



**UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO**  
**ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNAMBUCO**  
**Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil**

**CAROLINA MENDONÇA DE MORAES DUARTE**

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE INDICADORES PARA**  
***BENCHMARKING* EM EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

Recife, PE  
2011



**UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO**  
**ESCOLA POLITÉCNICA DE PERNAMBUCO**  
**Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil**

**CAROLINA MENDONÇA DE MORAES DUARTE**

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE INDICADORES PARA  
*BENCHMARKING* EM EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Escola Politécnica de Pernambuco, para a obtenção do título de mestre em Engenharia Civil.

Área de concentração: Construção Civil

Orientador: Prof. Dr. Alberto Casado Lordsleem Jr.

Recife, PE  
2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP  
Universidade de Pernambuco

Núcleo de Gestão Bibliotecas e Documentação - NBID

D812d Duarte, Carolina Mendonça de Moraes

Desenvolvimento de sistema de indicadores para *Benchmarking* em empresas de construção civil / Carolina Mendonça de Moraes Duarte. – Recife: [s.n.], 2011. 202f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Recife, 2011.

1 Engenharia Civil. 2. Construção Civil – Benchmarking. I. Título. II. Lordsleem Júnior, Alberto Casado (Orientador).

CDD: 624

**CAROLINA MENDONÇA DE MORAES DUARTE**

**DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE INDICADORES PARA  
*BENCHMARKING* EM EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

**BANCA EXAMINADORA:**

**Orientador:**

---

Prof. Dr. Alberto Casado Lordsleem Júnior  
Universidade de Pernambuco

**Examinadores:**

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Dayana Bastos Costa  
Universidade Federal da Bahia

---

Prof. Dr. Béda Barkokébas Junior  
Universidade de Pernambuco

Recife, PE  
2011

## RESUMO

A construção civil experimenta um período de expansão, no qual a medição de desempenho através de indicadores constitui-se numa das principais contribuições que podem ser implementadas para suportar a necessária modernização da indústria da construção. Busca-se o aumento da eficiência e eficácia nos diversos processos que constituem o sistema de produção das empresas, permitindo detectar possibilidades de melhoria através da comparação de resultados (*benchmarking*). Esta dissertação objetiva apresentar o desenvolvimento de um sistema de indicadores de desempenho para a construção civil, cuja metodologia padrão de coleta e processamento de dados, possibilitou a comparação de desempenho e a geração de valores que podem ser utilizados com referência para o setor. A partir de revisão bibliográfica onde foram tratados os principais conceitos relacionados à medição de desempenho e identificadas as principais iniciativas de *benchmarking* no setor da construção civil, realizou-se estudo exploratório e pesquisa ação, que resultaram no desenvolvimento do sistema de indicadores estruturado em quatro etapas distintas. A primeira etapa consistiu na realização de diagnóstico para a identificação dos sistemas de medição de desempenho adotados pelas empresas construtoras. A segunda etapa, estruturação do sistema, foi dividida em quatro sub-etapas: seleção das empresas, pré-seleção dos indicadores, definição do sistema e desenvolvimento de fichas de caracterização dos indicadores. O sistema foi implantado na etapa subsequente, onde também foi desenvolvida uma plataforma de coleta via *web*, intitulada INDICON. Por fim, na quarta e última etapa, realizou-se uma análise geral da implantação do sistema de indicadores desenvolvido. Doze empresas construtoras da cidade do Recife-PE participaram do projeto, definindo oito processos de trabalho (comercial, financeiro, planejamento, assistência técnica, recursos humanos, obra, suprimentos e projetos) e vinte indicadores padrões. Foi possível realizar quatro ciclos de coleta, entre os meses de agosto e novembro de 2010, com mais de 750 resultados coletados e 100 obras cadastradas. Os principais resultados deste trabalho estão relacionados a: (a) estabelecimento de padrão para a realização do *benchmarking*; (b) atendimento das necessidades das empresas de construção civil quanto à medição de desempenho; e (c) definição de valores que podem ser utilizados como de referência para o setor.

**Palavras-chave:** Medição de desempenho, Construção, Indicadores, *Benchmarking*.

## ABSTRACT

The civil construction has been through a boom period in which performance measurement through indicators constitutes a major contribution that can be implemented to support the necessary modernization of the construction industry. It aims at increasing the efficiency and effectiveness in the many processes that constitute the companies' production system, allowing detecting improvement potential by through the performance comparison (benchmarking). This work aims to present the development of a performance measurement system for the civil construction whose standard methodology of data collecting and processing allowed the comparison of performance and the generation of benchmarks that can be used by the sector. From the literature review where they were treated the main concepts related to performance measurement and identified key benchmarking initiatives in the construction industry, it was carried out an exploratory study and action research, which resulted in the development of the indicator system structured in four different stages. The first stage consisted in a diagnosis to identify the performance measurement systems adopted by construction companies. The second stage, the system structuration, was divided into four sub-steps: selection of the companies, pre-selection of indicators, system definition and development of characterization cards for all indicators. The system was implemented in the subsequent stage, which in was also developed a web-based platform for data collection, entitled INDICON. Finally, in the fourth and final stage, it was made a general analysis of the system implementation. Twelve construction companies in the city of Recife-PE participated in the project, defining eight work processes (commercial, financial, planning, technical assistance, human resources, works, supplies and designs) and twenty standards indicators. It was possible to conduct four collection cycles, between the months of August and November of 2010, with over 750 results collected and 100 works registered. The main results of this paper are related to: (a) setting a standard in order to allow the benchmarking practice; (b) meeting the needs of construction companies regarding performance measurement; and (c) setting benchmarks for the industry.

**Key words:** Performance measurement, Construction, Indicators, Benchmarking.

A Aurélio de Moraes Duarte, meu tão saudoso pai.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Doutor Alberto Casado Lordsleem Júnior, pela orientação desta dissertação, pela confiança em mim depositada e, acima de tudo, por todos os ensinamentos repassados ao longo de quase cinco anos de parceria.

A todos os professores do PEC, permanentes e colaboradores, que tanto contribuíram para minha formação acadêmica e profissional. Em especial, ao Professor Doutor Béda Barkokébas Junior e à Professora Doutora Stela Fucale Sukar, pela grande contribuição a esta dissertação.

