

## **Aplicação do Sistema de Monitoramento de Arranjos Produtivos (SIMAP) para a avaliação de Ferramentas de Gestão na Construção Civil (Sub-setor Edificações)**

Autores: Márcio Monteiro; Isadora Farias; Prof. Dr. Marcos Albertin; Prof. Dr. Alexandre Bertini  
Instituição: Centro de Tecnologia – Universidade Federal do Ceará

### **Resumo**

*A cadeia produtiva da construção civil, que representa 8,5% do PIB brasileiro, apresenta-se como uma das mais complexas do setor industrial, à medida que envolve desde empresas de fabricação e venda de materiais de construção, passando pelas de ferramentaria e maquinário específico, até as de construção de edificações. Baseando-se no fato de que as empresas devem estar num processo contínuo de implementação de melhorias para atender às expectativas dos consumidores e o aumento de sua própria eficiência, faz-se necessário que as várias organizações do setor da construção passem a realizar benchmarking para identificar métodos de melhoria de seus processos. A partir da observação desta demanda, o presente trabalho utiliza um sistema informatizado de benchmarking e propõe sua aplicação em empresas da construção civil que atuam na cidade de Fortaleza, no estado do Ceará.*

*Palavras-chave: Benchmarking; Cadeias produtivas; Construção Civil.*

### **1. Introdução**

O macro-setor da construção civil, responsável por parte relevante do PIB brasileiro, tem no sub-setor edificações um de seus mais importantes componentes. As construtoras, por sua vez, situadas na ponta final da cadeia deste sub-setor, como mostra a Figura 1, utilizam diversos sub-sistemas de gestão para organizar seus processos internos, desde a administração das obras até a gestão financeira da empresa. Este trabalho propõe a aplicação de um sistema informatizado de monitoramento de cadeias produtivas baseado no conceito de *benchmarking* para a avaliação e análise de um grupo de empresas construtoras em seus diferentes subsistemas de gestão, a fim de apontar os gargalos existentes, servindo assim de fonte de informações para a melhoria do setor da construção civil, a partir da integração de sua cadeia produtiva.

A Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC), uma das principais organizações do setor da construção e que reúne pesquisadores de diversas universidades do país, elaborou em 2002 um Plano Estratégico para Ciência, Tecnologia e Inovação na área de Tecnologia do Ambiente Construído, onde estabelece uma série de prioridades e diretrizes para desenvolvimento e melhoria contínua do setor da construção. Particularmente em relação à integração da cadeia produtiva da construção civil, o documento relaciona como diretrizes prioritárias:

- Mapeamento das cadeias produtivas vinculadas à Construção Civil de forma a identificar seus principais gargalos do ponto de vista da eficiência e da agregação de valor;
- Programas de integração de cadeias produtivas vinculadas à construção civil;
- Estabelecimento de sistemas de indicadores para avaliação de desempenho do Macro-complexo Construção Civil, que permitam monitorar a competitividade de suas cadeias produtivas e setores;

- Diretrizes para o estabelecimento de parcerias entre os agentes envolvidos nos empreendimentos de construção;
- Remoção de barreiras para a introdução de produtos com a configuração de subsistemas na cadeia produtiva;
- Promoção de arranjos produtivos locais, envolvendo micro empresas do Macro-complexo Construção Civil, com o apoio de instituições públicas e privadas de treinamento, pesquisa e de serviços tecnológicos;
- Programas para o desenvolvimento tecnológico e gerencial de empresas fornecedoras de serviços (sub-empregueiros), de forma a dotá-los das competências técnicas e gerenciais necessárias para que estas assumam um papel mais importante na cadeia produtiva;
- Prospecção tecnológica para as cadeias produtivas da Construção Civil, visando ao estabelecimento de futuros cenários que possam orientar o esforço de desenvolvimento tecnológico.

