeiro de 2011. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/7634.pdf>

CASTELLANELLI, Carlo; MELLO Carolina Luva de. **Proposta de um selo de advertência informando ao consumidor sobre a destinação correta do óleo comestível no pós-uso**. Bauru, Universidade Federal de Santa Maria, 2006. Acessado em: 19 de janeiro de 2012. Disponível em: [http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/161.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/161.pdf)  
CHAGAS, Adeildo Pereira; ELIAS, Sergio Jose Barbosa; ROCHA, Roberto Ednísio Vasconcelos. **Logística reversa de pós-venda: políticas, procedimentos e barreiras de implementação**, 2011.

CORREA, Helena Schwartz Coelho. **A logística reversa viabilizando ganhos econômicos, sociais, ambientais e de imagem empresarial.** Brasília, Instituto de Educação Superior de Brasília, 2007. Acessado em: 18 de janeiro de 2011. Disponível em: <http://www.empresaresponsavel.com/links/logistica%20reversa%20e%20ganhos%20empresariais.pdf>

COSTA; Fabiana Pinheiro. **Viabilidade da utilização de óleo de fritura para fabricação de biodiesel e demais produtos.** Rio de Janeiro, Universidade Federal Fluminense, 2011.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental nas empresas.** 2ed. São Paulo. Atlas, 2008.

ENOKI, Priscilla Azevedo; ADUM, Samir Hussain Nami; FERREIRA Mariana Zanchetta; AURELIANO, Camila Aparecida; VALDEVINO, Sheila de Lima, SILVA, Adilson Aderito da, **Estratégias de marketing verde na percepção de compra dos consumidores na grande São Paulo.** São Paulo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2008.

FARIA Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fátima Gameiro da. **Gestão de custos logísticos.** São Paulo. Atlas, 2008.

FLECK, Eduardo; REIS, Mariza Fernanda Power. **O Projeto de Entrega Voluntária de Óleos de Fritura Exauridos Do Dmlu - Prefeitura De Porto Alegre.** Porto Alegre, Universidade Caxias do Sul, 2009.

FLEURY, Paulo Fernando; WANKE, Peter. FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **Logística Empresarial, A perspectiva Brasileira.** São Paulo. Atlas, 2009.

FREITAS, Caio Figueiredo de; BARATA Rafael augusto da rocha; NETO Lauro de Souza Moreira. **Utilização do óleo de cozinha usado como fonte alternativa na produção de energia renovável,** buscando reduzir os impactos ambientais. Belém, Universidade da Amazônia, 2010. Acessado em: 21 de abril de 2012. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_TN\\_STP\\_123\\_796\\_16087.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STP_123_796_16087.pdf)

FREITAS, Priscila Aleksandra de Aguiar; MARIANO, Aline Ferreira da Silva; COUTO, Janaína de Albuquerque. **Benefícios ambientais da reciclagem do óleo de cozinha com a produção de sabão em aulas práticas de bioquímica**. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010. Acessado em: 30 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0172-1.PDF>

GAIO, Lucas M; SILVA, Jéssica S; RIBEIRO, Breno P. M.; CURADO, Isabela C.; ELIZEU, Danillo G.; VILLELA, Priscilla; VILANOVA, Carlos Eduardo Diniz; FERNANDES, Francisca P; RODRIGUES, Juliana P.; GHESTI, Grace F. SOUZA, AGUIAR, Josiane S. **BIOGAMA - Reciclagem de óleo Residual e Produção de Biodiesel a partir de Coleta Seletiva na Comunidade do Gama-DF**. Brasília, Universidade de Brasília, 2011. Acessado em: 15 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://biogama.com.br/BioGamaArgentina2011Final.pdf>

Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>> acessado em: 10 de junho de 2012.

JUNIOR, Álvaro Ramos; TEIXEIRA, Cleiton; AMAZONAS, Vinícius Jatczak; NAVA, Daniela Trentin ; MOREIRA, Raquel Ribeiro; ZARA, Ricardo Fiori; LOBO, Viviane da Silva. **Acidez em óleos e gorduras vegetais Utilizados na fritura**. Paraná, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

JUNIOR. O. S. R. Pitta a,NETO. M. S. Nogueira, SACOMANO. J. B, LIMA. J.L.A. **Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado: uma Contribuição para Aumentar a Produtividade do Processo**.São Paulo, Universidade Paulista, 2009.

