



VI Simpósio de Sistemas de Informação e Engenharia de Produção

SISTEMA DE *BENCHMARKING* ATRAVÉS DA *INTERNET* - SIMAP: HISTÓRICO, CARACTERÍSTICAS, BENEFÍCIOS E LIÇÕES APRENDIDAS

Marcos Albertin, albertin@ufc.br, UFC

Dmoutier Pinheiro Aragão Jr., dmoutier@gmail.com, UFSC

Vanina Macowski Durski Silva, vaninadurski@gmail.com, UFSC

Sérgio Adriano Loureiro, loureiro@fec.unicamp.br, Unicamp

Resumo: Esta pesquisa objetiva descrever um sistema de informação (SIMAP) para realizar o monitoramento e *benchmarking* de arranjos produtivos através da *internet*. Como procedimento metodológico foi realizado uma ampla revisão bibliográfica que serviu de referência para estruturação deste artigo. A utilização do SIMAP, já há dois anos, contendo 150 empresas cadastradas contribuiu para os aprendizados e conclusões relatadas. A ferramenta facilita a coleta de dados e cria um ambiente de cooperação e colaboração, compartilhando informações relevantes para as empresas.

Palavras-chave: *Benchmarking*, *Internet*, Sistema de Informação.

1. Introdução

Avaliação de desempenho e comparação das operações internas de uma empresa com as melhores práticas de outras popularizou-se a partir da década de 80, quando melhorias significativas no desempenho foram obtidas pela Hewlett-Packard e Xerox através estudos de *benchmarking* (CAMP, 1989). Este interesse continua hoje, com projetos de *benchmarking* nacionais: *Benchmarking Industrial*, *Benchstar* (IEL-SC), *Benchmarking Enxuto* (UFSC-LSSP) e Portal do *Benchmarking* (EESC-USP), além de internacionais referenciados ao longo deste artigo.

Benchmarking é um processo contínuo de comparação de produtos, serviços e boas práticas empresariais entre concorrentes ou empresas reconhecidas como líderes de mercado (DAMELIO, 1995). De acordo com Zhou & Benton Jr. (2007) estudos de *benchmarking* proporcionam vários benefícios às empresas, uma vez que: permitem que estas aprendam com as experiências de outras empresas; comparem seus níveis de desempenho aos da concorrência; e correlacionem estes níveis com os de suas atividades.

Normalmente os três maiores componentes de um estudo típico de *benchmarking* são: dados, métodos e mídia (JOHNSON *et al.*, 2010). Dados são os índices-chave de performance, medidas ou critérios que descrevem um conjunto de comparáveis tecnologias, produtos e processos de gestão. Métodos analisam e transformam os dados coletados em informações úteis e, a mídia representa os canais pelos quais a informação é recolhida e os resultados são divulgados.

Tipicamente estes três componentes são abordados da seguinte maneira: dados são coletados através de entrevistas pessoais ou via telefone, email ou visitas técnicas; em seguida são agrupados, processados e analisados através de métodos estatísticos; finalmente os resultados são divulgados através de relatórios e apresentações, que na maioria das vezes não atingem uma grande audiência.



VI Simposio de Sistemas de Informacao e Engenharia de Producao

Johnson *et. al.* (2010) afirmam que dificuldades inerentes a este tipo de estudo têm causas internas e externas. Dentre as causas internas destacam-se a falta de ferramentas ou indicadores adequados para análise das atividades desenvolvidas pelas empresas e o receio destas em compartilhar informações com os concorrentes. O caminho para superar este problema é, muitas vezes, obter informações sobre as empresas através fontes secundárias como associações de indústria, consulta a especialistas ou mesmo através de outras pesquisas (ANDERSEN *et. al.*, 1999).

A principal dificuldade externa apontada pelos autores, é o levantamento de dados suficientes para garantir a confiança do estudo, uma vez que este pode ser dispendioso, demorado e difícil. Outra inconveniência apontada por Aragão Jr. (2009) é que muitas vezes os relatórios são divulgados ou chegam aos interessados quando suas informações já não são mais atuais ou revelantes.

Em decorrência dessas limitações pesquisadores têm desenvolvido e utilizado recentemente ferramentas computacionais de *benchmarking* baseadas na *internet* que permitem a coleta, o processamento e análise comparativa de dados *online* de forma automática e imediata.

Neste trabalho descrevemos as características, funcionalidades e capacidades de um sistema computacional baseado em *software* livre que permite a realização de estudos de *benchmarking* e monitoramento de arranjos produtivos (APs) em larga escala - SIMAP (Sistema de Monitoramento de Arranjos Produtivos).

Os APs são considerados aglomerados espaciais de empresas que colaboram e cooperam para alcançarem objetivos comuns. Entre eles destacam-se *cluster*, distritos industriais, cadeias de suprimentos, cadeia global de suprimento, redes de colaboração, entre outros.