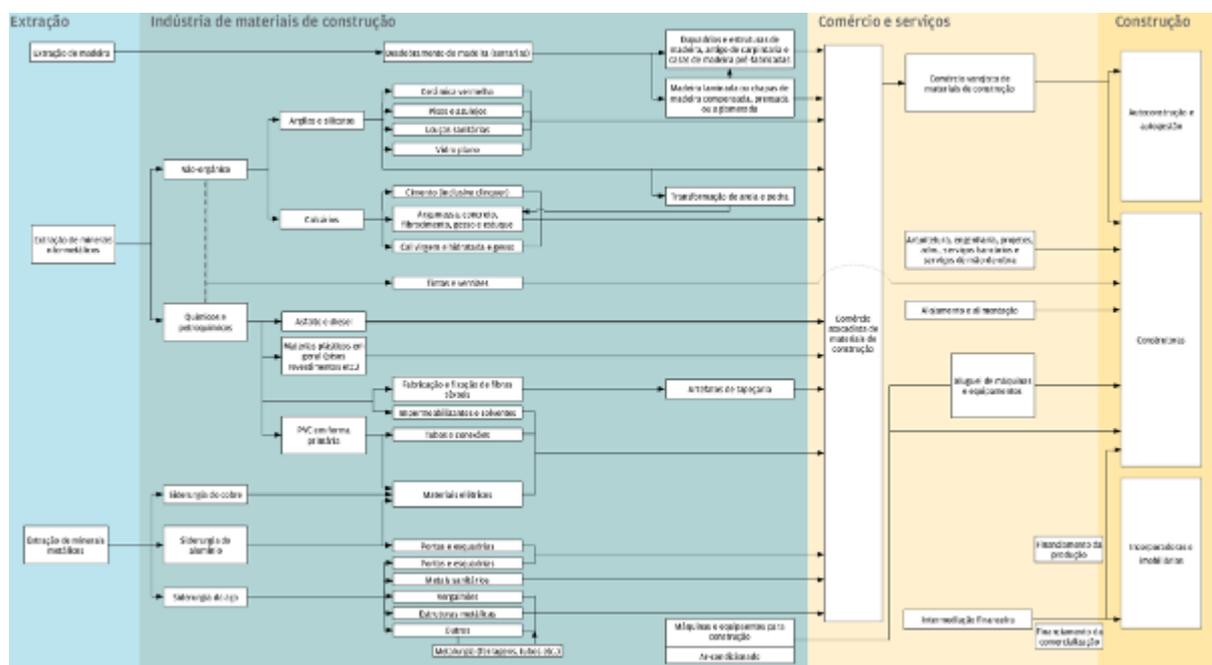


Figura 1 – Cadeia Produtiva da Construção Civil  
Fonte: ABRAMAT

A partir da constatação da abrangência e da relevância do setor da construção para a economia do país e da importância dada por entidades do setor ao desenvolvimento da cadeia produtiva em seus diferentes elos, o presente trabalho objetiva apresentar o SIMAP como sistema capaz de apontar as particularidades das empresas de construção, mostrando suas deficiências e identificando seus pontos fortes, a fim de cada as empresas se lancem mais intensamente na busca da elevação de seus patamares de gestão.

## 2. Metodologia

O método empregado no trabalho foi o da pesquisa de campo e contemplou os seguintes passos:

- Estudo do questionário de obtenção de dados a ser aplicado nas empresas e da estrutura aplicada no mesmo;
- Elaboração e estudo de Manual do SIMAP com a apropriação da terminologia empregada no mesmo;
- Aplicação do questionário nas empresas construtoras mediante visitas de campo;
- Compilação dos dados e inserção dos mesmos no SIMAP;
- Interpretação dos gráficos gerados pelo sistema;
- Cálculo das médias relativas aos níveis de gestão da cadeia produtiva e das construtoras;
- Identificação dos principais gargalos presentes nas empresas e indicativas de sua melhoria.