KASHIWAGURA, Júlia Brandão. **Diagnóstico Dos Resíduos Sólidos Recicláveis No Município de Rosana/SP - Uma Alternativa Para o Desenvolvimento Turístico**. Rosana, Universidade Estadual Paulista, 2007. Acessado em: 14 de novembro de 2011. Disponível em: <http://biblioteca.rosana.unesp.br/upload/brandao.pdf>

KOTLER, Philip; ARMOSTRONG, Gary. **Princípios de Marketing**. Ed. São Paulo, 2007.

KRÜGER, Ana Paula; Dourado, MASSAKO Takahashi; Nascimento, SÉRGIO, Luis dos Santos. **Orientação quanto ao uso e recomendação para descarte correto de óleos comestíveis**. Pelotas, Universidade Católica de Pelotas, 2009. Acessado em: 12 de novembro de 2011. Disponível em: [http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CE/CE\\_00734.pdf](http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CE/CE_00734.pdf)

LOPES; T. N; BELO, V. A; FORMIGONI, A; RODRIGUES, E. F; CAMPOS, I. P. A. **Gestão do Uso de Óleo de Cozinha para Produção de Biodiesel: Estudo de Caso McDonald's**.2011.

LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas Operacionais**. In: Revista de Tecnológica. São Paulo: Ano VI n. 74, Janeiro/2002.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Marketing Conceitos, Exercícios, Casos**. São Paulo. Atlas, 2006.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa**. Meio ambiente e competitividade. 3ed. São Paulo. 2008.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo. Atlas, 2011.

MARTINS, Charlene Testa; CONTI, Tábata Zeferino; LISBOA, Vanessa Gonçalves. **Uma alternativa consciente de reaproveitamento do óleo de Cozinha: a fabricação de sabão caseiro**. Espírito Santo, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Guilherme Schmitz, 2010.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Humanos**. São Paulo. Saraiva, 2009.

MENDONÇA, Márcio Antônio. **Alterações químicas, físicas e nutricionais em óleos submetidos ao processo de fritura: revisão.** Brasília, Universidade de Brasília, 2006.

MENDONÇA, Marcio Antônio; BORGIO, Luiz Antônio; ARAÚJO, Wilma Maria Coelho; NOVAES, Maria Rita Carvalho Garbi. **Alterações físico-químicas em óleos de soja submetidos ao processo de fritura em unidades de produção de refeição no distrito federal.** Com. Ciências Saúde. Brasília, Universidade de Brasília, 2008. Acessado em: 21 de setembro de 2011. Disponível em: [http://www.dominioprovisorio.net.br/pesquisa/revista/2008Vol19\\_2art04altera%C3%A7oes.pdf](http://www.dominioprovisorio.net.br/pesquisa/revista/2008Vol19_2art04altera%C3%A7oes.pdf)

MIGUEL, Camile Rodrigues. **Coleta seletiva para reciclagem de óleo vegetal em estabelecimentos localizados no município de Florianópolis – acif.** Estudo de caso: Programa de reciclagem de óleo de cozinha – reoleo. Criciúma, Universidade do extremo Sul Catarinense, 2010. Acessado em: 19 de fevereiro de 2012. Disponível em: <http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000044/00004487.pdf.pdf>

MORETTI, Sérgio Luiz do Amaral; LIMA, Maria do Carmo; CRNKOVIC, Luciana Helena. **Gestão de Resíduos Pós-Consumo: Avaliação Do Comportamento Do Consumidor e dos Canais Reversos do Setor de Telefonia Móvel.** São Paulo, Universidade Nove de Julho, 2011. Acessado em: 15 de agosto de 2011 Disponível em: [http://www.revistargsa.org/ojs/index.php/rgsa/article/viewFile/3-14/pdf\\_5](http://www.revistargsa.org/ojs/index.php/rgsa/article/viewFile/3-14/pdf_5)

MOURA, Luiz Antonio Abdalla. **Qualidade e Gestão Ambiental, sustentabilidade e implantação da iso 14.001.5.** São Paulo. Juarez de oliveira, 2008.

MUNIZ, Thaise Machado. **Recicla mundo: do óleo de cozinha ao biodiesel.** Salvador, Universidade Federal da Bahia, 2008. Acessado em: 22 de fevereiro de 2012. Disponível em: [http://www.facom.ufba.br/portal/wp-content/uploads/2012/02/MEMORIA\\_reciclamundo-PDF.pdf](http://www.facom.ufba.br/portal/wp-content/uploads/2012/02/MEMORIA_reciclamundo-PDF.pdf)

NOGUEIRA, Guilherme Ribeiro; BEBER, Jeanette. **Proposta de Metodologia Para o Gerenciamento De Óleo Vegetal Residual Oriundo De Frituras**. Irati, Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2009.