Para proporcionar uma melhor compreensão da origem, características e aplicações da ferramenta desenvolvida, este artigo está estruturado em 5 seções, incluindo esta introdutória. A segunda seção apresenta a metodologia desta pesquisa; a terceira relata o histórico e o método de desenvolvimento do SIMAP. Na quarta seção são apresentados as características e funcionalidades da ferramenta e por fim, a última seção apresenta os resultados e lições aprendidas nos primeiros dois anos de aplicação e as conclusões desta pesquisa.

2. Metodologia do estudo

Para desenvolver uma ferramenta que permitisse monitorar o desenvolvimento e o desempenho dos APs, inicialmente se conduziu uma extensa pesquisa do estado da arte e da prática sobre os temas: arranjos produtivos, *benchmarking*, sistemas de informação e *software* livre.

A pesquisa bibliográfica se deu em periódicos internacionais como *Computers & Industrial Engineering*, *Computer in Industry*, *Journal of Operations Management* entre outros.

Os APs de interesse da pesquisa foram então mapeados, devidamente desenhados e validados com especialistas de cada setor. Nesta atividade também foram realizadas visitas à empresários com notório conhecimento, a fim de participar da validação do mapeamento realizado.

Foram estudadas as principais ferramentas de sistema de informação em atividade capazes de coletar, processar e comparar dados através da *internet*, o que permitiu definir aspectos e

critérios importantes a serem inseridos no sistema. Identificaram-se algumas soluções livres capazes de atender as necessidades requeridas para o desenvolvimento desta ferramenta, de forma a reduzir o esforço de desenvolvimento computacional e custos, optando-se pelas ferramentas *LimeSurvey* e *phpESP*.

Na próxima seção é descrito o histórico de desenvolvimento do SIMAP.

3. Histórico e método de desenvolvimento do SIMAP

3.1 Histórico

O método de desenvolvimento e expansão do SIMAP busca garantir a formação de uma grande base de dados de empresas através do *benchmarking* competitivo. O sistema computacional SIMAP foi projetado inicialmente com o intuito de analisar o seguinte problema que surgiu no ano de 2006: "Porque o volume de fornecimento das empresas cearenses para a empresa focal Lubnor – Petrobrás (Ceará) era de apenas 7%?". Esta questão fez parte do projeto "Programa de Mobilização da Indústria do Petróleo e Gás (PROMINP) cuja finalidade é aumentar o conteúdo nacional de fornecimento à Petrobrás.

Para que fosse possível uma resposta atualizada e dinâmica para qualquer empresa mapeou-se a cadeia produtiva do Petróleo e Gás e desenvolveu-se a primeira fase do SIMAP. Através do cadastro *online*, qualquer empresa se cadastra no sistema e analisa comparativamente seu desempenho, verificando quais são os seus *gaps* tecnológicos, ou seja, requisitos não atendidos para fornecimento à empresa focal e, também a média de desempenho dos concorrentes.

A figura 1 exemplifica o relatório do tipo gráfico de barras e médias gerado pelo SIMAP, onde as barras mostram o desempenho da empresa cadastrada e o gráfico de sequência mostra a média de todas as outras que atuam no mesmo processo (elo), na mesma região ou país.