À professora Dayana Bastos Costa, pela valiosa contribuição prestada na fase de qualificação deste trabalho.

À querida Lúcia Rosani, secretária do PEC, pela paciência e carinho demonstrados desde os tempos da graduação.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior) pela bolsa de estudos que possibilitou a realização do mestrado.

Ao SINDUSCON-PE (Sindicato da Indústria da Construção do Estado de Pernambuco) pelo financiamento do projeto INDICON.

Os meus sinceros agradecimentos às empresas construtoras que participaram desta pesquisa.

A todos os pesquisadores envolvidos no desenvolvimento do projeto INDICON, principalmente aos bolsistas José de Arimateia Amorim, Anderson Murilo e Gabriel Baracuh, que contribuíram significativamente para a realização deste trabalho.

Aos colegas do mestrado por compartilharem conhecimentos, experiências, inseguranças e dúvidas. Especialmente à Maria Luiza Neves, companheira desde os tempos de iniciação científica, e à Clarissa Ribeiro, por toda amizade, apoio e incentivo.



Aos queridos amigos que fiz durante inesquecíveis seis anos em Recife: Maria Teresa Araújo, Victor Pereira, Emília Oliveira, Larissa Cunha, Lísia de Paula, Tarciana Campelo, Kithyanne Veras, Hélio Bentzen e tantos outros que levarei comigo por toda a vida.

Aos meus queridos amigos de Maceió, que sempre me deram apoio e cultivaram a nossa amizade, mesmo à distância.

Agradeço a minha família, tios e primos, que sempre torceram pelo meu sucesso. Em especial, à querida Tia Valda, que me acolheu nos últimos meses desta longa jornada.

Aos meus irmãos, Alex Duarte e Érico Baracho, e aos meus sobrinhos, pelo carinho e torcida. Ao meu irmão Phillipe Baracho, agradeço ainda por comemorar cada pequena conquista minha como se fosse sua e por cuidar de nossa mãe enquanto eu estava longe, me dando tranquilidade para concluir este trabalho.

À minha querida e amada irmã Angélica Duarte, minha companheira de sempre, por quem tenho tanta admiração, agradeço pelo apoio em todos os momentos da minha vida. Obrigada ainda por ter me dado mais um irmão, Leo.

A Daniel Auto, pelo amor e cumplicidade ao longo de toda a nossa história, por me incentivar tanto e, principalmente, por ser co-responsável por minhas maiores conquistas profissionais.

À minha mãe Iolanda Mendonça Alves, amor maior, exemplo de força e dedicação, agradeço por estar sempre ao meu lado, por me apoiar e me incentivar, por segurar firme na minha mão e me fazer enxergar o melhor caminho.

A Deus, por ter me dado forças nos momentos mais difíceis da minha vida e coragem para seguir em frente.

A todos, muito obrigada.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Temas abordados a nível mundial e sua frequência .....	33
Figura 02 - Classificação dos <i>Key Performance Indicators</i> – KPIs .....	36
Figura 03 - Desempenho histórico dos KPIs .....	37
Figura 04 - Nova plataforma do CII Benchmarking & Metrics Programme .....	40
Figura 05 - Ficha do indicador Desvio do prazo – icBench .....	47
Figura 06 - Delineamento da pesquisa .....	54
Figura 07 - Reunião de trabalho para a definição dos indicadores .....	58
Figura 08 - Modelo de ficha de caracterização do indicador .....	59
Figura 09 - Página inicial do site (plataforma via <i>web</i> ) .....	60
Figura 10 - Percentual de empresas versus acompanhamento dos indicadores pela direção .....	66
Figura 11 - Percentual de empresas participantes da pesquisa versus frequência de acompanhamento dos indicadores pela direção .....	66
Figura 12 - Ficha de caracterização do indicador de Ritmo de Vendas .....	86
Figura 13 - Planilha do indicador de Ritmo de Vendas .....	89
Figura 14 - Trecho de um relatório individual de uma empresa .....	91
Figura 15 - Trecho de um relatório geral de uma empresa .....	92
Figura 16 - Quadro resumo dos dados inseridos no INDICON .....	94
Figura 17 - Relatório geral histórico (Agosto a Novembro de 2010) .....	96

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 01 - Sistema de indicadores do BEC .....	43
Quadro 02 - Indicadores de resultado e de processo das iniciativas estudadas ....	49
Quadro 03 - Quantidade de indicadores por processo .....	65
Quadro 04 - Objetivos, metas e indicadores do processo obra .....	69
Quadro 05 - Objetivos, metas e indicadores do processo suprimentos .....	70
Quadro 06 - Caracterização das empresas participantes .....	73
Quadro 07 - Objetivos mais citados por processo .....	75
Quadro 08 - Indicadores selecionados .....	77
Quadro 09 - Avaliação da implantação do INDICON .....	97