Para a compreensão dos resultados obtidos com a pesquisa é de fundamental importância o entendimento do funcionamento do SIMAP. O subitem 2.1 procura mostrar este sistema, ferramenta fundamental da metodologia adotada no presente trabalho.

### 2.1 O Sistema de Monitoramento de Arranjos Produtivos (SIMAP).

A pesquisa utilizou como base fundamental de captação e análise de dados o SIMAP - Sistema de Monitoramento de Arranjos Produtivos, ferramenta informatizada desenvolvida no Observatório Tecnológico do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará. Este sistema, inicialmente utilizado para outras cadeias produtivas, também encontrou aplicação satisfatória na construção civil, de modo que o mesmo tem a capacidade de fornecer informações importantes para a avaliação da gestão das construtoras.

O SIMAP avalia as empresas sob a perspectiva de sete subsistemas, que englobam ferramentas de gestão, conforme ilustrado na Figura 2. Esse modelo de avaliação de empresas se baseia no nível de aplicação das ferramentas para monitorar o desempenho das empresas pesquisadas sob a ótica de gestão.

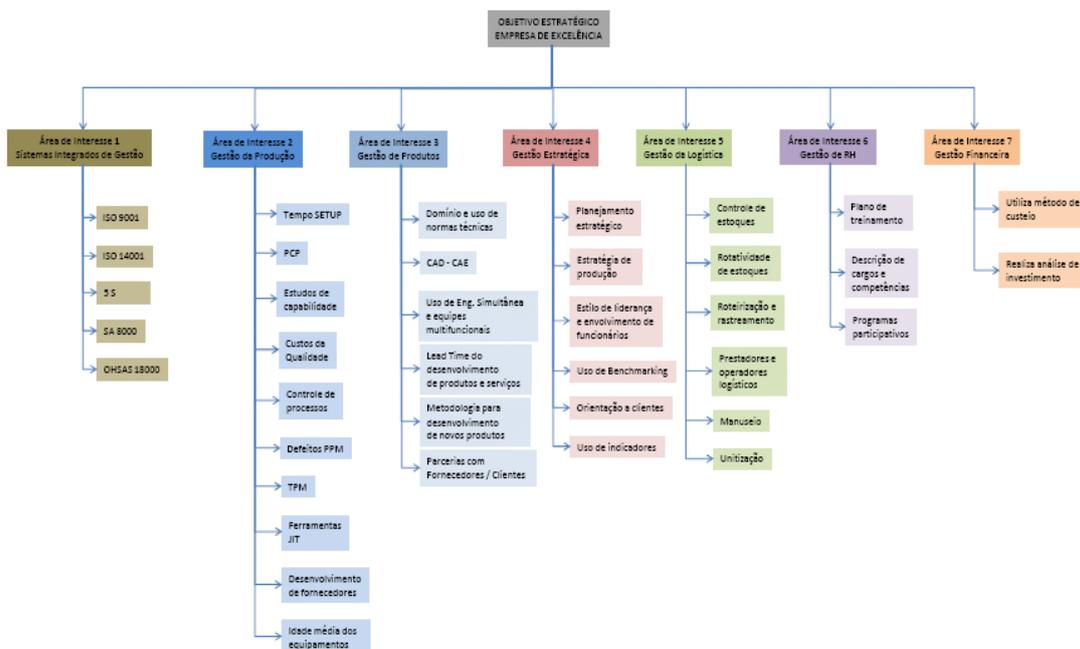


Figura 2 – Sistemas de Gestão analisados pelo SIMAP. (Carmo et al, 2009)

O texto seguinte, presente na *home page do SIMAP*, descreve os objetivos do sistema.