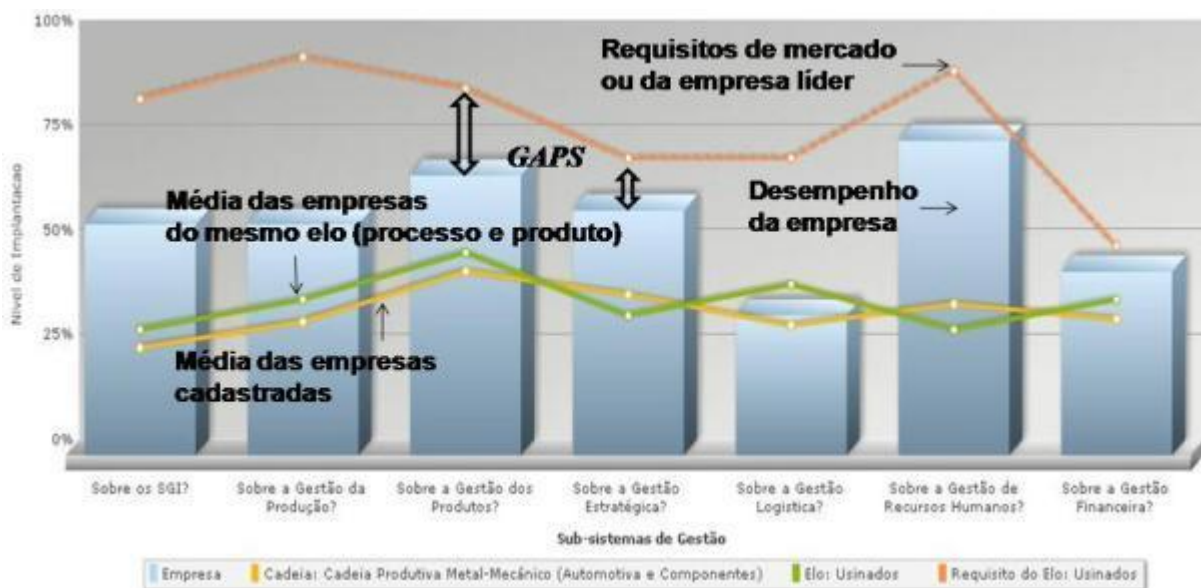


Figura 1- Relatório *benchmark* de barras e médias

A determinacao dos requisitos minimos ocorre atraves da consulta a empresa focal (lider), a orgaos reguladores ou consulta a especialistas. A diferenca do desempenho em um criterio e o requisito minimo da empresa focal determinam as lacunas ou *gaps*. No SIMAP elas representam tecnologias de produto, processo ou gestao (metodos, boas praticas, ferramentas).

A figura 2 contempla a logica de desenvolvimento e expansao do SIMAP com foco em APs nas suas diferentes formas.

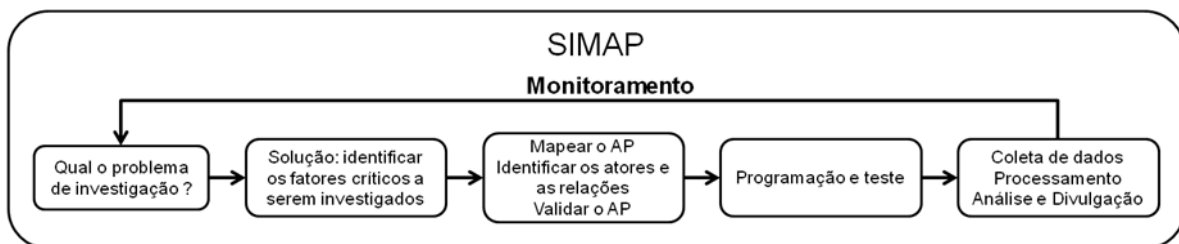


Figura 2 - Metodo de desenvolvimento e expansao do SIMAP

O mapeamento de um AP consiste na identificacao dos elos e das relacoes inter-firmas existentes, considerando os atores principais de uma cadeia produtiva, tanto os de transformacao (primaria) como os de apoio (secundaria). A abordagem utilizada para a realizacao do mapeamento de um AP constitui-se de: visitas preliminares a algumas empresas do setor, pesquisa bibliografica, discussoes com entidades de representacao e consulta a especialistas etc. As informacoes obtidas geram uma versao inicial do AP que e validada por especialistas ou empresarios na sua forma final.

Para identificar tecnologias necessarias para melhorar a integracao da cadeia global de exportacao e importacao, no ambito do Programa BRAGECRIM (*Brazilian – German Collaborative Research Initiative on Manufacturing Technology*) foi desenhada a cadeia global de exportacao e importacao e validada por especialistas das instituicoes de ensino da UFC, UFSC, BIBA-Alemanha e UNICAMP, co-autores deste trabalho. As tecnologias identificadas como necessarias para integracao foram incorporadas no questionario do SIMAP no subsistema Gestao da Logistica nos criterios fluxo de informacao, material, financeiro, relacionamento na cadeia de suprimento e transacoes comerciais. Os requisitos minimos esperados pelos pesquisadores da cadeia global sao aqueles necessarios para a integracao dos planos de producao e logistico ao longo desta cadeia produtiva (ver anexo A).

3.2. Metodo de desenvolvimento do SIMAP

Conforme descrito anteriormente, a programacao do SIMAP e feita em *software* livre com ferramentas flexiveis o que o torna mais atrativo, uma vez que diferentes APs podem facilmente ser inseridos no sistema e analisados.

Aragao *et al.* (2009) observaram que as solucoes computacionais disponiveis no mercado para cadeias de suprimentos sao sistemas focados, predominantemente, nas relacoes comerciais. Seus recursos visam melhorar o fluxo de informacao e comunicacao do processo produtivo entre clientes e fornecedores (TREBILCOCK, 2008). Na tabela 1 sao detalhadas as caracteristicas de 4 (quatro) reconhecidas solucoes computacionais existentes para gestao de cadeias produtivas.