OSAWA, Cibele Cristina; GONÇALVES, Lireny Aparecida Guaraldo; MENDES, Fábio Mincauscastte. **Avaliação dos óleos e gorduras de fritura de estabelecimentos comerciais da cidade de Campinas/sp. As boas práticas de fritura estão Sendo atendidas?** Tese (Pós Graduação em tecnologia de alimentos) Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

PAIVA, Paulo Roberto. **Contabilidade Ambiental** - Evidenciação dos Gastos. São Paulo. Atlas, 2003.

PIRES, R, I. **Gestão da Cadeia de Suprimento**. São Paulo. Atlas, 2009.

REDA, Seme Youssef; CARNEIRO, Paulo I. Borba. **Óleos e gorduras: aplicações e implicações**. Analytica, Paraná: Fevereiro/Março, nº27, p.60-67, 2007. Acessado em: 11 de fevereiro de 2012. Disponível em: [http://www.revistaanalytica.com.br/ed\\_antecedentes/27/art07.pdf](http://www.revistaanalytica.com.br/ed_antecedentes/27/art07.pdf)

REIS, Mariza Fernanda Power; ELLWANGER, Rosa Maria; FLECK, Eduardo. **III-251** - Destinação de Óleos de Fritura. 2007. Acessado em: 30 de agosto de 2011. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/49957933/DESTINACAO-DE-OLEOS-DE-FRITURA>

RIBAS, Meny Aparecida da Silva; LEONARDA, Henise. **O estudo de viabilidade para a implantação de uma fábrica de sabão ecológico segundo os Principios da economia solidária**. Belo Horizonte, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2008.

ROSENBLOOM, Bert. **Canais de Marketing**, Uma visão gerencial. São Paulo. Atlas, 2009.

SAMARA, Beatriz Santos; BARROS, José Carlos. **Pesquisa de Marketing**. São Paulo. Figura arte e projeto editorial, 2010.

SANIBAL, E.A.A, FILHO, J.Mancini. **Alterações físicas, químicas e nutricionais de óleos submetidos ao processo de fritura.** Food Ingrid. South Am. São Paulo, Universidade de São Paulo. 2002. Acessado em: 13 de abril de 2012. Disponível em: <http://hygeia.fsp.usp.br/~eatorres/gradu/frituras.pdf>

SANTOS, Mikaelly da Silva. FERNANDES, Cláudio Araújo. AZEVEDO, Érika Sabrina Felix. NASSAU, Mauricio de. HOLANDA, Lucyanno Moreira Cardoso de. **Análise da Produção Científica em Logística Reversa nos Artigos do Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Enegep (2006/2010).** Campina Grande, União de Ensino Superior de Campina Grande, 2010. Acessado em: 10 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos11/47314581.pdf>

SANTOS, Renato de Souza. **Gerenciamento de Resíduos:** coleta do óleo comestível. São Paulo, Faculdades de Tecnologia de São Paulo, 2009. Acessado em: 13 de agosto de 2011. Disponível em: <http://www.fateczl.edu.br/TCC/2009-2/tcc-268.pdf>

SCARPINELLI, Marcelo, RAGASSI, Gláucia Frutuoso. **Marketing verde:** ferramenta de gestão ambiental Nas empresas. Garça, Faculdade de Ciências Jurídicas e Gerenciais de Garça, 2003.

SCHENINI Pedro Carlos; NEUNFELD Débora Raquel; MULLER Gisele Souza; RENSI Francini. **Logística reversa:** um estudo de caso. Bauru, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

SOTTORIVA, Patrícia Raquel da Silva. **Análise do ciclo de vida dos resíduos recicláveis e perigosos de origem domiciliar.** Paraná, Universidade Católica do Paraná, 2010. Acessado em: 12 de fevereiro de 2011. Disponível em: <http://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/viewFile/1565/1807>

SOUZA, João Carlos. **Reciclagem e sustentabilidade:** a importância da logística. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa**. 5ed. Revista e ampliada. São Paulo. Atlas, 2008.

WAISSMAN, Vera. **Como o Marketing Verde Interfere na Imagem de Marca da Indústria de Celulose**: o estudo de caso da Aracruz Celulose S.A. Tese (Mestre em Administração Pública) Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas. 2001.