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Justificativa .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>18</b>
1.2.1 <i>Objetivo geral .....</i>	18
1.2.2 <i>Objetivos específicos .....</i>	18
<b>1.3 Metodologia .....</b>	<b>19</b>
<b>1.4 Estrutura da dissertação .....</b>	<b>20</b>
<b>2 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO E <i>BENCHMARKING</i> .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 A medição de desempenho .....</b>	<b>21</b>
2.1.1 <i>Evolução .....</i>	21
2.1.2 <i>Os papéis da medição de desempenho .....</i>	24
2.1.3 <i>Indicadores de desempenho .....</i>	25
2.1.4 <i>Barreiras no processo de medição de desempenho .....</i>	30
2.1.5 <i>Desenvolvimento de sistemas de medição de desempenho .....</i>	33
<b>2.2 Benchmarking .....</b>	<b>34</b>
<b>3 A PRÁTICA DE <i>BENCHMARKING</i> NA CONSTRUÇÃO CIVIL .....</b>	<b>38</b>
<b>3.1 Introdução .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2 Principais iniciativas de <i>benchmarking</i> na construção civil .....</b>	<b>42</b>
3.2.1 <i>Reino Unido: Key Performance Indicators (KPIs) .....</i>	42
3.2.2 <i>Estados Unidos: Construction Industry Institute (CII) Benchmarking &amp; Metrics Programme .....</i>	45
3.2.3 <i>Chile: Sistema Nacional de Benchmarking .....</i>	47
3.2.4 <i>Dinamarca: Byggeriets Evaluerings Center (BEC) .....</i>	49
3.2.5 <i>Brasil: Sistema de Indicadores para Benchmarking na Construção Civil (SISIND-NET) .....</i>	50
3.2.6 <i>Portugal: Indicadores de Desempenho e Produtividade (IDPs) – icBench) .....</i>	52
<b>3.3 Análise das iniciativas de <i>benchmarking</i> pesquisadas .....</b>	<b>54</b>
<b>4 MÉTODO DE PESQUISA .....</b>	<b>60</b>
<b>4.1 Estratégia de pesquisa .....</b>	<b>60</b>
<b>4.2 Delineamento da pesquisa .....</b>	<b>61</b>
<b>4.3 Descrição das etapas da pesquisa .....</b>	<b>63</b>
4.3.1 <i>Diagnóstico .....</i>	63
4.3.2 <i>Estruturação do sistema .....</i>	64

4.3.3 Implantação do sistema .....	66
4.3.4 Análise da implantação e dos resultados obtidos .....	68
<b>5 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INDICADORES .....</b>	<b>70</b>
<b>5.1 Diagnóstico .....</b>	<b>70</b>
<b>5.2 Estruturação do sistema .....</b>	<b>79</b>
5.2.1 Seleção das empresas .....	79
5.2.2 Pré-seleção dos indicadores .....	81
5.2.3 Definição do sistema .....	83
5.2.4 Desenvolvimento de fichas de caracterização dos indicadores .....	92
<b>5.3 Implantação do sistema .....</b>	<b>94</b>
5.3.1 Desenvolvimento de plataforma de coleta via web.....	94
5.3.2 Acompanhamento da implantação do sistema.....	95
<b>5.4 Análise da implantação e dos resultados obtidos .....</b>	<b>99</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>106</b>
<b>6.1 Conclusões .....</b>	<b>106</b>
<b>6.2 Recomendações para estudos futuros .....</b>	<b>109</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE A - Questionário para a coleta de dados (diagnóstico) .....</b>	<b>116</b>
<b>APÊNDICE B - Questionário para avaliação da implantação do INDICON .....</b>	<b>120</b>
<b>APÊNDICE C - Questionário para avaliação da satisfação do cliente (usuário) .....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICE D - Questionário de avaliação da Satisfação do Cliente Interno (Obra) .....</b>	<b>125</b>
<b>APÊNDICE E - Check-list de Boas Práticas em SST.....</b>	<b>127</b>
<b>APÊNDICE F - Formulário de Avaliação de Fornecedores .....</b>	<b>131</b>
<b>APÊNDICE G - Formulário de Avaliação de Projetistas .....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE H - Fichas de caracterização dos indicadores .....</b>	<b>135</b>
<b>APÊNDICE I - Planilhas para a compilação dos resultados .....</b>	<b>165</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>181</b>
<b>ANEXO 2 .....</b>	<b>198</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Construção Civil é hoje um dos mais vigorosos segmentos industriais da economia do país. Após um período de incertezas geradas pela crise econômica internacional no final de 2008, observou-se a retomada de crescimento do setor, fortemente impulsionada pelo grande volume de obras de infra-estrutura, investimentos públicos em habitação e aumento do crédito imobiliário pelas instituições bancárias.

Segundo dados divulgados pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (Sinduscon-SP), assim como pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), o crescimento do setor deve ficar em torno de 5% em 2011, abaixo do registrado em 2010, que ficou em torno de 10%<sup>1</sup>. Essa expansão será possível, pois o déficit habitacional ainda é alto e o número de obras públicas necessárias para garantir o crescimento é grande. Toma-se como exemplo o Programa de Aceleração do Crescimento 2 (PAC 2), que envolve investimentos da ordem de R\$1,5 trilhão. A este valor, soma-se os cerca de R\$ 60 bilhões previstos para a realização da Copa 2014 e Olimpíada 2016.

No nordeste do Brasil, o crescimento tem sido acima da média do país e se sobressai porque, historicamente, a região mantém elevadas carências de habitações e de infra-estrutura. Dados do Governo Federal mostram que o Nordeste é o principal alvo dos R\$ 34 bilhões do programa Minha Casa, Minha Vida devido ao déficit habitacional de 2,4 milhões de moradias, que correspondem a 34% do país. A região recebeu 71% do volume de crédito imobiliário em 2009 (NETTO, 2010).

Em Pernambuco o cenário não é diferente. Uma recente pesquisa divulgada pela Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM) revela que o crescimento do PIB no estado foi de 9,3% em 2010, com relação a 2009. O estudo aponta que a construção civil apresentou incremento de 26,1% nos doze meses de 2010, sendo um dos pilares do crescimento econômico do estado. Empreendimentos como a Ferrovia Transnordestina, a Transposição do Rio São Francisco, o Sistema

---

<sup>1</sup> Deve-se levar em consideração que o crescimento de 2010 tem como base um baixo crescimento em 2009.

Pirapama, a duplicação das BR's 101 e 104, a futura Cidade da Copa são algumas das obras que geram previsões ainda mais otimistas para o setor.

O mercado imobiliário também tem sua parcela no crescimento do setor em Pernambuco. Principal indicador do mercado, o Índice de Velocidade de Vendas (IVV), divulgado pela Federação das Indústrias de Pernambuco (Fiepe), fechou 2010 na marca de 13,9%, o que representa 8.458 imóveis vendidos na Grande Recife, ao longo do ano – melhor resultado da série histórica da pesquisa. Para se ter uma ideia do ritmo de crescimento desse mercado, o IVV de 2009 ficou um pouco acima dos 8% (FIEPE, 2011).

Com dados favoráveis e exemplos significativos de expansão, ainda sim, a construção civil enfrenta obstáculos, tais como: a escassez de material, a indisponibilidade de equipamentos e de mão-de-obra qualificada, o aumento nos custos de construção, entre outros.