VI Simposio de Sistemas de Informacao e Engenharia de Producao

Solucao SCM	Caracteristicas/ Recursos
SAP - SCM	Planejamento; Transacao pedido; Colaboracao com Fornecedores e Clientes; Contrato com fabricantes.
ORACLE - SCM	Aquisicoes avancadas; Logistica e Transportes Gerenciamento de Transportes Gerenciamento do ciclo de vida do produto e ativos; Industria; Recebimentos futuros.
INFOR - SCM	Desenho estrategico da rede; Planejamento da demanda, Distribuicao, Montagem, Producao, Transporte e Logistica, Deposito; Gerenciamento de Eventos e outros.
Manhattan Associates - SCM	Planejamento e Previsao; Otimizacao de Inventario; Gerenciamento do ciclo de vida dos transportes; Gerenciamento da distribuicao; Plataforma de processos para a cadeia de suprimentos

Tabela 1 – Soluções existentes para Gestão de Cadeias Produtivas . Aragão *et. al.* (2009)

Além dessas, também foram analisados o Portal do *Benchmarking* (Oiko, 2007) e a ferramenta para *benchmarking* desenvolvida na universidade de São Carlos, onde se identificaram alguns critérios e aspectos importantes de segurança da informação, e a dificuldade de atração de empresas.

Para o desenvolvimento do SIMAP foram identificadas e adotadas ferramentas de *software* livre tais como *LimeSurvey* e *phpESP*.

O *LimeSurvey* é uma ferramenta para a criação e gestão de pesquisas *online*. Com o *LimeSurvey* pode-se criar diversos tipos de pesquisas como: multilinguagem, gerenciamento de usuários, criação de *tokens*, análises estatísticas iniciais através de relatórios de fácil exportação (*LIMESURVEY*;2009). Contando com uma comunidade *online* ativa, o *LimeSurvey* apresentou-se, até o momento, como uma solução interessante para o desenvolvimento e expansão do SIMAP.

O *LimeSurvey* é organizado por questionários, grupos, questões e respostas. Dentro de cada um dos níveis e subníveis de administração são disponibilizados, os seguintes recursos (*LIMESURVEY*;2009):

- a) Na administração da ferramenta pode ser realizado o controle de permissões, visualização de dados técnicos, backup do banco de dados, gerenciamento de rótulos para as questões, e administração dos modelos de questionários;
- b) Na administração dos questionários pode ser realizado a edição de dados gerais, teste do questionário completo, geração de versão para impressão, exclusão do questionário, exclusão de regras para o questionário, exportar os resultados, alterar a ordem de exibição dos grupos, administrar as respostas de cada questionário, e gerenciar os *tokens* de acesso ao questionário;
- c) Na administração de grupos pode ser realizado a alteração na ordem em que as questões aparecem dentro do grupo, remoção de um grupo, e alteração dos dados básicos de um grupo;
- d) Na administração das questões pode ser realizado: edição de informações básicas sobre a questão, eliminação de questão, duplicação de uma questão existente, criação de regras

para a questao, teste da questao e administracao das possiveis respostas desta questao (caso existam respostas predefinidas).

4. Caracteristicas do SIMAP

Nesta sessao sao descritas as caracteristicas do SIMAP como abrangencia, estruturacao e funcionalidades.

O SIMAP foi construido conforme representado na figura 3. O *benchmarking* e realizado em 7 subsistemas, onde sao agrupados os 46 criterios do questionario eletronic. Os criterios e os subsistemas estao descritos no anexo A. Cada criterio tem cinco niveis de desempenho que representam metodos, indicadores de entrada e saida, tecnologias de produto, processo e gestao caracterizando as melhores praticas de uma empresa de excelencia.

A programacao e flexivel o suficiente para determinar para cada elo e para cada cadeia produtiva os requisitos minimos para fornecimento a empresa focal, conforme apresentado na figura 1. Isto permite, por exemplo, que uma empresa alemã possa verificar o seu atendimento ou não aos requisitos do mercado brasileiro e comparar o seu desempenho com as empresas brasileiras por Estado e por processo ou produto (ex. usinagem na cadeia produtiva metal mecânica). Outra aplicacao possivel e uma empresa acompanhar o desenvolvimento de seus fornecedores ao longo do tempo. Uma terceira aplicacao seria dimensionar o impacto de um projeto de desenvolvimento setorial, como por exemplo, na cadeia têxtil e confecções comparando as medias de desempenho de suas empresas antes e depois do projeto. Estas caracteristicas metodologicas foram descritas no pedido de patente do SIMAP.



Figura 3 - Aplicacao do SIMAP
Fonte: adaptado de Johnson *et al.* (2010)

Até o presente momento as seguintes cadeias foram mapeadas e permitem o *benchmarking*: Cadeia Produtiva do Asfalto, Biodiesel, Gas, Lubrificantes, Metal-mecânico (Naval, Linha

Branca, Ind. Quimica, Automotiva e Componentes), Eletro-eletronica, Calçados, Construção-civil, Têxtil e Confeções, Exportação e Importação, Refratários e de Alimentos e Bebidas.

