

CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPENHO EM ERGONOMIA NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS: UM MODELO PARA ALCANÇAR A EXCELÊNCIA NO DESEMPENHO EMPRESARIAL

Isabela Xavier Barbalho Bezerra^a

^aUniversidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Mestranda em Engenharia de Produção, GREPE, Natal, RN, Brasil

Ricardo José Matos de Carvalho^b

^bUniversidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Doutor em Engenharia de Produção, Professor de Engenharia de Produção, GREPE, DEP, PEP, Natal, RN, Brasil

Resumo

Este artigo propõe um Sistema de Indicadores que avalie o Desempenho em Ergonomia das Empresas de Construção de Edifícios. O sistema foi construído baseado principalmente em estudos relacionados à avaliação de desempenho da indústria da construção civil. Também houve a contribuição de indicadores relativos à qualidade, à sustentabilidade, à qualidade de vida no trabalho, ao comportamento organizacional e à Segurança do Trabalho. Para a construção dos indicadores, foram utilizadas pesquisas bibliográficas e estudos sobre indicadores pré-existentes relacionados à construção civil, à ergonomia e à segurança do trabalho, juntamente com as normas brasileiras relevantes, a fim de complementar os indicadores construídos. Os indicadores foram devidamente classificados, nomeados e tiveram seus componentes atribuídos para compor, por fim, o Sistema de Indicadores de Desempenho em Ergonomia da Construção de Edifícios - SIDECE. Todos os estudos foram baseados nos principais objetivos da ergonomia: saúde, segurança, satisfação e eficiência. Este artigo mostra que o sistema, de acordo com a metodologia e os estudos realizados, pode ser amplamente aplicado em empresas construtoras de edifícios.

Palavras-Chave: Ergonomia; Desempenho; Construção de Edifícios; Indicadores

1. Introdução

Os principais sistemas disponíveis de avaliação de desempenho das organizações deixam de fora muitos aspectos relativos ao escopo da ergonomia. Esta lacuna impõe uma compreensão parcial por parte das organizações no tocante ao seu desempenho, podendo comprometer a estratégia, a sobrevivência e a longevidade das empresas.

Kaplan e Norton (1997) propõem uma nova abordagem do gerenciamento de um sistema produtivo. Conhecida por Balanced Scorecard (BSC), esta abordagem é bastante divulgada e trabalhada nas organizações e na literatura. O BSC possui 4 (quatro) perspectivas: Financeira, Processos Internos, Cliente e Aprendizagem e Crescimento. Contudo, as perspectivas deste instrumento não satisfazem a necessidade urgente de uma atenção à saúde, à segurança e à satisfação do trabalhador.

Iida (2005) nos apresenta que “a ergonomia estuda diversos fatores que influem no sistema produtivo”, conforme mostrado na figura 1. Estes fatores, estudados a partir de uma abordagem prática e aplicável, podem gerar indicadores que evidenciem demandas urgentes de atuação nas organizações, evitando o agravamento e antecipando problemas existentes nas empresas.

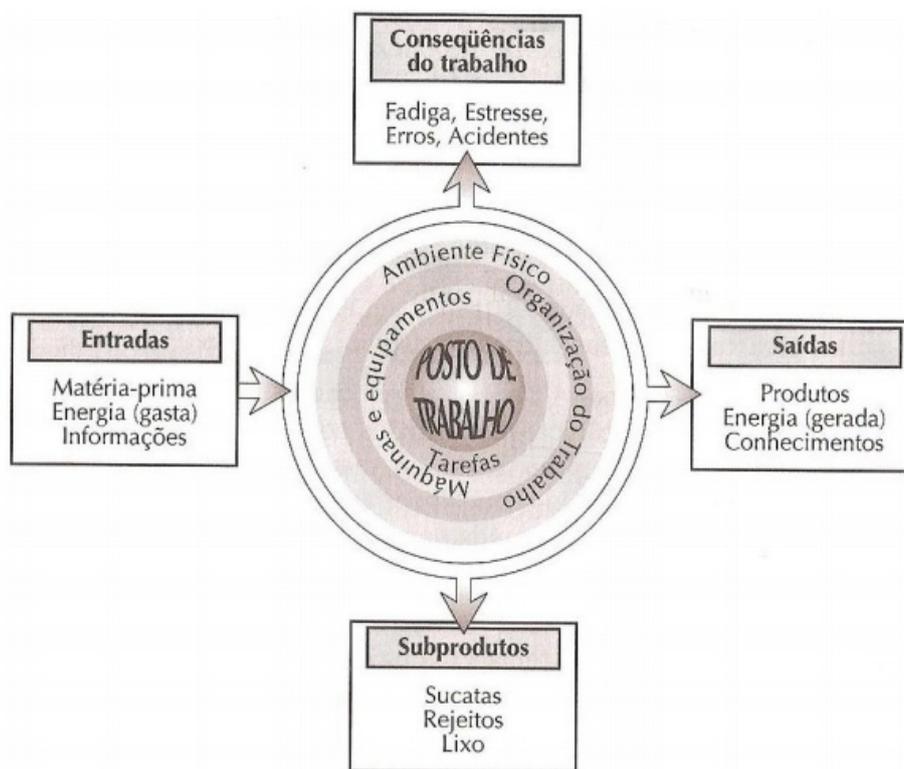


Figura 1 – Diversos fatores que influem no sistema produtivo

Fonte: Iida (2005)

Avaliar o desempenho das organizações é, atualmente, uma necessidade e conhecer o lugar ocupado por ela no mercado em que atua é um diferencial competitivo. As organizações devem, segundo Porter (1980) apud Slack *et al.* (2002), conhecer seus pontos fracos e fortes, estabelecer seus objetivos competitivos e formular suas estratégias a partir disto. Assim, dependendo do mercado em que atuam, as organizações poderão ser competitivas e se estabelecerem efetivamente no mercado.