WILKE, Remo. **Logística Reversa no recolhimento das embalagens vazias de agrotóxico**. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. Acessado em: 11 de fevereiro de 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18190/000713713.pdf?sequence=1>

# RESENHA INFORMATIVA

## “FORÇAS OCULTAS” NA LOGÍSTICA DE TRANSPORTES

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15558509>

MURAKAMI, Lélis Tetsuo, Doutor\*

\*FATEC – Ipiranga

Departamento de Tecnologia da Informação  
Rua Padre João, 59, Vila Nair - Ipiranga-São Paulo/SP  
CEP: 04280-130 - Fone (11) 5061-0298  
[ft.ipiranga@lechare.com.br](mailto:ft.ipiranga@lechare.com.br)

### RESUMO

Este texto traz a tona as “forças ocultas” que atuam na área de Logística de Transportes, dificultando iniciativas de melhoria no processo de Expedição. Define-se “forças ocultas” no contexto desta resenha como algo pouco perceptível, que de alguma forma, impede a mudança ou inovação daquilo que está em uso. Tais mudanças, nesta área, em geral são traumáticas em virtude de constituir um setor da Empresa bastante sensível, por estar diretamente ligada ao faturamento. O texto apresenta uma experiência prática nesta área, trazendo à tona as dificuldades encontradas na tentativa de implantar um projeto de redução de custos. Tem como objetivo maior incentivar as Empresas a não recear mudanças que possam trazer benefícios significativos, mesmo correndo alguns riscos passíveis de serem monitorados.

### 1 INTRODUÇÃO

Forças ocultas existem, mas não se percebem de forma clara, como um impeditivo do processo de Expedição, cuja meta principal visa essencialmente despachar o produto e com isto poder emitir a fatura.

Forças ocultas constituem dificuldades que atuam no sentido contrário à evolução do processo de diversas formas, causando baixo desempenho, má qualidade do serviço de transportes, aumento de custos, atrasos, metas não atingidas, etc. A área de Expedição convive com um componente de stress contínuo, que exige resultados, pois a Empresa depende das metas estipuladas. Logo, qualquer ação que possa, mesmo que minimamente, interferir negativamente no processo, é visto como uma ameaça.

Os capítulos seguintes apresentam a experiência obtida ao longo de quatro anos oferecendo às Empresas de diversos segmentos do mercado projetos de redução de custos de transportes. Cabe salientar que nos projetos executados, o tempo para convencer a empresa a implementar o estudo tem sido bem maior do que a execução do projeto propriamente dito. Desde o primeiro contato, seguido pelas diversas reuniões de esclarecimentos, se gasta um tempo significativo. Um dos fatores que causa esta demora é devido à dificuldade de conseguir os contatos e agendar as reuniões.

Este tempo exageradamente longo (meses e até anos) se deve à presença de “forças ocultas” que atuam em sentido contrário, retardando ou impedindo o prosseguimento do projeto, mesmo que sejam visíveis e comprovadas as vantagens obtidas como resultado do trabalho.

## **2 AS “FORÇAS OCULTAS”**

Os componentes que atuam em sentido contrário ao bom desempenho operacional e econômico no processo de Expedição de uma Organização são variados. Os principais componentes identificados foram:

### **2.1 TEMPO DISPONÍVEL**

Um fator que barra qualquer tipo de mudança é a falta de tempo do Gerente de Logística. A área de Expedição é muito atribulada devido a problemas de naturezas diversas, dentre elas, a necessidade de cumprimento das metas estabelecidas.

Conseguir a atenção do Gerente de Logística propondo mudanças é uma tarefa que exige tempo e paciência. Uma exceção a esta regra são os casos em que já existe, por parte do Gerente, a determinação de revisar a estrutura de Expedição em uso.

Conseguir um contato telefônico com o Gerente exige muita paciência, pois nunca está em sua mesa e mesmo que deixe recado jamais retorna as ligações, talvez porque sua pilha de tarefas é maior do que consegue executar ou simplesmente não quer despender seu tempo com algo que não o ajude no cumprimento das metas.

## **2.2 RECEIO DAS MUDANÇAS**

O motivo principal que leva os dirigentes a não aceitar com facilidade as mudanças no processo da Expedição é porque não querem correr riscos, uma vez que qualquer problema causado pelas mudanças acarreta prejuízo para a Empresa e isto é tudo que precisa ser evitado.

O responsável pela Logística e que cuida da Expedição não quer sequer ouvir falar em mudanças. Para ele mudanças significam mais problemas e em suas atividades, o que mais aparece são problemas.