“O SIMAP (Sistema de Monitoramento de Arranjos Produtivos), objetiva acompanhar o desenvolvimento de empresas, de elos e de cadeias produtivas dos principais arranjos produtivos (APs) do Ceará e demais estados brasileiros. Através de uma comunicação ágil e transparente, todos os interessados no desenvolvimento dos APs, passam a colaborar entre si (em forma de Benchmarking) disponibilizando informações sobre desempenho estratégico, tecnologias de gestão, de processos e de produto direcionando ações e esforços para a competitividade sistêmica. Mas sua implantação e acompanhamento é uma atividade por demais complexa, visto que se passa a observar todo um sistema de empresas, e não mais uma única empresa isolada. Tal sistema imerso num mercado econômico extremamente dinâmico exige um monitoramento constante que informe os gargalos e restrições tecnológicos de forma cooperativa e colaborativa a partir de critérios (indicadores) previamente definidos. As informações de cada empresa são de natureza sigilosa, e são utilizadas apenas como parâmetros estatísticos de comparação de entre si. A participação neste projeto permite que o empresário compare o seu desempenho e uso de boas práticas no setor de atuação e em outro, onde queira atuar. As informações permitirão apontar que tecnologias estão se destacando em setores específicos, ou mesmo, técnicas e métodos que estão deixando de ser utilizadas. Permite, ainda, conhecer os requisitos desejados e (não) atendidos para atuar em um determinado elo produtivo.” (Observatório Tecnológico, 2010)

### 3. Resultados: O SIMAP aplicado à Cadeia Produtiva da Construção Civil

Este item mostra, por meio gráfico abaixo, extraído do SIMAP, um exemplo de aplicação deste sistema em empresas construtoras de edifícios de múltiplos andares na cidade de Fortaleza. As barras azuis representam a empresa que apresentou melhores resultados. A linha laranja mostra os níveis correspondentes aos requisitos fundamentais para que as construtoras atinjam desempenho satisfatório no setor. Já as linhas amarela e verde apresentam, respectivamente, as médias da cadeia da construção com um todo e do elo que inclui somente construtoras.

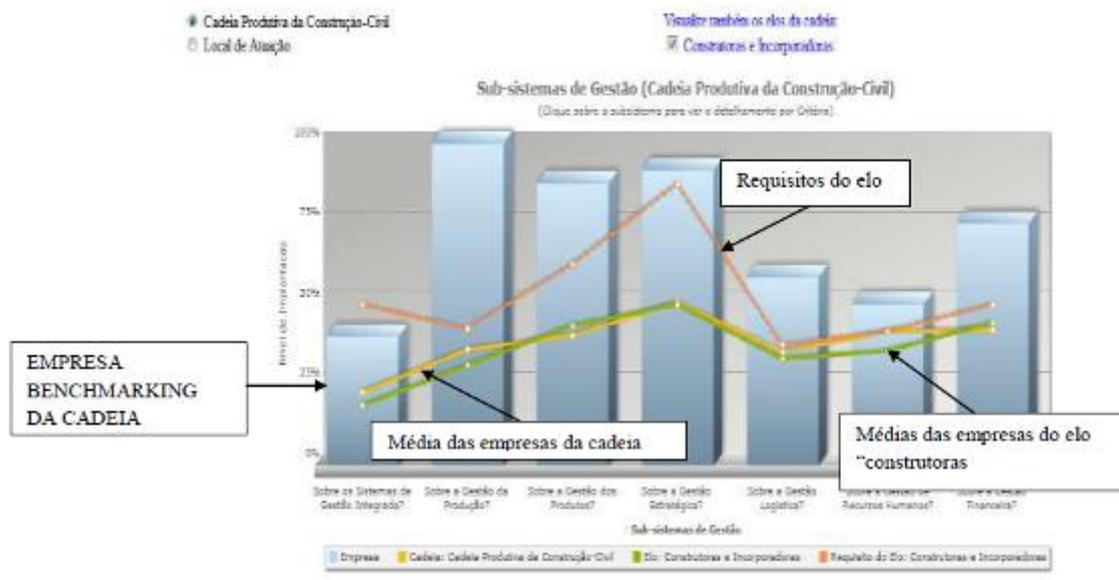


Figura 3 - Comparação da empresa benchmarking com a média cadeia e a média do elo em relação aos requisitos de mercado. Fonte: Observatório Tecnológico - UFC