“O sistema de indicadores afeta fortemente o comportamento das pessoas dentro e fora da empresa. Se quiserem sobreviver e prosperar na era da informação, as empresas devem utilizar sistemas de gestão e

medição de desempenho derivados de suas estratégias e capacidades” (KAPLAN e NORTON, 1997). Portanto, os sistemas de indicadores são ferramentas que conseguem aferir o desempenho das organizações e, a partir de indicadores adequados, podem trazer para as empresas informações que se transformem em conhecimento competitivo.

Surge, então, uma demanda bastante específica e o problema deste artigo: como construir um sistema de indicadores que avalie o desempenho da empresa em ergonomia, envolvendo todas as perspectivas da atividade de trabalho, objeto principal de estudo ergonômico?

O Sistema de Indicadores de Desempenho em Ergonomia (SIDECE) é um sistema que busca avaliar cada perspectiva através de instrumentos específicos de coleta e análise dos dados e informações gerados por cada indicador. Resultando, portanto, em um escore que indicará comparativamente qual a situação da empresa em determinada perspectiva da Ergonomia.

A literatura técnica e científica não dispõe de indicadores específicos de ergonomia, ou seja, não há um sistema de indicadores de ergonomia para avaliar o desempenho das organizações. Portanto, é objetivo deste artigo mostrar, a partir da construção de um sistema de indicadores na indústria da construção de edifícios, que este sistema possui indicadores que garantem à empresa uma atuação mais coerente com as expectativas e exigências do mercado, em pleno uso consciente de sua responsabilidade social e ambiental, respeitando a atividade de trabalho como a principal força-motriz do processo de trabalho de uma empresa.

2. VANTAGENS DO DIAGNÓSTICO ERGONÔMICO

2.1. Atividade de trabalho

As atividades de trabalho podem resultar efeitos para a produção tanto de um ponto de vista quantitativo como qualitativo, bem como podem causar consequências diversas para os trabalhadores (GUÉRIN *et al*, 2001). Essas consequências podem ser negativas, como alterações “da saúde física, psíquica e social”, e positivas, como a aquisição de conhecimentos, experiência e qualificação. (GUÉRIN *et al*, 2001).

Na figura 2, observam-se os determinantes da atividade de trabalho, a qual é afetada por vários componentes diferentes e possui diferentes resultados, desejáveis e indesejáveis.

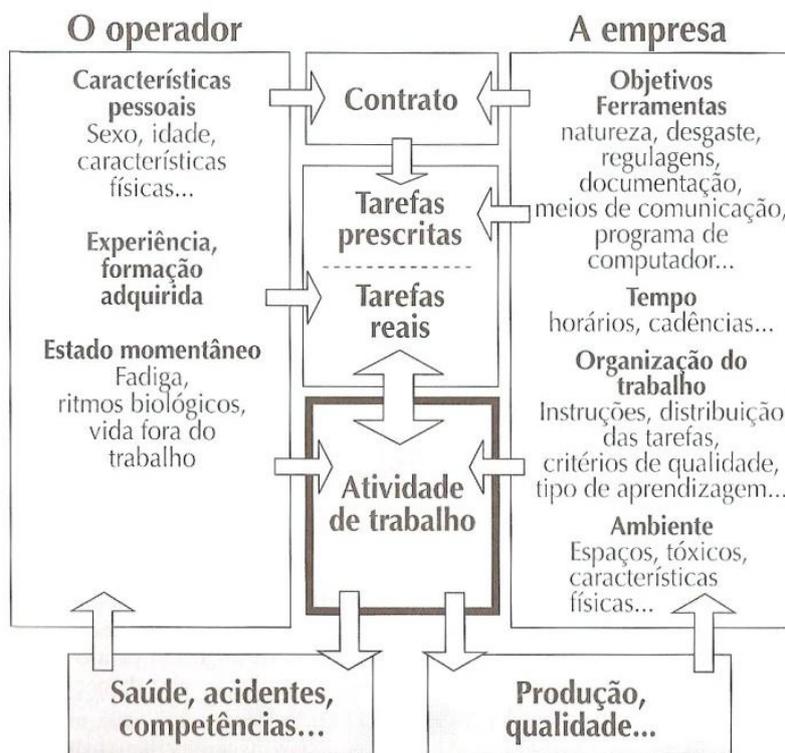


Figura 2 – Determinantes da Atividade do Trabalho

Fonte: Guérin *et al* (2001)

Nogueira (2002) menciona que “a ergonomia aparece como um fator de destaque, entretanto podemos observar que ainda não foi transposta a barreira do conceitual para o prático”. Portanto, as empresas ainda não sabem exatamente como agir quando o assunto é Ergonomia.

“Para que as práticas ergonômicas possam encontrar abrigo nas organizações, na forma de prática sistematizada, torna-se necessário, fundamentalmente, a identificação e definição de indicadores ergonômicos”, defende Nogueira (2002).

2.2. Macroergonomia

A macroergonomia, segundo Hendrick e Kleiner (2006), trabalha “com as análises e o projeto de sistemas de trabalho”. Um sistema de trabalho pode ser extremamente simples ou complexo, porém, em ambos, envolve dois ou mais trabalhadores interagindo com: “(a) equipamentos (hardware) e/ou programas (software); (b) ambiente interno; (c) ambiente externo, ou contexto; e (d) uma arquitetura organizacional.” (HENDRICK e KLEINER, 2006).

Estas relações entre o homem e o seu ambiente de trabalho, juntamente com tudo aquilo que o compõe, é também chamado de relação humano-sistema. Ou seja, a interação entre o ser humano e todos os seus recursos e meios de trabalho são: a máquina, o ambiente, o programa, a tarefa e a organização. (HENDRICK e KLEINER, 2006).

Hendrick e Kleiner (2006) definem Macroergonomia como: “uma abordagem *top-down* de sistemas sociotécnicos para o projeto de sistemas de trabalho e a aplicação do sistema global de projeto do trabalho para os projetos de interfaces humano-trabalho, humano-máquina e humano-*software*.”