Quando do preenchimento do questionário a empresa opta por uma cadeia produtiva, por exemplo, Eletro-eletronica, ela deve identificar em qual elo (processo ou produto) ela atua, podendo ser, neste caso:

- a) Cadeia primária: Fontes, Componentes importados (*chips*, memórias, capacitores, resistores, LED's), Montagem de placa, Placas (*Single & Multi-layer*), Montagem do Produto, &CM (*Contract Manufacturing*), OEM (*Original Equipment Manufacturing*), Componentes Nacionais, Gabinete Metálico, Fios, Cabos e chicotes, Gabinetes, Plásticos;
- b) Cadeia de Apoio: Moldes, Catálogos, Distribuidor, Embalagens, Transportadores, Certificação de produto e sistemas, Consultoria, Serviços de Tradução, e outros.

Uma empresa pode participar de uma ou mais cadeia produtiva e mais de um elo. O relatório de *benchmarking* pode ser extraído por elo e/ou por cadeia produtiva onde ela atua, comparando sempre com as médias de desempenho das outras empresas cadastradas.

A arquitetura do sistema, Figura 4, ilustra as principais características do SIMAP.

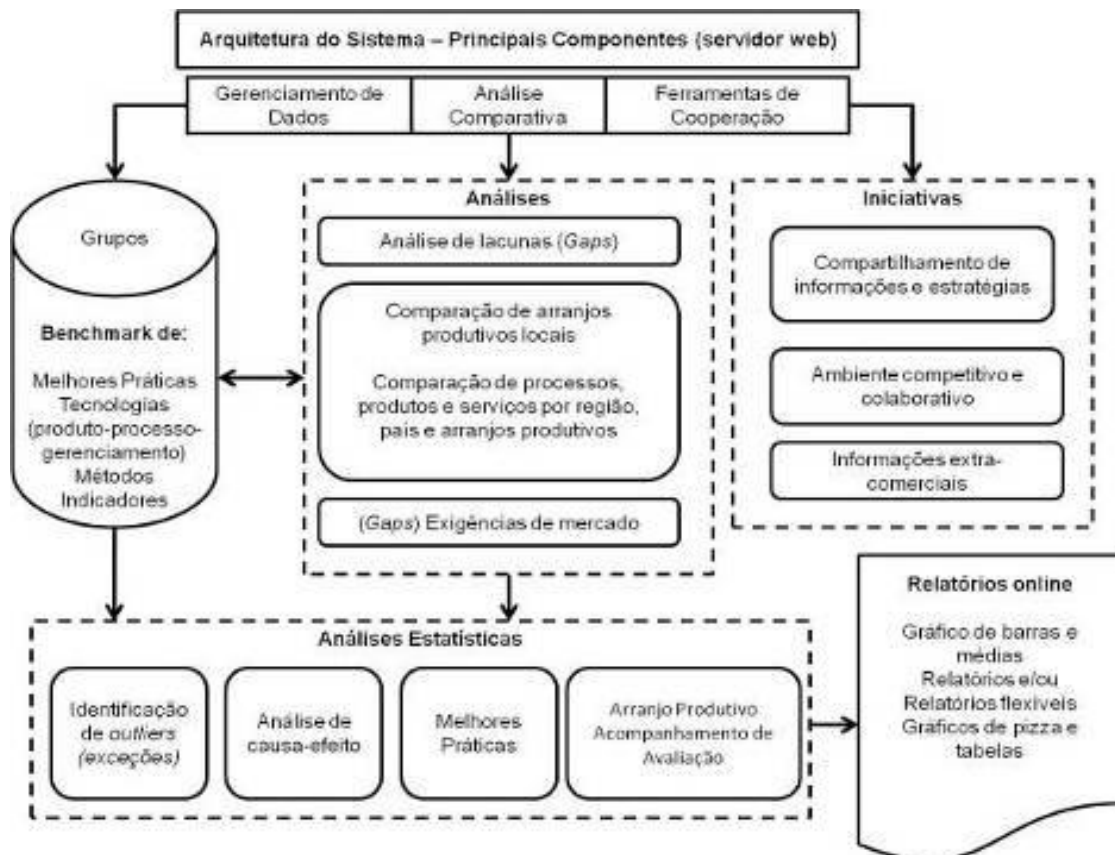


Figure 4 - Arquitetura do Sistema de Informação SIMAP Fonte: adaptado de Johnson *et al.* (2010)



VI Simposio de Sistemas de Informacao e Engenharia de Producao

É importante destacar que é objetivo da ferramenta desenvolver um ambiente colaborativo e cooperativo onde empresas podem compartilhar experiências e conhecimentos para melhorias de seus processos. Neste sentido foi desenvolvido uma enciclopédia eletrônica do tipo *wikipédia* onde são definidas e explicadas as boas práticas utilizadas neste *benchmarking*.

Além do relatório apresentado na figura 1 outras duas ferramentas de relatório flexível permitem que diferentes análises comparativas sejam realizadas. O sistema permite a geração de gráficos customizáveis, capazes de dispor informações dos mais diferentes tipos. Os relatórios podem ser visualizados pela empresa, ou por alguém por ela delegada, logo ao final da atualização do questionário. Nestes relatórios apenas dados estatísticos são apresentados, de modo que informações individuais das empresas serão resguardadas.