Há duas possibilidades de conseguir mudanças: reestruturação da empresa e reformulação dos processos ou determinação expressa da Alta Administração. Não sendo desta forma, o Gerente de Logística, dificilmente, irá se aventurar em alterar a estrutura vigente, mesmo que apresente problemas, pois a estrutura atual, bem ou mal, o ajuda a atingir as metas da Empresa.

A operação na Expedição, aos olhos do Gerente de Logística, está sobre seu perfeito domínio e em seu modo de raciocinar, a questão é sempre a mesma: Por que devo mudar a estrutura que está funcionando?

Se a estrutura realmente está bem ou mal é uma outra questão que tendo tempo poderá ser analisada, mas como tempo está sempre em falta a possibilidade de mudanças é bastante remota.

## **2.3 ALTA ROTATIVIDADE**

Uma das características da área de Expedição é a rotatividade das pessoas mudando de setor ou pedindo demissão. A explicação é simples: trata-se de uma área que trabalha com stress contínuo. Em algum momento o funcionário percebe o tipo de vida que leva e decide mudar quando aparece uma oportunidade.

As cobranças são muitas e a compensação financeira não existe e por isso, muitos trocam de emprego achando que irão encontrar um ambiente melhor em outro lugar.

É comum também algum tipo de “favorecimento” individual, principalmente, dos responsáveis ou tomadores de decisão, que ao perceber o menor ruído de auditoria na área ou uma simples investigação sobre custos pedem demissão para evitar qualquer tipo de envolvimento.

Conseguir um contato com o responsável pela Logística já é uma tarefa árdua. Soma-se a isso o fato de seu contato ter saído do cargo, o que obriga a fazer todo o trabalho de marketing novamente.

## **2.4 INCOMPETÊNCIA DO GERENTE**

O Gerente de Logística, além de ser um profissional ocupadíssimo, precisa preocupar-se consigo mesmo, acerca de sua remuneração, sua carreira, seus interesses e também sua reputação.

Um caso interessante ocorreu em uma Empresa onde após a estimativa de redução, que foi significativa, o Gerente de Logística ficou em uma situação delicada: como iria justificar para a Alta Administração, que durante tanto tempo manteve custos tão altos com transporte de cargas? Como não percebeu isso?

Para bom entendedor, a resposta é óbvia: por algum motivo não houve nenhum interesse em se preocupar com custos. Afinal este não é o seu trabalho.

O receio de ser inquirido pela sua incompetência em não perceber os altos custos leva o Gerente a desistir de seguir adiante com o projeto, argumentando que está plenamente satisfeito com o trabalho das transportadoras e dispensa o estudo.

## **2.5 GLOBALIZAÇÃO**

A globalização é um fenômeno muito comum. Como decorrência desta estratégia as decisões seguem um padrão e, portanto, apresentam certa rigidez. As filiais de uma multinacional seguem diretrizes estabelecidas pela matriz e tem pouca autonomia para decidir sobre certos assuntos.

Se a matriz estabeleceu que o transporte de carga deve ser feito com veículo próprio, não há como convencê-lo de que existem opções terceirizadas mais vantajosas em termos de qualidade e custo.

Houve casos em que os responsáveis pela Logística concordaram com o projeto de redução de custos de transportes, mas no primeiro passo, onde foi solicitado um conjunto de dados históricos, o projeto não foi adiante. Isto porque o fornecimento de dados da Empresa teria que ser solicitado via ticket para o setor de Tecnologia

da Informação o que, além de enfrentar uma burocracia desgastante, levaria muito tempo.

## 2.6 TROCA DE FAVORES

A troca de favores é uma prática comum e até saudável no mercado onde pessoas agradecem a outras pelos favores obtidos. No Japão é comum levar um presente (uma caixa de bolacha, um engradado de cerveja, um ticket para compra de bebidas, etc.) quando se vai ao encontro de alguém para pedir um favor, ou quando obtido algo, se agradece dando um presente ou fazendo uma visita formal à pessoa.

A troca de favores se torna danosa e fere os princípios da ética comercial quando assume grandes proporções visando nitidamente obter favorecimentos.

Não raro, ocorre este fenômeno no mercado e este assunto é conduzido com muita discrição, pois se trata de algo antiético, feito de maneira escusa.