A abordagem da macroergonomia é fundamental para a construção destes indicadores ergonômicos, uma vez que estes devem trabalhar a organização com um todo, não somente as relações isoladas e/ou fora de um contexto, mas os indicadores devem avaliar a atividade de trabalho de forma situada, abrangendo os aspectos que a ergonomia busca aperfeiçoar em prol de um ambiente saudável, seguro, produtivo e confortável.

2.3. Normas: regulamentadoras e técnicas

Os indicadores presentes no SIDECE foram desenvolvidos com o objetivo de atender às principais normas e diretrizes que fundamentam uma atividade de trabalho segura, saudável e produtiva.

A Segurança do Trabalho é fundamental para o exercício de qualquer atividade produtiva, pois garante o máximo possível à integridade física, emocional, psicológica e comportamental do trabalhador.

As Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) procuram promover uma atividade laboral saudável, portanto, para se alcançar esta meta, não basta aplicar o estabelecido pelas normas de forma mecânica. A aplicação das normas do MTE deve ser feita de maneira eficiente, por profissionais qualificados, com suporte, incentivo e investimento da alta administração.

As normas regulamentadoras específicas que servem de base para a construção do modelo apresentado neste artigo são a Norma Regulamentadora nº18 (NR-18), sob o título “Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção” e a Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17), “Ergonomia”.

A NR-18 estabelece diretrizes obrigatórias na forma de um programa específico para a indústria da construção civil, o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), para serem cumpridas por empresas com 20 (vinte) trabalhadores ou mais.

A NR-17 que possui o título de “Ergonomia” estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Esta norma procura atender os aspectos da preservação da integridade do Trabalhador.

Outra norma relevante para o modelo proposto neste artigo é a NBR 14280:2001 “Cadastro de acidente do trabalho - Procedimento e classificação”. Esta norma “fixa critérios para o registro, comunicação, estatística, investigação e análise de acidentes do trabalho, suas causas e consequências, aplicando-se a quaisquer atividades laborativas.” (ABNT, 2001). Esta norma estabelece critérios, definições e fórmulas de cálculo de índices indispensáveis para qualquer sistema de indicadores referentes à segurança do trabalhador. Portanto, não poderia deixar de ser considerada.

A NBR 18801:2010 também foi uma norma utilizada na construção do SIDECE. “Esta norma especifica os requisitos de um Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST) que permitem que uma organização controle os respectivos riscos da Segurança e Saúde no Trabalho (SST) e melhore o respectivo desempenho”. (ABNT, 2010).

3. SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) divulgada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) evidenciaram, em 2008, uma expansão do emprego. O setor que mais gerou emprego em 2008, em valores relativos, foi o setor da Construção Civil (18,33%). Este bom desempenho está atrelado a medidas adotadas pelo governo de estímulo ao setor, como a elevação das operações de crédito direcionadas à habitação e às obras públicas. (RAIS, 2008).

O setor da construção civil é um dos que mais crescem atualmente no Brasil. Isto se deve principalmente aos projetos financiados pelo governo. As obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016 serão, nos próximos anos, os responsáveis por este crescimento (PORTAL BRASIL, 2011).

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil (CBIC) prevê, para 2011, um crescimento de 6%. Embora este valor seja menor que o crescimento do setor em 2010 (11%), ainda é considerado pelo presidente da CBIC, Paulo Safady, um crescimento significativo e otimista, se comparado aos valores negativos de 2009 (PORTAL BRASIL, 2011).

A construção civil também é um dos setores que mais empregam no Brasil. Dados de 2008 mostram que o setor é o terceiro que mais cresce nacionalmente. O gráfico abaixo mostra a variação do emprego formal no ano de 2008 e observa-se que houve uma variação absoluta positiva do emprego formal no setor da construção civil, fornecendo quase 300.000 empregos no Brasil (PORTAL BRASIL, 2011).

Composto de um imenso litoral com belas praias tropicais, a Região Nordeste do Brasil ocupa um importante posto no cenário turístico mundial. “De acordo com o Instituto Brasileiro de Turismo, as cidades de Salvador, Fortaleza, Recife e Natal encontram-se entre os municípios brasileiros que mais recebem turistas estrangeiros” (ANUÁRIO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO, 2011). Por esta razão, os estados da região estão vivendo um período de intenso desenvolvimento, principalmente no que se refere à infraestrutura (ANUÁRIO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO, 2011).

No Rio Grande do Norte, houve um crescimento de 13% na construção civil já no ano de 2011. Para Arnaldo Gaspar Júnior, presidente do Sindicato das (Sinduscon/RN), este crescimento foi motivado pelo investimento público em obras de infraestrutura e pelo aumento de crédito imobiliário proporcionado pelo programa do governo “Minha Casa, Minha Vida”.