Segurança e precisão dos dados são questões muito importantes no processo de *benchmarking*. O SIMAP objetiva ter um conjunto de dados de grande número de empresas de vários países. O acesso dos SIMAP para empresas e centros de pesquisa é livre, mas o acesso a qualquer banco de dados é altamente limitado. Qualquer empresa registrada pode analisar o seu desempenho e comparar com a média das outras.

No que diz respeito à precisão dos dados, enquanto a *internet* permite a coleta de dados de forma rápida e segura, os dados podem ser inseridos com erros, ou pode não representar um desempenho real. Isso aumenta a importância de conceber técnicas eficazes de filtragem de dados que permitem facilmente a identificação de erros. No SIMAP assegura-se a precisão dos dados através de estudos de correlação de critérios o que permite identificar dados suspeitos e, por análises de gráficos de desempenho realizadas por especialistas. Em caso de divergências a equipe tem autorização de realizar mudanças nas informações obtidas, comunicando a empresa o seu desempenho corrigido.

No *website* www.ot.ufc.br estão disponíveis instruções que permitem a qualquer empresa participar do SIMAP. Para tanto, a empresa solicita um código de acesso à pesquisa (*token*), que é enviado por email à empresa. Logo após preencher o questionário *online*, a empresa tem acesso aos relatórios de desempenho.

Através do CNPJ (cadastro nacional de pessoa jurídica) da empresa o sistema verifica se a empresa já está cadastrada e, neste caso, a solicitação para atualização dos dados deve ser feita por *email*.

5. Resultados e lições aprendidas

Através do desenvolvimento do sistema de informação (SIMAP) é possível medir o desempenho de uma empresa em várias cadeias produtivas. A análise pode ocorrer individualmente por empresa, em comparação com a média das demais empresas registradas em 7 (sete) sub-sistemas; por localização geográfica; por cadeia produtiva e, finalmente, por processo ou produto (elo).

Após dois anos de aplicação do SIMAP observam-se as seguintes lições aprendidas: *benchmarking online* atenua a dificuldade e custos na coleta de dados; análises *online* permitem aos gestores identificar estratégias de melhoria com base nas boas práticas do *benchmark*; análise *off-line* ajuda a identificar as tendências da indústria, as lacunas e acompanhamento



VI Simposio de Sistemas de Informacao e Engenharia de Producao

do impacto de projetos nos arranjos produtivos; o SIMAP pode ser uma ferramenta para promover a competitividade local e regional, a inovacao e o crescimento setorial.

Alguns exemplos de possiveis informacoes a serem extraidas dos relatorios do SIMAP: identificacao de gargalos tecnologicos dos APs; identificacao de elos com pouca representatividade em determinada regio, Estado e cadeia produtiva; identificacao do desempenho medio dos concorrentes em um determinado setor; monitoramento do desenvolvimento de uma cadeia produtiva ao longo do tempo; identificacao das acoes prioritarias de desenvolvimento; requisitos requeridos e não atendidos (principais *gaps*) e, impacto de acoes e projetos de capacitacao de fornecedores.

A coleta de dados, embora facilitada pela internet, ainda é uma tarefa difícil e diversos complicadores inibem a participacao das empresas como desconhecimento da pesquisa, falta de tempo, desconfianca e descrédito. A pesquisa através de alunos universitarios, realizando uma análise de posicionamento competitivo tem sido uma forma pratica de coleta de dados. Até o momento o SIMAP possui 150 empresas cadastradas, do Brasil e Alemanha.

Para aumentar a atratividade desta ferramenta e sua coleta espontanea de dados o sistema tem sido aprimorado em varias fases, como: aumento de informacoes disponiveis as empresas através de relatorios flexiveis; cadastro automatico *online* através de *tokens*; expansao do número de arranjos produtivos; programacao e traducao da ferramenta SIMAP nos idiomas alemão e inglês para aplicacao internacional; aumento do banco de dados com empresas alemãs e americanas; publicacao em periodicos nacionais e internacionais para divulgacao e criacao de um espaco interativo de relacoes comerciais e extra-comerciais.

Como futuro resultado desejado, espera-se que a ferramenta possa ser melhor utilizada por empresas e centros de pesquisas, podendo gerar conhecimentos para realizacao de projetos cooperativos e colaborativos. Espera-se difundir o conceito da ferramenta às empresas, de modo que possam contribuir com o fornecimento de dados, para enriquecer as análises geradas.

Agradecimentos

Ao auxilio brasileiro do CNPq/Fapesc projeto n° 1.0810-00684, Pronex, e da Capes/Fundacao de Pesquisa Alemã (DFG), projeto Bragecrim n° 2009-2.