Diante dessa nova dinâmica do setor, as empresas construtoras necessitam otimizar seus processos produtivos e gerenciais, visando a uma melhor eficiência no planejamento, no controle de custos, de prazos e de qualidade. Além disso, para que elas sobrevivam num mercado cada vez mais competitivo, é imprescindível o atendimento às exigências dos clientes, consumidores, acionistas, parceiros, investidores e da sociedade.

Em busca de uma vantagem competitiva sustentável para se distinguirem nos seus mercados, as empresas construtoras vêm investindo em programas formais de melhoria de desempenho e certificação dos seus sistemas de gestão da qualidade, seja atendendo a requisitos estabelecidos na norma NBR ISO 9001 ou no Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil (SiAC) do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H). Ambos possuem foco no resultado e apresentam exigências específicas relativas à medição de desempenho. Estas exigências são ainda identificadas em normas voltadas para a gestão de meio ambiente, como é o caso da NBR ISO 14001:2004, e voltadas para saúde e segurança ocupacional, OHSAS 18001.

Como consequência, muitas empresas construtoras têm desenvolvido e implementado sistemas de medição de desempenho. Esses sistemas fornecem informações essenciais para o planejamento e controle dos processos gerenciais, possibilitando, ainda, o monitoramento e o controle dos objetivos e metas estratégicas (SINK; TUTTLE, 1993; NEELY *et al.* 1994)

No entanto, Yu *et al.* (2007) afirmam que, apesar do esforço das empresas em desenvolver sistemas de medição de desempenho eficientes e sistemáticos, ainda há muitos problemas quanto a definição e utilização das medidas.

Diante do exposto, fica evidente a importância de implementação de sistemas de medição de desempenho em empresas de construção civil.

## **1.1 Justificativa**

O desenvolvimento de sistemas de medição de desempenho constitui-se numa das principais contribuições que podem ser implementadas para a modernização da indústria da construção. Diversos autores (LORDSLEEM JR., 2002; LANTELME; FORMOSO, 2003; SOUZA, 2005) enfatizam a importância da medição de desempenho através de indicadores para a obtenção de eficiência e eficácia nos diversos processos que constituem o sistema de produção das empresas.

Miranda e Silva (2002) destacam algumas razões para as empresas investirem em sistemas de medição de desempenho: (a) para controlar as atividades operacionais da empresa; (b) para alimentar os sistemas de incentivo de funcionários; (c) para um melhor controle do planejamento; (d) para criar, implantar e conduzir estratégias competitivas e (e) para identificar problemas que necessitem intervenções dos gestores.

Sistemas de medição de desempenho permitem controlar processos críticos e detectar possibilidades de melhoria através da comparação com as melhores práticas das empresas de um mesmo setor. Estas informações podem ser usadas com o propósito de *benchmarking*, proporcionando pontos chave para melhoria de desempenho e, por



consequência, aumento de competitividade da organização (CORPORACION DE DESARROLLO TECNOLÓGICO, 2002).

A realização de iniciativas de comparação de desempenho entre empresas, visando ao estabelecimento de *benchmarking*, tem sido cada vez mais frequente no setor da construção civil. Há uma série de iniciativas de *benchmarking* desenvolvidas em diversos países do mundo – dentre os quais Estados Unidos, Reino Unido, Chile Dinamarca, Holanda, Brasil e Portugal.

Em relatório publicado em 2005, o Programa PSIBouw da Holanda (BAKENS *et al.*, 2005) apresentou uma revisão de uma série de iniciativas de medição de desempenho e *benchmarking* na construção, coordenadas por órgãos do governo ou institutos de pesquisa, com objetivos distintos, desde a melhoria de desempenho até a qualificação de empresas. Algumas destas iniciativas, tais como os *Key Performance Indicators* – KPI (CONSTRUCTING EXCELLENCE, 2011) e Sistema Nacional de *Benchmarking* do Chile (CORPORACIÓN DE DESARROLO TECNOLÓGICO, 2002), desenvolveram processos de *benchmarking* colaborativos, que envolvem empresas que atuam em ramos de negócio similares e que buscam comparar resultados e trocar práticas gerenciais ou tecnológicas (COSTA, 2008).

Segundo Costa (2008), a existência de um número cada vez maior de programas de *benchmarking* na construção civil em diferentes partes do mundo indica um forte interesse do setor em desenvolver e participar de iniciativas voltadas a este tema. A principal razão deste interesse é o fato destas iniciativas serem vistas como uma forma de modernização do setor frente aos problemas como a resistência às mudanças, a fragmentação da cadeia de suprimentos, o baixo uso de tecnologias e a falta de padronização de processos e produtos.

No Brasil, alguns estudos específicos para a construção civil têm sido realizados visando levantar dados e gerar informações sobre a medição de desempenho no setor. Alguns deles merecem destaque.

Uma pesquisa nacional coordenada pela Universidade de São Paulo (USP) e realizada com diversas instituições do país (16 universidades, 52 empresas de construção e 128

pesquisadores), buscou alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras. Tal pesquisa envolveu 80 canteiros de obras e, entre os vários resultados obtidos, destaca-se o estabelecimento de um conjunto de indicadores (globais e parciais) que possibilitou o entendimento das principais parcelas de perdas de materiais. A pesquisa constituiu-se em um marco para a realização de outras pesquisas, principalmente pela oportunidade de se levantarem indicadores de perdas de forma padronizada, gerando assim valores de referência que possibilitaram a prática de *benchmarking*.

Uma segunda experiência brasileira em destaque relativa ao *benchmarking* na construção civil foi realizada pelo Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), objetivando difundir princípios e práticas de medição de desempenho associados aos novos conceitos de gestão para as empresas de construção. Em 2003 teve início o projeto para o desenvolvimento de um Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil utilizando tecnologia da informação (SISIND-NET), a partir do qual foram desenvolvidos dois mecanismos para facilitar a inserção da medição de desempenho nas empresas de construção, bem como para incentivar o compartilhamento e a comparação das informações relativas aos indicadores e práticas gerenciais (COSTA; BERR; FORMOSO, 2007).