GRÁFICO 2
VARIAÇÃO ABSOLUTA DO EMPREGO FORMAL, SEGUNDO SETORES DE ATIVIDADE ECONÔMICA
BRASIL – 2008

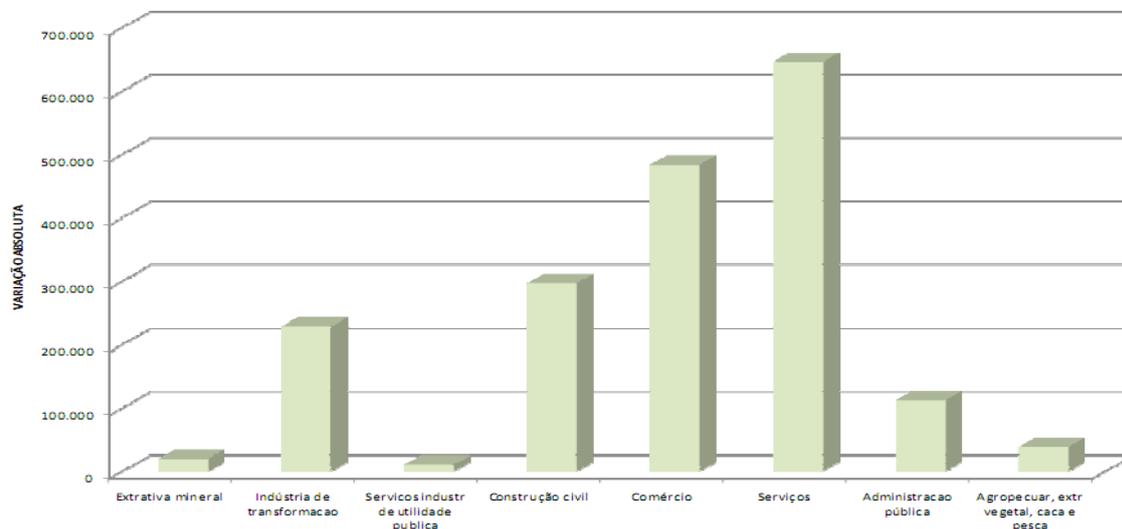


Gráfico 01 – Variação absoluta do emprego formal, segundo setores de atividade econômica no Brasil em 2008

Fonte: RAIS (2008)

Os dados oficiais de acidentes de trabalho no Brasil na indústria da construção civil não são confiáveis, uma vez que há subnotificação deste tipo de evento por parte das empresas. Contudo, este setor da atividade econômica se apresentou, em 2009, como um dos setores que mais acidentou no Brasil, com um total de 54.142 acidentes, ou seja, 7,48% da quantidade a nível nacional, perdendo apenas para os setores de Comércio e Reparação de Veículos Automotores (98.096; 13,56%), Indústria de Produtos Alimentícios e de Bebidas (66.554; 9,20%) e Saúde e Serviços Sociais (57.606; 7,96%).

O Fator Acidentário de Prevenção (FAP) é uma novidade que já está em vigor no país e permite um aumento ou diminuição de 0,5 a 2,0 na alíquota referente a acidentes laborais. “O FAP vai mexer no bolso das empresas” (ANUÁRIO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO, 2011). Avaliando a situação das estatísticas de acidente do trabalho na construção civil, este setor econômico poderá ser um dos mais afetados pelas alíquotas referentes ao FAP, levando a um maior pagamento de imposto sobre acidentes de trabalho e, com isso, prejuízos financeiros indesejáveis para as empresas.

4. METODOLOGIA

4.1. Tipo de pesquisa

Gonsalves (2007) classifica os tipos de pesquisa em quatro critérios: segundo os objetivos, os procedimentos e coleta, as fontes de informação e a natureza dos dados.

Quanto aos objetivos, pesquisa busca “indagar sobre as metas, as finalidades, sobre o tipo de resultado esperado” (GONSALVES, 2007). Esta pesquisa é classificada de Pesquisa Exploratória, pois estabelece indicadores que poderão ser aperfeiçoados, bem como aplicados a outras situações e outras indústrias servindo de base para a geração de outros indicadores.

De acordo com os procedimentos de coleta, a pesquisa é uma Pesquisa Bibliográfica, pois tem por base outros índices, critérios e ferramentas para elaborar o método pretendido.

Segundo as fontes de informação, tais como livros, dissertações, teses e artigos científicos, foram utilizados materiais a fim de estabelecer os indicadores adequados e completos para avaliar as empresas

analisadas.

Quanto à natureza dos dados, a pesquisa é tanto qualitativa, pois se utiliza de fontes bibliográficas para a construção dos indicadores, como também quantitativa, já que se balizou em fórmulas e cálculos para adequar os indicadores à realidade prática da atividade de trabalho.

4.2. Construção do modelo

Para a construção do modelo, houve a seleção dos indicadores pertinentes ao estudo ergonômico em questão na indústria da construção civil, mais especificamente na construção de edifícios multifamiliares.

Foi de fundamental importância o mapeamento dos indicadores de cada sistema pré-existente para que se pudesse construir um sistema próprio e adequado aos objetivos principais da Ergonomia.

O conhecimento mais aprofundado no próprio estudo ergonômico possibilitou a adequação do SIDECE aos objetivos práticos da ergonomia e o estabelecimento de critérios nos quais cada indicador foi alocado, de acordo com suas principais características e objetivos, tenha sido ele selecionado ou construído.

Os componentes básicos foram catalogados e atribuídos a cada indicador existente no sistema proposto neste artigo, construindo, assim, um sistema de indicadores mais consistente.

As fases de construção SIDECE foram (BEZERRA, 2010):

- 1ª: Fase de estudos e pesquisa;
- 2ª: Fase de seleção dos indicadores e/ou sistemas de indicadores;
- 3ª: Fase de classificação dos sistemas e indicadores;
- 4ª: Fase de construção de indicadores;
- 5ª: Fase de confronto;
- 6ª: Fase de adequação e mensuração.

Quadros comparativos entre os sistema de indicadores utilizados como base para o estudo foram construídos a fim de conhecer melhor e selecionar adequadamente cada indicador relacionado à pesquisa. Os indicadores do SIDECE foram construídos a partir da seleção e da adaptação dos sistemas de indicadores, indicadores avulsos, estudos e escalas, para possibilitar a avaliação adequada do desempenho das empresas em ergonomia.

4.3. Classificação das empresas

As empresas de grande porte da construção de edifícios participam de um contexto mais competitivo que as de médio e pequeno porte e sofrem exigências sofisticadas dos clientes e todas procuram se submeter às certificações diversas. Dentre elas, as ISO 9000, ISO 14.000 e OHSAS-18.001, que mais recentemente foi utilizada como base para a construção da NBR 18801:2010. Entretanto, diante de uma ambiente cada vez mais competitivo, as empresas de pequeno e médio porte já estão buscando certificações que as garantam um diferencial diante de seus concorrentes.