Referencias

ANDERSEN, B.; FAGERHAUG, T.; RANDMÑL, S. & PRENNINGE, R. J. *Benchmarking supply chain management: finding best practices*. Journal of Business Vol. 14, n. 5, p. 378-389, 1999.

CHOPRA, S. & MEINDL, P. *Supply Chain Management: Strategy Planning and Operation*. NJ: Prentice Hall, Upper Saddle River, 2001.

DAMELIO, R. *The basics of benchmarking*. Productivity Press, 1995.

DMONTIER PINHEIRO ARAGÃO JUNIOR; BRENO BARROS TELLES DO CARMO; MARCOS RONALDO ALBERTIN & NADJA GLHEUCA DA SILVA DUTRA. *Sistema de Monitoramento de Arranjos Produtivos – SIMAP*. IV Simposio de Engenharia de Producao da Regiao Nordeste (SEPRONE). Fortaleza, Brasil, 2009.

JOHNSON, A; CHEN, W.C.; MCGINNIS & LEON F. *Large-scale Internet benchmarking: Technology and application in warehousing operations* Computers in Industry Vol. 61, p. 280–286, 2010.



VI Simposio de Sistemas de Informacao e Engenharia de Producao

OIKO, O.T. *Desenvolvimento de um sistema de informacao para benchmarking e sua aplicacao em arranjos produtivos locais.* Dissertacao de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos (EESC). São Carlos, 2007.

PREMKUMAR, G. & WILLIAM, R. *Organizational characteristics and information systems planning: an empirical study.* Information Systems Research Vol. 5, n. 2, p. 75-119, 1994.

R.C. CAMP. *Benchmarking: The Search for Industrial Best Practices that Lead to Superior Performance,* Quality Resources and ASQC Quality Press, New York, NY. Milwaukee, WI, 1989.

SENA, D.C.; TORRES, J.B. & ALBERTIN, M.R. *Um sistema de Informacao para apoiar a gestao de cadeias produtivas: uma aplicacao na cadeia de petróleo e gás.* II SEPRONe. Campina Grande, 2007.

TREBILCOCK, B. *Top 20 supply chain management software suppliers.* Modern Materials Handling. Artigo disponível em: <http://www.mmh.com/article/CA6574264.html>. Visitado em 20/05/09, 2008.

ZHOU, H. & BENTON JR, W. C. *Supply chain practice and information sharing.* Journal of Operations Management Vol. 25, n. 6, p. 1348-1365, 2007.

Websites

INFOR, Artigo disponível em: <http://www.infor.com/solutions/scm/>, extraído em 17 de fevereiro de 2009.

LIMESURVEY, Artigo disponível em: <http://www.limesurvey.org/>, extraído em 17 de fevereiro de 2009.

MANHATTAN, Artigo disponível em: <http://www.manh.com/>, extraído em 17 de fevereiro de 2009.

ORACLE, Supply Chain Management, Artigo disponível em: <http://www.oracle.com/applications/scm/index.html>, extraído em 17 de fevereiro de 2009.

PHPESP, Artigo disponível em: <http://sourceforge.net/projects/phpesp/>, extraído em 17 de fevereiro de 2009.

SAP, Planning, Execution, And Collaboration Across The Responsive Supply Network. Artigo disponível em: <http://www.sap.com/solutions/business-suite/scm/index.epx>, extraído em 17 de fevereiro de 2009.

ANEXO A

Crítérios de Desempenho do SIMAP

SIG	0	25	50	75	100
ISO 9001 - ISO 14001 - 5S - SA 8000 - OSHAS 18000	Procedimentos informais	Procedimentos documentados	Programa formal de implantação	Realiza auditorias internas	Certificado
Gestão da Produção	0	25	50	75	100
Tempo de <i>setup</i> (médio da fábrica)	Informal	Procedimentos documentados	Tempo < 60 min	Tempo < 40 min	< 10 (SMED)
PCP	Informal	Planilhas eletrônicas (Excel, Calc, etc.)	Software	MRP e MRP II	ERP
Estudos de Capabilidade	Informal	Processos instáveis	Processos estáveis	CEP	Cpk > 2
Custos da (má) Qualidade	Desconhecidos	Monitora	1-10% faturamento	< 1 % faturamento	< 0,5 % faturamento
Controle de Processos	Parâmetros informais	Parâmetros formais	Parâmetros controlados	Instrumentos calibrados	Estudos de capacidade
Defeitos - PPM	Desconhecidos	Conhecidos	1-10 %	< 1000 ppm	< 500 ppm
Tipo de Manutenção	corretiva	plano informal de manutenção	preventiva	preditiva	TPM
Filosofia e Ferramentas <i>JIT</i>	Não utiliza ferramentas	Uma ferramenta	Duas ferramentas	Três ferramentas	Muitas ferramentas