Soa como ingenuidade imaginar que tal fato inexistente ou é pouco comum. Mesmo em empresas de porte e vestidas de roupagem séria, pode ser encontrado vestígios de favorecimento. Este favorecimento pode assumir proporções variadas. Desde um simples agrado das empresas até uma verdadeira “máfia” no interior da empresa, onde são muitos os favorecidos.

Esta talvez seja a “força oculta” mais invisível – é o que deu origem ao termo – sendo de difícil ou impossível comprovação, mas que atua de forma contrária para aprovação de qualquer projeto, mesmo que se demonstre uma economia vultosa.

Nas organizações, onde reina este estado de coisas, os envolvidos são dissimulados. Até se mostram concordantes, pedem detalhes, se interessam, mas ficam por aí, o que causa espanto, pois como um projeto tecnicamente viável não é aprovado? Quem não gostaria de reduzir substancialmente os gastos com transportes a custo zero?

Ao apresentar o projeto para uma Empresa, ocorreu um fato interessante: o responsável se mostrou interessado, fez muitas perguntas e parecia concordar com tudo, mas após algumas semanas, ao retomar o contato, ele não trabalhava mais no setor tendo sido transferido para outra área. Talvez tenha percebido que a implantação do projeto, se efetivado, pudesse trazer à tona algo que o prejudicasse.

Em outra Empresa, após a reunião de apresentação do projeto, o diretor e o gerente de Logística mostraram grande interesse pelo projeto. Ao argumentar que economias inferiores a determinado percentual são inviáveis, o gerente de Logística retrucou e disse ser de grande interesse mesmo que o percentual seja baixo o que pareceu uma afirmação estranha. No entanto, nas semanas seguintes descobriu-se o porquê da afirmação: saiu de férias e não voltaria mais, pois pediu demissão.

Em outra ocasião, em uma empresa cujo gasto com transportes era de 3 milhões mensais, o projeto foi apresentado pessoalmente e muitos telefonemas foram trocados até que o responsável mudou de área.

É comum encontrar empresas que se interessam, mas apenas para saber a metodologia utilizada e por conta própria, procura executar o projeto internamente aproveitando a ideia.

O último caso de sucesso levou cerca de 3 anos para conseguir a aprovação do projeto e durante este tempo houve a demissão, voluntária ou não, de mais de cinco funcionários que atuavam na área e que ocupavam cargos desde o responsável pela operação até membros da Diretoria da empresa.

### **3 O PROJETO**

O objetivo do projeto é simples: como conseguir reduzir o custo de transportes mantendo ou superando a mesma qualidade.

Inicialmente, não se sabe se os custos praticados pela Empresa são competitivos e por isso é necessária uma avaliação prévia, indicará a viabilidade de continuar com o estudo.

#### **3.1 AVALIAÇÃO PRÉVIA**

Esta etapa do projeto é requerida porque não se tem o conhecimento dos preços praticados pelas transportadoras. Para avaliar os custos de transportes efetua-se inicialmente um processamento sobre uma massa de dados históricos que fornecerá uma estimativa provável de redução.

Esta estimativa é conservadora e tem como intuito determinar pela continuidade do processo. O valor obtido em termos percentuais é

um termômetro e é suficiente para determinar a viabilidade do projeto.

A continuidade depende deste valor, mas depende também da decisão da Empresa. Como exemplo, suponha que seja obtida uma redução de 2% de estimativa de redução. Aparentemente um valor irrisório que barra o projeto, mas se a Empresa gasta dez milhões por mês com transporte de carga, isto significa uma economia de 200 mil e o Gestor pode optar pela continuidade.

A experiência obtida ao longo dos anos sugere dois parâmetros que conduzem à realização do projeto: a) valor mensal gasto com transportes superior a 50 mil reais mensais; b) estimativa de redução superior a 20% ou a critério da decisão da Empresa.

A primeira limitação é devida ao fato de o estudo apresentar uma estimativa de redução que não cobre o custo de desenvolvimento do projeto. O segundo parâmetro é apenas um valor empírico.

Tais valores servem como referência não sendo, no entanto, critérios limitadores rígidos, podendo ser analisados os casos que fogem destes contextos.

No último projeto implementado em uma indústria em 2013, com custos de transportes na casa dos dois milhões anuais, a estimativa inicial foi de 49% de economia e a redução final após o estudo foi de 53%.

### **3.2 O PROJETO**

O projeto é desenvolvido com profissionais altamente capacitados em Logística de Transportes e de Tecnologia da Informação.