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2003), a conceituação pelo número de trabalhadores empregados na empresas atuantes na indústria da construção nacional define o porte destas empresas. “O uso de tal critério justifica-se por ser este o mais predominante na maioria das legislações, organismos oficiais e instituições de pesquisa no país” (CBIC, 2003).

A estratificação do pessoal ocupado adotada pelo CBIC (2003) é idêntica à adotada por instituições, como o SEBRAE. “As faixas de classificação do porte das empresas segundo o número de trabalhadores empregados são as seguintes:

- a) Até 19 empregados – Microempresa;
- b) De 20 a 99 empregados – Pequena Empresa;
- c) De 100 a 499 empregados – Média Empresa;
- d) De 500 a mais empregados – Grande Empresa.”

Na tabela 1, encontra-se a classificação do porte das empresas utilizada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Pode-se observar, portanto, que as empresa que se classificam como grandes empresas, aquelas que são alvo deste estudo, são as que possuem receita operacional bruta anual ou anualizada de mais de R\$ 60 milhões.

Tabela 1: Classificação do porte das empresas.

Agência	Porte			
	Microempresa	Pequena Empresa	Média Empresa	Grande Empresa
SEBRAE	Até 19 empregados. Faturamento anual de R\$ 244 mil	Até 99 empregados. Faturamento anual de R\$ 1,2 milhão	-	-
BNDES	Receita operacional bruta anual ou anualizada de até R\$ 1,2 milhão	Receita operacional bruta anual ou anualizada superior a R\$ 1,2 milhão e inferior ou igual a R\$ 10,5 milhões	Receita operacional bruta anual ou anualizada superior a R\$ 10,5 milhão e inferior ou igual a R\$ 60 milhões	Receita operacional bruta anual ou anualizada de mais de R\$ 60 milhões

Fonte: SEBRAE, 2009.

A Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Norte (FIERN) relaciona um total de 561 empresas de construção cadastradas nesta federação atuando no estado. Na lista de indústrias construtoras cadastradas na FIERN, apenas 4 são consideradas construtoras de grande porte e, dentre elas, somente 2 empresas são definidas como construtoras de edifícios.

5. IMPORTÂNCIA DA MEDIÇÃO

Tavares (2007) afirma que “o desempenho do trabalhador, em termos de segurança, depende do seu nível de motivação e da sua capacidade”. A capacidade, segundo o autor, é “função da seleção e do grau de formação”, ambos de responsabilidade da empresa. Contudo, a motivação é mais complexa, esta depende de fatores como: ambiente da organização na perspectiva do trabalhador, a sua própria personalidade, a realização pessoal no trabalho, a motivação no próprio trabalho, o grupo de trabalho e o sindicato.

Após os fatores que motivam no desempenho, segue-se a recompensa, que pode ser positiva ou negativa e influencia o seu grau de satisfação em relação à sua tarefa (TAVARES, 2007).

No trabalho, se estabelece “a comparação entre a recompensa e aquilo que espera receber, daí resultando um determinado grau de satisfação ou insatisfação, que influencia o seu nível de motivação para o desempenho com segurança de uma nova tarefa”. (TAVARES, 2007). Sharman (1995) *apud* Gassenferth e Machado (2007) sugere seis passos para o desenvolvimento de um sistema de mensuração de desempenho:

- Passo 1: Análise Estratégica;
- Passo 2: Definição dos Processos;
- Passo 3: Desenvolvimento de Medidas;
- Passo 4: Mensuração do Desempenho;
- Passo 5: Análise de Lacunas;
- Passo 6: Implementação.

Sink e Tuttle (1993) (*apud* ROSA; PAMPLONA; ALMEIDA, 1996) estabelece:

“que o desempenho de um sistema organizacional é composto por um complexo inter-relacionamento

de vários parâmetros ou critérios de desempenho, assim denominados: eficácia, eficiência, produtividade, qualidade, inovação e lucratividade, para os centros de lucro, ou orçamentabilidade para os centros de custo e organizações sem fins lucrativos.”

Kaplan e Norton (2004) ensinam que “o que é medido é conseguido” quando o assunto é incentivar na construção do Balanced Scorecard (BSC), que é uma ferramenta criada por estes autores que enfoca a gestão estratégica e seu controle, e surgiu “como forma de superar as limitações da gestão baseada apenas nos indicadores e referenciais financeiros, típicos do século XX (BORCHARDT e SELLITTO, 2006). Os objetivos e medidas do BSC “focalizam o desempenho organizacional sob quatro perspectivas: financeira, do cliente, dos processos internos e de aprendizado e crescimento”. (KAPLAN e NORTON, 2004).

Kaplan e Norton (2000) *apud* Borchardt e Sellitto (2006) “propuseram quatro perspectivas como referencial de análise da estratégia utilizada para a criação de valor: financeira, cliente, processos de negócios internos e aprendizagem e crescimento interno.”

A era da informação, que se iniciou nas últimas décadas do século XX, tornou obsoletas muitas das premissas fundamentais da concorrência industrial (KAPLAN e NORTON, 1997). Os autores advertem às organizações que “se quiserem sobreviver e prosperar na era da informação, as empresas devem utilizar sistemas de gestão e medição de desempenho derivados de suas estratégias e capacidades”. (KAPLAN e NORTON, 1997).

Nas empresas, de acordo com Miranda e Silva (2002) *apud* Holanda e Cavalcante (2002), as ações a serem adotadas por elas precisam de um acompanhamento. Os autores destacam as seguintes razões para as empresas investirem em um sistema de medição de desempenho:

- a) Controlar as atividades operacionais da empresa;
- b) Alimentar os sistemas de incentivo de funcionários;
- c) Controlar o planejamento;
- d) Criar, implantar e conduzir estratégias competitivas;
- e) Identificar problemas que necessitem da intervenção dos gestores;
- f) Verificar se a missão da empresa está sendo atingida.