Num contexto regional, foi desenvolvida em 2003 uma experiência intitulada “Indicadores da construção civil no estado de Pernambuco”, coordenada pelo Projeto Competir<sup>2</sup>. Seu objetivo principal foi a construção de um sistema de indicadores que representasse as necessidades do setor, tendo como foco a melhoria de desempenho individual de cada empresa. A experiência contou com a participação de 9 empresas construtoras de Pernambuco que, a partir de uma lista de 100 indicadores, estruturaram um sistema de indicadores inseridos em quatro dimensões: responsabilidade social e ambiental; aumento de renda, emprego e ocupação; produtividade sistêmica; competitividade sistêmica. Cabe ressaltar que a iniciativa limitou-se à sistematização dos procedimentos de definição, processamento, coleta, periodicidade e rastreabilidade dos indicadores.

---

<sup>2</sup> Projeto Competir de Cooperação Técnica Internacional Brasil – Alemanha. Brasil (Sebrae e Senai) e Alemanha (GTZ), com atuação na Região Nordeste.

É importante salientar que as iniciativas supracitadas foram desenvolvidas a partir da cooperação entre universidades, entidades setoriais e empresas privadas, visando à melhoria do setor através do compartilhamento de conhecimento.

Analogamente, o presente trabalho é desenvolvido no âmbito das ações do projeto de incremento da competitividade da cadeia da construção civil do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Pernambuco (SINDUSCON/PE). É fruto de uma parceria entre o sindicato e os grupos de pesquisa da Universidade de Pernambuco - Tecnologia e Gestão da Construção de Edifícios (POLITECH), Laboratório de Segurança e Saúde no Trabalho (LSHT) e Grupo de Pesquisa de Engenharia Aplicada ao Meio Ambiente (AMBITEC).

## **1.2 Objetivos**

### *1.2.1 Objetivo geral*

O principal objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de um sistema de indicadores de desempenho para empresas de construção civil, cuja metodologia padrão de coleta e processamento de dados, possibilitou a prática de *benchmarking* e a geração de valores de referência para o setor.

### *1.2.2 Objetivos específicos*

Com base no objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar os sistemas de medição de desempenho desenvolvidos por empresas construtoras da cidade de Recife/PE;
- Definir um conjunto de indicadores de desempenho que atenda aos principais processos gerenciais de empresas de construção civil;
- Estruturar procedimentos para a implementação do sistema de indicadores definido, estabelecendo diretrizes para a análise dos resultados;

- Orientar, quanto aos aspectos técnicos relativos à construção civil, o desenvolvimento de ferramenta (via *web*) para a coleta e processamento dos indicadores;
- Analisar as etapas de desenvolvimento do sistema, identificando dificuldades e benefícios da implantação em um conjunto de empresas.

### 1.3 Metodologia

Para o desenvolvimento desta dissertação foi adotada uma metodologia subdividida em três etapas distintas, quais sejam:

- Etapa 01: atividades de revisão bibliográfica (a partir da consulta a livros, dissertações, teses, periódicos, revistas, anais de congressos, sites institucionais, entre outros) onde foram tratados assuntos referentes ao processo de medição de desempenho e seu papel; definição de indicadores de desempenho e sistema de indicadores de desempenho, buscando compreender os requisitos necessários para sua estruturação; identificação das principais iniciativas de *benchmarking* no setor da construção civil;
- Etapa 02: estudo exploratório realizado a partir da elaboração de questionário para a identificação dos indicadores de desempenho inseridos nos sistemas de gestão da qualidade de empresas construtoras da cidade de Recife – PE, incluindo entrevista com seus representantes, coleta de dados e análise dos resultados obtidos;
- Etapa 03: atividades de pesquisa-ação planejadas a partir do estudo exploratório e realizadas em conjunto com empresas construtoras, resultando no desenvolvimento e implantação de um sistema de indicadores de desempenho para empresas de construção civil.

## 1.4 Estrutura da dissertação

Este trabalho está dividido em seis capítulos, sendo este primeiro capítulo de introdução, onde foram apresentados a justificativa, os objetivos e a metodologia de desenvolvimento da dissertação.

Os dois capítulos seguintes apresentam o referencial teórico do trabalho. No capítulo dois, são apresentados os principais conceitos sobre medição de desempenho, buscando explicar o processo de medição de desempenho, definir sistema de indicadores de desempenho e os requisitos para sua implantação. Também são tratados conceitos relativos ao processo de *benchmarking*. O capítulo três descreve algumas das principais iniciativas de *benchmarking* já realizadas no setor da construção civil.

No capítulo quatro, é apresentado o método de pesquisa adotado. Descreve-se a estratégia utilizada e o delineamento do trabalho, sendo apresentadas as principais atividades realizadas.

No capítulo cinco, todas as etapas de desenvolvimento do sistema de indicadores são apresentadas, desde o diagnóstico realizado; passando-se pela estruturação do sistema padrão e sua implantação nas empresas, até a análise da implantação e dos resultados.

Por fim, o capítulo seis apresenta as principais conclusões e recomendações para estudos futuros.

## **2 MEDIÇÃO DE DESEMPENHO E *BENCHMARKING***

Neste capítulo serão tratados os principais conceitos relacionados à medição de desempenho, buscando ressaltar sua importância no contexto industrial e, em particular, para a gestão da construção civil.

Inicialmente, procura-se apresentar, ainda que de forma sucinta, a evolução do processo de medição de desempenho, destacando alguns dos estudos que visaram ao desenvolvimento de sistemas de medição.

Em seguida, são apresentados os principais conceitos acerca da medição de desempenho: papéis da medição; indicadores de desempenho; indicadores de desempenho e barreiras no processo de medição de desempenho.

Por fim, conceitua-se o processo de *benchmarking*, apresentando suas principais características e classificação.

### **2.1 A medição de desempenho**

#### *2.1.1 Evolução*

Ao longo dos últimos anos, o processo de medição de desempenho nas empresas tem tomado novos contornos. Segundo Kaplan (1984), as primeiras medidas de desempenho foram utilizadas no final do século XIX quando algumas empresas, principalmente do setor ferroviário, tiveram de criar procedimentos administrativos internos para medir o desempenho dos vários processos da atividade produtiva.