A Figura 3 mostra o desempenho médio das empresas cadastradas na cadeia produtiva da construção para empresas construtoras no estado do Ceará, mais especificamente da Região Metropolitana de Fortaleza. Foram avaliadas desde construtoras que empregam modernas técnicas de gestão, até empresas do setor com pouquíssima experiência de aplicação de ferramentas de gestão. A média obtida para a cadeia da construção civil foi de 37,11%, com um desempenho médio abaixo dos requisitos de mercado em quatro subsistemas. Outra observação é a de que o desempenho das empresas do elo é semelhante ao da cadeia.

A menor média (21,92%) foi observada no subsistema de Gestão Integrada, (o requisito é 50%), porém vale ressaltar que a construção civil baseia-se em normas locais de gestão de resíduos e nacionais de segurança do trabalho (NR-18). Estas, apesar de apresentarem pontos comuns, são distintas das normas internacionais ISSO 14000 e OSHAS 18000, que são avaliadas no SIMAP. A norma AS 8000, que trata de responsabilidade social, é praticamente desconhecida do setor, apesar de diversas empresas realizarem programas de inclusão social com seus operários a partir do apoio de entidades como o SESI, o SENAI e o SINDUSCON. Já a norma ISO 9000 e o 5S são mais aplicados nas empresas da construção, sendo que há até certificados que atestam sua efetiva implantação na empresa.

A maior diferença entre os requisitos e a média da cadeia está no subsistema de gestão estratégica, o requisito de mercado exige que todas as ferramentas deste subsistema estejam implantadas (média 100), mas o nível de implantação nas empresas é de 48,79%.

O SIMAP também permite que cada um dos sistemas de gestão seja analisado mais detalhadamente. A Figura 4 mostra os resultados da pesquisa para os Sistemas de Gestão Integrada. Ele reflete claramente como está posicionada a empresa *benchmarking* (barras azuis) e as empresas da cadeia como um todo (linha laranja) em relação às ferramentas de gestão ISO 9000 e 14000, programa 5S, SA8000 e OSHAS18000.

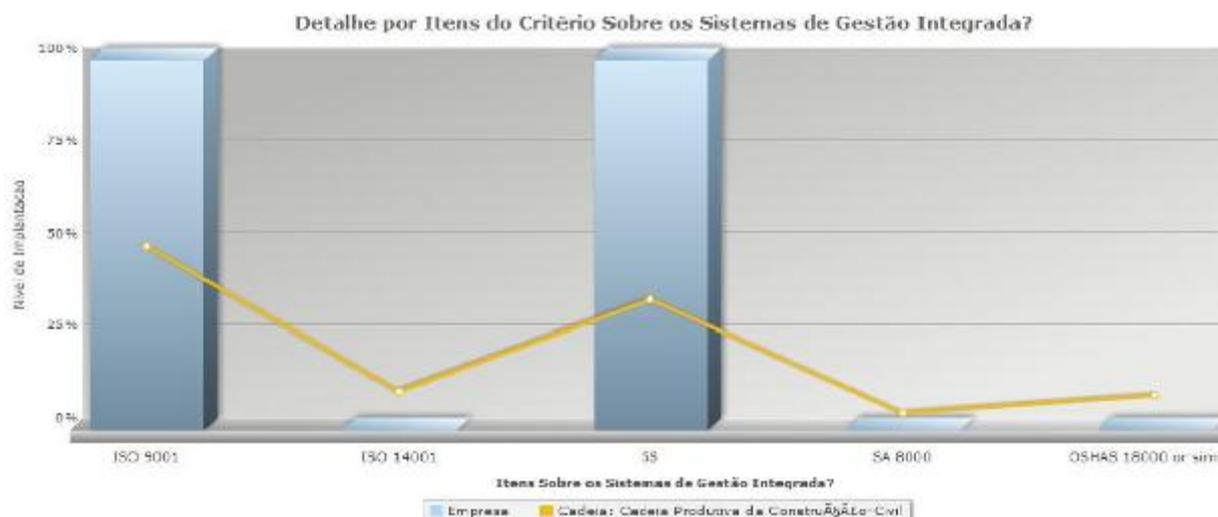


Figura 4. Gráfico específico para análise dos Sistemas Integrados de Gestão.  
Fonte: Observatório Tecnológico UFC