No setor de Logística, o conhecimento das transportadoras em termos de qualidade e preços, é de importância estratégica. Isto combinado com diversos algoritmos que processam os dados de carga do embarcador e a afinidade das transportadoras ao perfil de carga e regiões, produz informações em diversos passos na execução do projeto direcionando os estudos.

Depois de efetuada a estimativa de redução, optando-se pela continuidade do projeto, o próximo passo é caracterizar o transporte da Empresa em termos de carga e destino.

A carga é analisada em todos os aspectos tais como: fracionamento, volume, peso, tipo de transporte, entregas com limite

de data, remédios, valor agregado, cargas perecíveis, maquinários, etc.

Além da análise detalhada da carga, é efetuado também um processamento dos destinos para onde são enviadas as cargas.

Cada embarcador possui exigências próprias que devem ser consideradas no projeto. Um dos parâmetros requeridos pela maioria é a garantia de entrega no prazo. Este parâmetro demonstra a qualidade da transportadora e é expresso em porcentagem de volumes entregues no prazo, que em geral é próximo de 100%.

Conhecidos a carga, os destinos, o volume, o tipo de carga e as exigências do embarcador, monta-se o documento licitatório convocando as transportadoras que possuam o perfil adequado às condições do Edital para participarem da concorrência.

As transportadoras participantes são avaliadas e se atenderem às condições do Edital são incluídas na base de dados para que sejam submetidas aos diversos processamentos.

O projeto continua com novas etapas de avaliação dos resultados, refinamentos, reuniões, adequação de valores até que se chega a um resultado final onde se obtém a classificação das transportadoras.

Até este momento, o embarcador não tem conhecimento das transportadoras e estas também não tem conhecimento do embarcador.

O projeto finaliza com uma reunião formal entre embarcador e transportadoras onde são apresentadas as empresas vencedoras. Nesta fase do projeto ocorrem os acertos burocráticos e jurídicos entre as partes interessadas e ao final do processo, a operação é iniciada.

A partir do início da operação, o projeto continua desta vez monitorando os custos praticados, conferindo os conhecimentos de fretes individualmente e informando ao embarcador as disparidades verificadas. Este acompanhamento é feito por um período acordado entre o embarcador e a projetista, que na prática é de três anos.

### **3.3 CUSTO DO PROJETO**

Uma das preocupações das Empresas refere-se ao custo do projeto. Cabe salientar que não existe aporte de valor para executar este projeto. Em outras palavras, exceto um custo inicial simbólico que pode ser eliminado conforme tratativas, o projeto é pago como um percentual da economia obtida.

A forma de liquidação do valor do projeto pode variar, mas em geral, a prática mostra que a melhor forma é efetuar pagamentos conforme as economias são conseguidas o que não onera o caixa das Empresas. Decorre desta forma de pagamento a necessidade de conferência – o que é muito conveniente para o embarcador – dos conhecimentos de fretes para se apurar o ganho e determinar a remuneração do projeto, uma alternativa boa para ambos.

### **3.4 DURAÇÃO DO PROJETO**

A elaboração dos estudos consome até três meses, dependendo da magnitude do projeto.

Na etapa seguinte à conclusão dos estudos, as transportadoras que venceram a licitação são contratadas e a operação tem início. O tempo de duração do projeto nesta fase é de três anos onde é efetuada a verificação de todos os conhecimentos de fretes.

O tempo consumido na aprovação do projeto pela Empresa é significativo e em geral, supera o tempo de elaboração dos estudos.

Como foi dito anteriormente, os responsáveis pela Expedição – pelas inúmeras razões anteriormente citadas – se mostram pouco dispostos a enveredar por caminhos que consideram como um risco ao seu trabalho. Devido a este fato, o projeto exige muito tempo e paciência até que a Empresa se dispõe a, pelo menos, executar a parte inicial que tem por objetivo determinar uma possível redução.

Mesmo apresentando viabilidade, a experiência mostra que nem sempre o projeto segue adiante. Algumas razões para a demora em decidir pela continuidade são: a) falta de pessoal para cuidar do caso; b) falta de oportunidade para discutir o assunto com o responsável pela autorização; c) falta de interesse em continuar com o projeto; d) necessidade de obter aprovação da matriz; e) não entendimento do projeto; f) desconfiança; g) receio de insucesso; h) mudança do responsável pela área, etc.

### **3.5 RESULTADO DO PROJETO**

O resultado principal do projeto consiste em uma nova configuração de transportadoras que proporciona uma redução de

custo conforme avaliada. Em geral, obtém-se também um aumento na qualidade dos serviços de transportes de carga.