Entretanto, a medição de desempenho era limitada à tradicional gama de medidas financeiras, com lucro, índices de liquidez, retorno sobre o investimento, etc. Essas medidas foram fortemente criticadas, visto que eram centradas no passado, o que tornava difícil o rastreamento dos custos operacionais.

De acordo com Johnson (1990), os dados fornecidos pelos indicadores voltados ao modelo tradicional de contabilidade de custo não fornecem informações que possibilitem avaliar o grau de competitividade das empresas. Maskell (1991) acrescenta que esse tipo de medida é inadequado diante das novas exigências dos clientes, que passaram a exigir produtos de maior qualidade e com menores tempos de entrega.

As medidas financeiras puras são adequadas apenas quando não existe concorrência internacional e quando a velocidade de mudanças ou introdução de novos produtos é lenta. Além disso, as medidas financeiras, sendo mecanismos de controle de curto prazo, se tornam inadequadas na análise de melhoramentos de longo prazo (BARKER, 1995).

Por sua vez, Porter (1986) destaca que a presença de incertezas, instabilidade e imprevisibilidade, que durante anos fez parte da rotina das organizações, pressionou as empresas a reverem seus métodos de avaliação de gestão, ou seja, o foco delas teve que ser ampliado para outros assuntos como inovação tecnológica e estratégias voltadas para a maximização do lucro.

Neely (1999) complementa que, devido ao crescimento da competição e mudanças nas estratégias competitivas, algumas empresas começaram a desviar o foco em termos de competição de custos para a necessidade de estabelecer estratégias competitivas para diferenciação, flexibilidade e inovação.

Num contexto mais atual, Fischmann e Zilber (2002) colocam que com o surgimento da globalização e os adventos da tecnologia, ficou ainda mais clara a necessidade das empresas desenvolverem instrumentos gerenciais, técnicas e métodos para tomada de decisões em tempo hábil e com mínimas possibilidades de erros.

Dessa maneira, com o crescimento da competição e mudanças nas estratégias competitivas, as empresas começaram a perceber que os indicadores anteriormente utilizados não se adequavam à nova realidade. Assim, a partir do final da década de 80, começaram a surgir diversos estudos visando ao desenvolvimento de sistemas de medição focados tanto em medidas financeiras quanto não financeiras, fornecendo às organizações informações para realização de previsões e tendências.

Kaplan e Norton (1992) conceberam um modelo de medição de desempenho, o *Balanced Scorecard*, objetivando traduzir a visão estratégica das organizações em ações concretas, através do estabelecimento de metas e indicadores de desempenho. A abordagem tem sido amplamente utilizada no mundo inteiro, sendo eleita pela prestigiada revista de negócios *Harvard Business Review* como uma das mais influentes ideias de negócios dos últimos 75 anos.

Sink e Tuttle (1993) criaram um método para o desenvolvimento de sistema de indicadores baseado na análise de sistemas gerenciais. O método é estruturado em cinco etapas principais que, segundo esses autores, podem possibilitar a organização a projetar e a desenvolver seus sistemas de apoio gerencial e seus sistemas de medição e avaliação.

Lynch e Cross (1995) estruturaram uma pirâmide de medidas que integra a avaliação de desempenho em toda a hierarquia da organização. Os conceitos adotados na construção do sistema foram adaptados da engenharia industrial, principalmente da filosofia do *Total Quality Management*<sup>3</sup> (TQM) e da contabilidade.

Neely *et al.* (1997) propuseram uma estrutura para orientar a definição de medidas de desempenho, de forma que estas sejam melhor definidas e que o processo de desenvolvimento dos sistemas de indicadores de desempenho seja simplificado. A estrutura proposta consiste numa planilha com elementos para definição das medidas, como por exemplo: título, finalidade, meta, periodicidade, responsável pelo processamento, diretrizes de ação para a análise, etc. Para cada um desses elementos, foram estabelecidas recomendações para que eles sejam adequadamente definidos.

Diversos outros modelos e estruturas de sistemas de medição foram desenvolvidos. Em pesquisa bibliográfica realizada por Miranda *et al.* (2002), foram catalogados 22 (vinte e dois) desses modelos, sendo apresentadas suas principais características, empresas onde já foram aplicados e estatísticas do grupo de medidas utilizadas.

---

<sup>3</sup> Gestão da Qualidade Total



Esses estudos indicam que o uso de medidas de desempenho tem tido um efeito significativo na melhoria da gestão empresarial. No entanto, esses mesmos estudos mostram que ainda há uma série de problemas com relação à concepção e ao uso de sistemas de medição de desempenho.

### *2.1.2 Os papéis da medição de desempenho*

A medição de desempenho pode ser definida como um processo que permite a obtenção de informação para a tomada de decisão. Através desse processo, é possível identificar o que pode ser melhorado e quais as ações necessárias para a melhoria.

Sink e Tuttle (1993) consideram a medição como parte integrante do sistema gerencial, enfatizando seu papel como mecanismo de retroalimentação de informações para a tomada de decisão. Para Harrington (1997, p. 103), “se não puder medir, não pode controlar; se não controlar, não pode gerenciar; se não gerenciar, não se pode melhorar.”

Segundo Bourne *et al.* (2000), a medição de desempenho refere-se ao uso de um conjunto multi-dimensional de medidas de desempenho. Esse conjunto inclui medidas financeiras e não financeiras, medidas de desempenho internas e externas e, muitas vezes, medidas que quantificam o que foi alcançado e que são usadas para ajudar a prever o futuro.

A medição de desempenho pode ter vários papéis no processo gerencial (COSTA, 2003; NAVARRO, 2005; SCHIEMANN; LINGLE, 1999; SINK; TUTTLE, 1993): visibilidade, controle, melhoria, motivação dos envolvidos no processo e implantação de estratégias.