Do mesmo modo podem ser explorados mais detalhadamente os outros subsistemas: Gestão da Produção, Gestão de Produtos, Gestão Estratégica, Gestão Logística, Gestão de Recursos

Humanos e Gestão Financeira. Com isso torna-se possível obter tanto uma visão global do modo como as empresas gerenciam suas ferramentas de gestão, quanto uma visão específica de cada sub-item que compõe os subsistemas analisados. Isso permite às empresas, baseando-se no conceito de *benchmarking* a partir do nível em que se encontra a cadeia como um todo e da empresa líder, traçarem metas e estratégias a fim de elevar seus níveis de gestão, trazendo inúmeros benefícios para todas as áreas da construtora.

## 5. Considerações Finais

A construção civil é um dos setores mais importantes para economia brasileira, o seu desempenho afeta diretamente a oferta de empregos e a qualidade das construções. A busca por seu constante aperfeiçoamento passa, sem dúvidas, pela análise de como as empresas do setor vem administrando suas estruturas internas de organização do trabalho que, em seu conjunto, representam todo o sistema de gerenciamento, desde a gestão de produtos e processos, passando pela de recursos humanos, até a gestão financeira. O SIMAP apresenta-se como ferramenta eficiente para a avaliação das ferramentas de gestão interna de empresas construtoras do sub-setor edificações. Por meio dele pode-se realizar análises da situação de cada empresa e da cadeia produtiva como um todo, e a partir disso traçar metas de melhoria contínua dos processos internos de gestão.

## Referências

**ABRAMAT- Associação Brasileira de Materiais de Construção.** *A cadeia produtiva da construção e o mercado de materiais.* Fundação Getúlio Vargas, 2007. Disponível em:  
<http://pcc2302.pcc.usp.br/Textos/Estudo%20Abramat%20.pdf>

**ANTAC - Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.** *Plano Estratégico para Ciência, Tecnologia e Inovação na área de Tecnologia do Ambiente Construído.* 2002.

**ALBERTIN, M. R.; SOUSA, I. F.;** *Propostas de ações horizontais de dinamização da cadeia produtiva de petróleo & gás através do mapeamento e levantamento de demandas e ofertas tecnológicas.* Relatório final do projeto de pesquisa “Propostas de ações horizontais de dinamização da cadeia produtiva de petróleo & gás do estado do Ceará”. Observatório Tecnológico, UFC. Fortaleza, 2010.

**CARMO, B. B. T. ; ARAGAO, D. P. ; PONTES, H. L. J. ; ALBERTIN, M. R. .** *Proposição de um sistema de benchmarking para cadeias produtivas.* In: Simpósio de Engenharia de Produção da Região Nordeste, 2009, Fortaleza. Anais SEPRONE. Fortaleza, 2009. v. 1

**OBSERVATÓRIO TECNOLÓGICO.** *Sistemas: O SIMAP.* Disponível em:  
[http://www.ot.ufc.br/porta101/index.php?option=com\\_content&task=view&id=55&Itemid=56](http://www.ot.ufc.br/porta101/index.php?option=com_content&task=view&id=55&Itemid=56)

**OBSERVATÓRIO TECNOLÓGICO.** *Sistemas: O SIMAP: Manual de ferramentas.* Disponível em:  
[http://www.ot.ufc.br/porta101/index.php?option=com\\_content&task=view&id=55&Itemid=56](http://www.ot.ufc.br/porta101/index.php?option=com_content&task=view&id=55&Itemid=56)