Outro benefício decorrente deste projeto é a conferência individual dos conhecimentos de transportes, apontando os casos em que houve divergência nos cálculos. Isto ajuda a área financeira da Empresa no tratamento de casos especiais onde ocorrem gastos extraordinários.

É comum nas Empresas a falta de conferência dos fretes na íntegra, muitas vezes sendo feita por amostragem. Isto é inadmissível em organizações que obedecem aos marcos regulatórios, como o Sarbannes-Oxley, que exige verificações completas de todos os cálculos.

Resumindo, a Empresa ao contratar este estudo obtém o suporte que garante qualidade e monitoramento de gastos com fretes, mantendo uma transparência e relacionamento adequados com as transportadoras durante a vigência do projeto.

### **3.6 ESTRATÉGIAS EXPERIMENTADAS**

Para oferecer este tipo de estudo, o contato sempre foi através do Gerente de Logística ou da pessoa responsável pela operação da Expedição.

Esta estratégia, experimentada por longo tempo, apresentou um baixo desempenho na venda do projeto pelas diversas razões citadas anteriormente. Devido a este fato, houve a necessidade de modificar a forma de oferecimento deste projeto para as Empresas.

Uma das tentativas foi buscar o apoio da Alta Administração, o que não é uma tarefa muito fácil. Este caminho se mostrou inviável, uma vez que a Alta Administração quase sempre transfere o caso para o Gerente de Logística recaindo na mesma dificuldade.

Outra alternativa experimentada foi por meio do Diretor Financeiro. O pensamento foi dedutivo: é o maior interessado em reduzir custos. Mesmo assim, esta estratégia também não produziu resultados, uma vez que transferiu também para o responsável pela Logística.

Devido às dificuldades de conseguir convencer a Empresa, imaginou-se que o projeto poderia ter mais sucesso em situações onde as Organizações fazem auditorias, seja para verificação de algum marco regulatório, para avaliar a empresa em processo de venda, ou

simplesmente com intuito investigativo. Essa alternativa se mostrou válida, mas não trouxe resultados, pois as empresas de auditoria preferem trabalhar com recursos próprios internos.

As diversas estratégias experimentadas mostraram que a fórmula para o sucesso de venda deste projeto está com o direcionamento equivocado: são as Empresas que devem tomar a iniciativa de solicitar o estudo, de interessar-se pela redução de custos. Isto traz como grande benefício a eliminação das forças ocultas.

Desta conclusão se deduz, portanto, que para obter sucesso com este projeto, o melhor caminho é através da disseminação do projeto no meio Logístico.

Certamente, haverá Empresas interessadas em reduzir custos, uma necessidade buscada pelas Organizações nestes tempos difíceis.

### **3.7 OBJETIVO ALTERNATIVO DO PROJETO**

Há casos em que a Empresa está iniciando as atividades no país e para isto necessita de uma infraestrutura de transportes. Esta é a outra forma de utilização do projeto. A Empresa busca transportadoras no mercado com o menor preço.

Neste caso não existe a atividade de determinar a estimativa de redução. O estudo busca então encontrar as transportadoras com melhor preço e qualidade, que atenda às necessidades de transporte.

Por ser o início das atividades, o volume a ser transportado é uma estimativa. A carga a ser transportada, no entanto, é conhecida. Os destinatários podem ser conhecidos ou não, dependendo do caso.

Foi objeto de um estudo nestas condições para uma empresa multinacional do ramo alimentício. Os custos do projeto neste caso são acordados previamente não havendo nenhuma remuneração em função da economia, o que não existe em virtude de ser o início das atividades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Muito se aprendeu, nestes últimos quatro anos, com as dificuldades de projetos na área de Logística. Um grande ensinamento foi que um projeto por mais que seja viável, depende de pessoas para ser aprovado. Assim, o maior trabalho nem sempre é mostrar a viabilidade, mas sim convencer os tomadores de decisão.

É com este propósito que o presente texto divulga um projeto com boas chances de redução de custos de transportes das Empresas ou até mesmo, possibilitar uma verificação se os custos praticados estão compatíveis com o mercado.

Conforme o valor apurado pode-se chegar à conclusão de que existe interesse em prosseguir com os estudos, ou não, e tudo isto a custo zero.

## REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo**. Editora Saraiva, 2006.

CHRISTOPHER, M. **Logística empresarial**. Cengage Learning, 2010.

FARIA, A.C., Costa, M.F.G. **Gestão de custos logísticos**. Editora Atlas 2012.