- Visibilidade – permitem a realização de um diagnóstico da organização ou de um processo, e que buscam apresentar pontos fortes e fracos, apresentando oportunidades de melhoria.
- Controle – controlam a variação de desempenho com relação a um padrão estabelecido;

- Melhoria – verificam se os impactos de possíveis intervenções no processo da empresa foram positivos ou negativos. A avaliação é feita comparando o desempenho da variável medida em relação à meta estabelecida;
- Motivação dos envolvidos no processo – podem ser utilizadas como facilitadores do processo de aprendizado da organização, motivando as pessoas a se avaliarem e a buscarem a melhoria de suas atividades;
- Implantação de estratégias – direcionam os que devem fazer a implantação das estratégias a refletir sobre as relações de causa e efeito e do custo-benefício dessas estratégias.

Pode-se ainda acrescentar na lista acima outros papéis da medição de desempenho, como por exemplo, a promoção. As medidas de desempenho podem ser utilizadas também para validar o sucesso da empresa, justificar os recursos utilizados e conquistar clientes, mostrando resultados e alcançando reconhecimento interno e externo.

### *2.1.3 Indicadores de desempenho*

A medição de desempenho é operacionalizada através de informações que indicam a posição do desempenho da empresa. Essas informações são conhecidas como indicadores de desempenho.

Primeiramente, é importante diferenciar o que vem a ser uma medida e um indicador. Medida é a entidade como atributo, qualidade ou quantidade, usada para verificar ou avaliar algum produto por meio de comparação com o padrão. Ao passo que indicador é o resultado de uma medida ou de mais medidas que tornam possível a compreensão da evolução do que se pretende avaliar a partir dos limites estabelecidos (MOREIRA, 2002).

Na literatura relacionada à medição de desempenho, é possível encontrar diversas definições para indicadores, sendo algumas delas apresentadas a seguir:

- “Os indicadores consistem em expressões quantitativas que representam uma informação gerada, a partir da medição e avaliação de uma estrutura de

produção, dos processos que a compõem e/ou dos produtos resultantes.” (SOUZA *et al.*, 1995, p. 221)

- “Um indicador é uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou dos seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas pré-estabelecidas” (FPNQ, 1995);
- "Indicadores são elementos que medem níveis de eficiência e eficácia de uma organização, ou seja, medem o desempenho dos processos produtivos, relacionados com a satisfação dos clientes" (DE ROLT, 1998);
- “Indicadores são guias que permitem medir não apenas a eficácia das ações tomadas, como também avaliar o desempenho através da comparação de ações programadas e o realizado” (KARDEC; FLORES; SEIXAS, 2002).
- “Os indicadores constituem-se em instrumentos de apoio à tomada de decisão com relação a uma determinada estrutura, processo ou produto” (LIMA, 2005, p. 28);

Sintetizando as diversas definições apresentadas, conceituam-se indicadores como *“informações quantitativas ou qualitativas que representam o resultado de uma ou mais medidas relacionadas a um determinado processo, incluindo suas entradas e saídas”*.

Os indicadores precisam ter credibilidade, ser bem definidos, adequadamente divulgados e analisados permanentemente para que assim possam ser aceitos e tornem-se subsídios valiosos para a tomada de decisões. Devem ser estabelecidos de forma a medir não só fases específicas de um processo, mas também para avaliar o desempenho global da empresa.

A utilização de indicadores deve ser feita de forma sistemática para que sejam percebidos os desvios ocorridos durante um processo. O intervalo de tempo entre uma medição e outra deve ser estabelecido de forma a dar tempo para que a melhoria possa ser obtida.

Nas várias bibliografias pesquisadas, os indicadores são classificados de diferentes maneiras: quanto à finalidade, quanto ao nível de agregação, quanto ao nível de controle, segundo a referência, etc. Kaplan e Norton (1997), por exemplo, classificam os indicadores de desempenho específicos em indicadores de resultado e vetores de desempenho. Os autores colocam que os de resultado são aqueles que verificam se as iniciativas de curto prazo e as estratégias estão gerando os resultados desejados. Já os vetores de desempenho refletem a singularidade da estratégia e fornecem informações para a empresa sobre tendências de uma determinada unidade de negócios da organização.

Lantelme (1994) estabeleceu uma classificação dos indicadores segundo os níveis de agregação. Segundo a autora, os indicadores podem ser agregados em indicadores de desempenho específicos e indicadores de desempenho globais. Os indicadores de desempenho específicos fornecem informações para o gerenciamento global da empresa e seus processos individualmente. Estes índices estão relacionados às estratégias e atividades específicas da empresa, sendo subdivididos em indicadores de desempenho gerencial e indicadores de desempenho operacional. Suas informações são utilizadas para planejamento, controle e melhoria.

Os indicadores de desempenho globais possuem caráter mais agregado e visam demonstrar o desempenho de uma empresa, ou setor, em relação ao ambiente em que se insere, devendo possuir um caráter mais homogêneo para permitir comparações. Estes indicadores podem ser voltados à empresa ou podem ser setoriais, contribuindo para a avaliação do desempenho do setor como um todo.

Por sua vez, Souza *et al.* (1995) afirmam que quando o indicador representa um resultado atingido em determinado processo ou características dos produtos finais resultantes, este se constitui num indicador de desempenho pois refere-se ao comportamento do processo ou produto em relação a determinadas variáveis, e caracterizam condições como, por exemplo: custo de determinado processo, lucro, ciclo de produção, retrabalho, grau de aproveitamento de matérias-primas, etc.

Segundo esses mesmos autores, os indicadores de desempenho podem ser divididos em indicadores de qualidade e indicadores de produtividade. Colocam ainda que os

indicadores de qualidade são os que medem o desempenho de um produto ou serviço, relativos às necessidades dos clientes internos ou externos. Já os indicadores de produtividade são os que medem o desempenho dos processos, através de relações elaboradas a partir dos recursos utilizados e respectivos resultados atingidos.

Costa (2003) também estabeleceu uma classificação para os indicadores, onde eles podem ser:

- a) indicadores estratégicos e operacionais, utilizados para vinculação com as estratégias da empresa;
- b) indicadores de produto ou de processo, para vinculação da avaliação do desempenho do produto ou do processo gerencial;
- c) indicadores principais ou secundários, para classificar o nível de importância do indicador em relação a sua incorporação nos processos gerenciais.