Zilber e Fischaman (2002) indicam a importância de uma organização medir seu desempenho através de instrumentos, bem como gerar informações que “avaliem a sua posição no mercado e diante dela mesma”. Os autores acima acrescentam ainda que os indicadores de desempenho são poderosos instrumentos para uma avaliação consciente sobre as condições da empresa.

Segundo Ohashi e Melhado (2004):

“As principais razões para medição são:

- assegurar que os requisitos do consumidor sejam atendidos;
- ser capaz de estabelecer objetivos e respeitá-los;
- proporcionar padrões para estabelecer comparações;
- proporcionar visibilidade e um “quadro de resultados” para que as pessoas possam monitorar;
- seus próprios níveis de desempenho;
- destacar problemas de qualidade e determinar áreas prioritárias;
- proporcionar uma retroalimentação para direcionar os esforços de melhoria.”

5.1. Medição na construção civil

Em meados da década de 1980, Costa (2003) informa que se iniciou “na indústria da construção um crescente interesse pela gestão da qualidade e, como consequência, a implementação de sistemas de medição”. Esta valorização da qualidade vem em decorrência principalmente de mudanças ocorridas no setor. Dentre as mudanças, destacam-se: “a globalização da economia, a escassez de recursos para construção, uma maior exigência dos clientes quanto à qualidade e ao padrão das edificações e, também, um maior grau de organização e reivindicação da mão-de-obra”. (COSTA, 2003).

Costa (2003) menciona que “uma vez estabelecida uma medida, pode-se induzir o comportamento das pessoas a uma determinada direção. Desta forma, as empresas utilizam-se deste potencial para tentar introduzir mudanças a partir da definição de seus objetivos em termos de metas mensuráveis. As empresas também podem utilizar as medidas para o compartilhamento de uma visão e alinhamento das ações nos diferentes níveis e processos gerenciais”.

Observa-se, portanto, a importância de um sistema de medição que estabeleça não somente padrões impostos pela alta direção, mas um construído em parceria com os trabalhadores, mensurando, avaliando e analisando a atividade real de trabalho, sem contradizer o ritmo do trabalho ou produzir acidentes ao procurar atingir metas insustentáveis de produção.

5.2. Sistema de indicadores

Vitte e Kleinert (2009) definem Sistema de indicadores como “o conjunto de informações para expressar determinada situação e estruturar-se em diversos níveis de agregação de acordo com os objetivos.”

A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1993) *apud* Salgado (2007) aborda indicadores ambientais e de ecoeficiência e conceitua estes indicadores da seguinte forma:

“O termo indicador origina-se do latim *indicare*, verbo que significa assimilar, estimar, demonstrar ou determinar. Em português, indicador significa que indica, torna patente, revela, propõe, sugere, expõe, menciona, aconselha, lembra. Consiste num valor que indica, fornece informações ou descreve um fenômeno, a qualidade ambiental ou uma área, significando, porém, mais do que se associa diretamente ao referido valor”.

Salgado (2007) define, ainda, o indicador “como um parâmetro ou um valor de referência do parâmetro, que fornece informações acerca do fenômeno”.

5.3. Componentes de um indicador

Todos os sistemas de indicadores que serviram como base para a construção do SIDECE atribuí aos seus indicadores alguns componentes obrigatórios. Cada indicador necessita destes componentes para ser especificado e aferido corretamente. Com base nas fontes utilizadas, foram identificados os componentes que estruturam estes sistemas de indicadores, a partir dos quais se resolveu classificar em 8 (oito) componentes:

Componente 1: Nome, que será como o indicador irá se apresentar;

Componente 2: Finalidade/Objetivo do componente, que define a vantagem da utilização do indicador;

Componente 3: Forma de coleta dos dados;

Componente 4: Forma de tratamento dos dados;

Componente 5: Forma de análise e discussão dos dados;

Componente 6: Tempo de validade dos dados coletados;

Componente 7: Informações de outros indicadores que permitiram a construção do indicador;

Componente 8: Indicar o responsável pela geração e divulgação dos resultados gerados pelo indicador.

6. COMPOSIÇÃO DO SIDECE

6.1. Sistemas de indicadores utilizados

A elaboração dos indicadores propostos neste artigo necessários para avaliação do desempenho das empresas em ergonomia teve as seguintes contribuições:

- Indicadores normativos – baseados em normas que regulamentam as principais áreas abordadas pelo SIDECE;
- Indicadores não-normativos – complementam as normas em aspectos relevantes para a ergonomia;

- Indicadores de ergonomia – não estão claramente classificados, mas que já apresentam sua importância;
- Sistemas de indicadores da construção civil – possuem abordagem muito voltada para a qualidade.

Na figura 03, encontram-se os indicadores e sistemas utilizados como base para a construção do SIDECE.