VI Simpósio de Sistemas de Informação e Engenharia de Produção

Desenvolvimento de Fornecedores	Informal	Formal	Monitora desempenho	Programas de capacitação	Estabelece parcerias
Idade média dos equipamentos	Desconhecida	Maior 20 anos	10 a 20 anos	5 a 10 anos	< 5 anos
Gestão de Produtos	0	25	50	75	100
Domínio e uso de normas técnicas	desconhece	Conhece e utiliza parcialmente	Utiliza as principais	Utiliza sempre	Utiliza 100% e atualiza
CAD - CAE - CIM	Desconhece	Conhece	Utiliza CAD	CAD e CAE	CAD-CAE-CIM
Eng. Simultânea e Equipes Multifunc.	Não utiliza	Utiliza informalmente	Procedimento documentado	Implementando	Utiliza sempre
Lead Time de desenvolvimento	Não controla	Controle informal	Monitora	Competitivo	É benchmark (melhor)
Metodologia para desenvolvimento	Desconhece	Informal	Documentado	Melhora continuamente	Usa conceito <i>lessons learn</i>
Parcerias Clientes e Fornecedores	Não realiza	Informal	Formal	Fornecedores	Fornecedores e clientes
Gestão Estratégica	0	25	50	75	100
Planejamento estratégico	Informal	Formal	Monitora periodicamente	Informa a todos	Desdobra missão, visão e indicadores
Estratégia de produção	Informal	Definida	Monitora	Informal	Plano de ação
Estilo de liderança e envolvimento dos empregados	Controlador	Centralizado	Descentralizado	Participativo	Ambiente para melhoria
Uso do <i>benchmarking</i>	Não utiliza	É <i>benchmarking</i> local	É <i>benchmarking</i> regional	É <i>benchmarking</i> nacional	É <i>benchmarking</i> internacional
Orientação ao cliente	Informal	Monitora insatisfação	Pesquisa de satisfação	Monitora a satisfação	Clientes muito satisfeito > 80%
Indicadores	Informal	Financeiros	Qualidade	Processos	PDCA - Metas definidas
Gestão da Logística	0	25	50	75	100
Controle de estoques	Baixo controle	Controle documentado	Controle total e documentado	Sistemas interdependentes	Sistema integrado
Rotatividade de estoques	Baixo giro, sem monitoramento	Monitoramento parcial	Giro de estoques de 1 a 12 vezes ao ano	Giro de estoques entre 12 a 24 anos	Giro maior do que 24 vezes
Prestadores e operadores logísticos	Não considera importante, tem frota própria	Utiliza apenas transportador terceirizado	Utiliza transporte terceirizado e outro serviço	Usa operador logístico	Integrador Logístico (todo o canal)
Manuseio	Não usa máquinas	Usa poucas máquinas	Usa máquinas padrão	Sistema semi-automatizado	Máquinas automatiz. e robótica
Unitização	Não usa nenhum tipo	Usa paletes de qualquer tipo	Usa paletes específicos, estantes e outros	Usa paletes e contenedores específicos	Uso contenedores padronizados
Fluxo de materiais	Manual, Controle Visual	Planilha eletrônica ou softwares	Uso de código de barras	RFID GPS	Container Inteligente
Fluxo de	Consulta por	Consulta por	EDI	Rastreamento	Bases de



VI Simpósio de Sistemas de Informação e Engenharia de Produção

Informação	telefone celular	<i>internet e email</i>		por satélite ou GPS	dados integrados
Fluxo Financeiro	Informal	Individual	Parcialmente Integrado	Compartilhamento de bancos de dados	Integração total
Transações comerciais	Manual	Pedidos através do computador	<i>RC ou VMI</i>	<i>ECR ou CRM</i>	<i>Marketplace</i>
Controle de armazém	Manual ou controle visual	Planilha eletrônica ou <i>software</i>	Uso de código de barras	Telefone ou Voz de seleção - RFID	<i>WMS</i>
Sistema de Transportes	Informal	Planilha eletrônica ou <i>software</i>	<i>Milk-run</i>	<i>GPS, Software</i> de roteamento	<i>TMS</i>
Relacionamento na cadeia de suprimento	Só relações comerciais	Parcerias	Parcerias por longos períodos	Gerenciamento do relacionamento com fornecedores	Parcerias estratégicas
Gestão de RH	0	25	50	75	100
Plano de Treinamento	Informal	Procedimento documentado	Monitora horas treinamento	< 20 horas	> 20 horas
Descrição de cargos e competências	Informal	Descrição de resp./ autoridade	Descrição de Competências	Programa multi/ funcionalidade	Avaliação de Competências
Programas participativos	Informal	Formal	Mais de um programa	Vários programas	Participação em resultados
Gestão Financeira	0	25	50	75	100
ERP; Custeio Direto; Custeio ABC; Método de análise de investimento	Não realiza formalmente	Implementando	Realiza parcialmente	Fase final de implementação	Utiliza para tomada de decisões