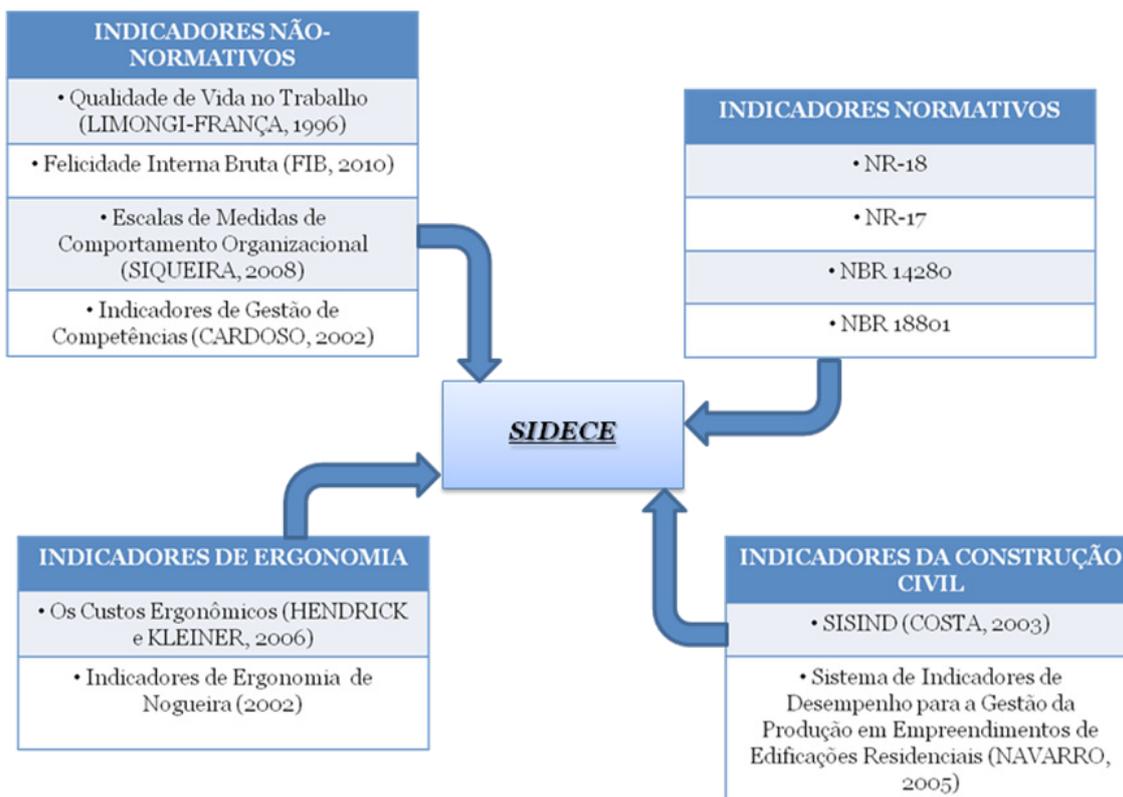


Figura 03 – Indicadores e sistemas utilizados como base para o SIDECE

Fonte: Elaborado pelos autores.

O SIDECE é um sistema de indicadores que foi estruturado a partir de outros sistemas já consolidados na literatura, seja de desempenho organizacional, como o BSC, seja específico da indústria da construção civil, como o SISIND. Entretanto, foram utilizados também os objetivos e conceitos da ergonomia, a fim de que os indicadores resultantes do estudo refletissem um diagnóstico real da atividade de trabalho, tanto quanto for do escopo dos parâmetros ergonômicos.

6.2. Discussões

O SIDECE finalizado possui um total de 62 indicadores, divididos em 9 critérios de ergonomia, cada critério com os seus correspondentes indicadores. No quadro 01, são apresentadas as quantidades de indicadores em cada critério de ergonomia.

Quadro 01: Quantidade Final de Indicadores de acordo com os Critérios de Ergonomia.

Critérios	Quantidade de Indicadores
Ambiente Externo ou Contexto	4
Condições Ambientais de Trabalho	3
Eficiência do Trabalho	6
Máquinas e Ferramentas dos Postos de Trabalho	3
Mobiliário dos Postos de Trabalho	2
Organização do Trabalho	19
Satisfação dos Trabalhadores	3
Saúde e Segurança dos Trabalhadores	19
Transporte de Materiais	3
Total de Indicadores	62

Fonte: Bezerra (2010).

No quadro 02, é mostrada a quantidade de indicadores de acordo com a forma mais adequada para a obtenção dos resultados do respectivo indicador.

Quadro 02: Quantidade Final de Indicadores de acordo com a Forma de Obtenção dos Resultados.

Indicadores	Forma de Obter os Resultados	Quantidade de Indicadores
Qualitativos	Lista de Verificação	11
	Formulários	8
	Escalas	4
	Total de Indicadores Qualitativos	23
Quantitativos	Fórmulas	39
	Total de Indicadores Quantitativos	39
Total de Indicadores		62

Fonte: Bezerra (2010).

O SIDECE é constituído predominantemente por indicadores pró-ativos (33 ou 53,23%), embora possua uma quantidade de indicadores reativos (29 ou 46,77%) em patamar similar.

7. CONCLUSÕES

Os indicadores de ergonomia fornecem informações necessárias e até então desconhecidas pelo sistema de gestão das empresas, principalmente empresas da indústria da construção civil.

O SIDECE, com seus indicadores, pode se constituir parte do sistema de indicadores mais global de desempenho do sistema de gestão das empresas de construção de edifícios.

O processo de construção do sistema de indicadores apresentado neste artigo pode ser adaptado com o objetivo de construir outro conjunto ou sistema de indicadores, partindo de princípios e/ou etapas semelhantes.

Durante a construção do SIDECE, observou-se que existem muitos indicadores ambientais, de ecoeficiência, de sustentabilidade na literatura e que os indicadores de segurança do trabalho são incompletos e genéricos. Estes últimos não são organizados em forma de sistema. Não contemplam as principais necessidades de medição de desempenho exigidas para um controle efetivo da atenção ao trabalhador.

Não existem definidos indicadores de ergonomia ou sistemas de indicadores que tornem prática a avaliação ergonômica do ambiente de trabalho e, no desenvolvimento da pesquisa, constatou-se que os indicadores de ergonomia gerados necessitam estar integrados com boa parte de uma empresa. Para se aplicar estes indicadores, tanto a empresa precisa se dispor a informar os dados necessários corretamente, quanto é essencial o auxílio e a participação de todos os funcionários da empresa para que haja a integração de todo o sistema.

Pode-se intuir, portanto, que a medição de desempenho dentro de uma organização, seja ela de qualquer ramo industrial ou de serviços, necessita ser mais estruturada. Nos estudos utilizados como parâmetros neste artigo, constatam-se que os parâmetros para a medição do desempenho das indústrias é, em geral, deficiente.

Nesta proposta de indicadores, não se busca adaptar o trabalho estabelecido ao trabalhador. O SIDECE é uma forma de diagnóstico das empresas em ergonomia, sendo, portanto, uma fase de reconhecimento do ambiente de trabalho para se encontrar e focalizar ações nos reais problemas na empresa.

Os resultados dos indicadores também devem ter utilização comparativa, tanto entre empresas (*benchmarking*), quanto na comparação futura após a atuação da equipe designada para agir nos problemas identificados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO 2011. São Paulo: Proteção Publicações Ltda.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14280: 2001.** Cadastro de acidente de trabalho – Procedimento e classificação. Rio de Janeiro, 2001. bairro Belo Horizonte, Itapetininga, SP 2009. Disponível em: <<http://www.visaofuturo.org.br/pdfs2/Descrição%20do%20Projeto%20Piloto%20Itapetininga.pdf>>. Acesso em 20 nov. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 18801: 2010.** Sistema de Gestão da segurança e saúde no trabalho – Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

BEZERRA, I. X. B. **Proposta de um Sistema de Indicadores para Avaliar o Desempenho em Ergonomia das Empresas de Grande Porte da Construção de Edifícios.** 2010. Monografia (Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

BORCHARDT, M.; SELLITTO, M. A. **Balanced scorecard e prêmio nacional de qualidade: modelos de gestão complementares ou excludentes?** Estudos Tecnológicos, 2006. Disponível em: <<http://www.estudostecnologicos.unisinos.br/pdfs/54.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2010.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Relatório 2003/2004 da Comissão de Economia e Estatística.** CEE, 2004. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/files/anuario/relatorio.pdf>>. Acesso em: 04 jun 2010.

COSTA, D. B. **Diretrizes para a concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para empresas de construção civil.** 2003. 174 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

GASSENFERTH, W.; MACHADO, M. A. S. **Comparando a abrangência do Balanced Scorecard com os modelos do TQC e PNQ.** ENGEVISTA, Rio de Janeiro, n. 1, p. 35-46, 2007.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre Iniciação à Pesquisa Científica.** 4 ed. Campinas: Editora Alínea, 2007.

GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUELEN, A. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** São Paulo: Edgard Blücher, Fundação Vanzolini,

2001. 200 p.

HENDRICK, H. W.; KLEINER, B. M. **Macroergonomia: uma introdução aos projetos de sistemas de trabalho**. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2006. 167 p.

HOLANDA, F. M. de A.; CAVALCANTE, P. R. N. **Indicadores de desempenho: uma análise nas empresas de construção civil do município de João Pessoa – PB**. In: 18º ENCONTRO NACIONAL DE CONTABILIDADE, Gramado - RS. Anais eletrônicos... Gramado: 2008. Disponível em: < http://www.congressocfc.org.br/hotsite/trabalhos_1/459.pdf>. Acesso em: 24 set. 10.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 2005. 616 p.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997. 348 p.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Kaplan e Norton na prática**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

NOGUEIRA, F. E. A importância de indicadores ergonômicos nos prêmios de qualidade. **Revista Ação Ergonômica**, v. 1, n. 3, p. 65-71, 2002. Disponível em: <artigocientifico.com.br/uploads/artc_1147808851_58.doc>. Acesso em 02 jun. 2010.

OHASHI, E. A. M.; MELHADO, S. B. A importância dos indicadores de desempenho nas empresas construtoras e incorporadoras com certificação ISO 9001:2000. **Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído ENTAC**, 10º, São Paulo, 2004.

PORTAL BRASIL. **Construção civil prevê crescimento acima do PIB brasileiro em 2011**. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2011/02/11/construcao-civil-espera-crescer-mais-que-o-pib-brasileiro-este-ano-diz-cbic>>. Acesso em: 26 mai 2011.

RAIS 2008. **Características do Emprego Formal**. 2008. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/rais/2008/arquivos/Sintese_Brasil.pdf>. Acesso em: 26 mai 2011.

ROSA, E. B.; PAMPLONA, E. de O.; ALMEIDA, D. A. de. **Parâmetros de desempenho e os elementos de competitividade**. XVI ENEGEP, São Paulo, 1996. Disponível em: <<http://www.iepg.unifei.edu.br/edson/download/Artelemen.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2010.

SALGADO, V. G. **Indicadores de ecoeficiência e o transporte de gás natural**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007. 117 p.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. ATLAS, 2ª ed. São Paulo, 2002.

TAVARES, José da Cunha. **Tópicos de administração aplicada à segurança do trabalho**. 7. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007. 164 p.

VITTE, C. C. S.; KEINERT, T. M. M. (Org.). **Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana: discussões teórico-metodológicas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 312 p.

ZILBER, M. A.; FISCHMANN, A. A. **Competitividade e a importância de indicadores de desempenho: utilização de um modelo de tendência**. São Paulo, 2002. Disponível em : <<http://www.ead.fea.usp.br/eadonline/grupodepesquisa/publica%C3%A7%C3%B5es/AAadalbert/50.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2010.

CONSTRUCTION OF A SYSTEM OF PERFORMANCE INDICATORS IN ERGONOMICS IN CONSTRUCTION OF BUILDINGS: A MODEL TO ACHIEVE EXCELLENCE IN BUSINESS PERFORMANCE

Abstract:

This article proposes a system of indicators to assess the performance of companies in Ergonomics Building Construction. The system was built based mainly on studies related to the performance evaluation of construction industry. There was also the contribution of indicators of quality, sustainability, quality of work life, organizational behavior and Safety. For the construction of the indicators were used literature searches and studies on pre-existing indicators related to construction, ergonomics and safety, together with the relevant standards in Brazil, to complement the indicators constructed. The indicators have been marked, named and its components were assigned to write, finally, the System Performance Indicators for Building Construction Ergonomics - Sidecar. All studies were based on the main objectives of ergonomics, health, safety, satisfaction and efficiency. This article shows that the system, according to the methodology and studies, can be widely applied in building construction companies.

Keywords: Ergonomics, Performance, Building Construction, Indicators.