Para a autora citada anteriormente, os indicadores denominados como principais são os que controlam e monitoram processos críticos da empresa, necessitando ser disponibilizados para toda a organização, sendo suas informações utilizadas no auxílio à tomada de decisão estratégica ou gerencial. Os indicadores secundários, por sua vez, controlam ou monitoram processos de apoio da empresa, e o conteúdo das informações é utilizado diretamente pelos envolvidos ao processo medido.

Outra classificação é proposta por Parmenter (2007), que divide os indicadores em três tipos:

- a) *Key Result Indicators* - KRIs (Indicadores Chave de Resultados) – Medem o sucesso atingido, fornecendo informações sobre o que foi feito num determinado processo até um dado momento.
- b) *Performance Indicators* - PIs (Indicadores de Desempenho) – Devem dar as informações necessárias de modo a determinar qual o caminho que a empresa deve seguir para melhorar o seu desempenho operacional;
- c) *Key Performance Indicators* – KPIs (Indicadores Chave de Desempenho) – Informam sobre o que fazer para aumentar drasticamente o desempenho.

Por sua vez, Alárcon *et al.* (2001) estabeleceram uma classificação de indicadores associada à realização de *benchmarking*. Essa classificação é direcionada a indicadores utilizados por empresas de construção civil, pois considera a necessidade de medir o desempenho não só da empresa, mas também de seus empreendimentos.

- a) indicadores de resultados - tentam medir o nível de sucesso atingido pelo empreendimento;
- b) indicadores de processo - tem o objetivo de medir o desempenho dos processos mais importantes da empresa e do empreendimento;
- c) indicadores variáveis - indicam as decisões estratégicas e decisões que não são referentes aos processos, mas que afetam o desempenho da empresa ou do empreendimento.

De uma maneira geral, as diversas classificações apresentadas procuram enquadrar os indicadores de acordo com a finalidade das informações para os usuários, ou seja, os indicadores devem estar relacionados aos níveis hierárquicos de responsabilidade gerencial (estratégico, tático e operacional).

Justamente por buscar levar informações a todos os níveis hierárquicos é que os indicadores precisam ser cuidadosamente selecionados. Costa *et. al* (2005) afirmam que essa seleção deve estar de acordo com os objetivos estratégicos e os fatores críticos da empresa, de modo a inseri-los nos processos de gestão da organização. Por sua vez, Ambrozewicz (2003) aponta uma série de requisitos para a seleção de indicadores, quais sejam:

- seletividade: os indicadores devem estar relacionados a aspectos, etapas e resultados essenciais ou críticos do produto, serviço ou processo. Um número excessivo de indicadores dificulta a coleta e leva à interrupção do acompanhamento;
- estabilidade: devem perdurar ao longo do tempo, com base em procedimentos rotinizados, incorporados às atividades da empresa ou departamento. Além

disso, um histórico da evolução de cada indicador é mais importante, pois permite avaliar a evolução do processo ao longo do tempo;

- simplicidade: deve ser de fácil compreensão e aplicação, usando relações percentuais simples, médias, medidas de variabilidade e números absolutos. Fórmulas complicadas de cálculo e coletas de dados trabalhosas desestimulam e inviabilizam sob ponto de vista de custo o acompanhamento dos indicadores;
- baixo custo: o custo para a coleta, processamento e avaliação não pode ser superior ao benefício obtido pela medida;
- acessibilidade: os dados para a coleta do indicador devem ser de fácil acesso, caso contrário as pessoas envolvidas na sua obtenção abandonam a coleta, interrompendo o acompanhamento;
- representatividade: o indicador deve ser formulado de forma a representar satisfatoriamente o processo ou produto a que se refere. Indicadores pouco representativos não são úteis para orientar tomadas de decisão;
- rastreabilidade: devem ser adequadamente documentados os dados e as informações utilizadas, bem como os formulários e memórias de cálculo, incluindo o registro do pessoal envolvido. Este procedimento favorece o recálculo rápido do indicador em caso de dúvida, além de permitir que outra pessoa possa efetuar a coleta e o cálculo;
- abordagem experimental: é recomendável testar, inicialmente, os indicadores. Caso não se mostrem importantes e eficazes ao longo do tempo, devem ser alterados. Esta abordagem é importante, pois protege a persistência no uso de indicadores.

#### *2.1.4 Barreiras no processo de medição de desempenho*

A implementação de um sistema de medição de desempenho não é tarefa fácil, visto que pode afetar significativamente a rotina das organizações. As dificuldades podem ser encontradas desde a concepção das medidas até a análise dos resultados.

Uma das principais barreiras está associada a questões culturais e comportamentais dos envolvidos no processo. Bourne *et al.* (2000) consideram que a implementação de um sistema de medição de desempenho pode ser visto como a mudança das regras do jogo ou a redistribuição do poder na organização. Os indivíduos e os grupos podem entender isso como algo que pode não estar de acordo com os seus interesses e, consequentemente, resistir ativa ou passivamente a essa implementação.

Sink e Tuttle (1993) vão mais a fundo na questão, enfatizando que um dos maiores obstáculos para a implantação de medidas de desempenho nas organizações se concentra na atitude dos gerentes. Pois, em algumas organizações, a medição de desempenho é considerada como um mecanismo de controle e punição, sendo utilizada para identificação das pessoas que tiveram baixo desempenho, gerando, então, um ambiente de intimidação.

Lantelme (1999) acrescenta que o uso da medição como uma ameaça tende a aumentar a resistência das pessoas para a coleta, processamento e análise dos dados dos indicadores e também à inclusão desse processo na rotina do trabalho.

Há barreiras também geradas por falhas na seleção dos indicadores. Miranda e Silva (2002) esclarecem que um dos principais problemas da medição de desempenho está na definição precisa do que se quer medir. Neely e Bourne (2000) apontam que, caso haja uma má definição do sistema, os indicadores podem não auxiliar os funcionários, gerando dificuldades em compreender os objetivos da organização.

A quantidade de indicadores que compõe um sistema pode dificultar o processo de medição. Utilizar medidas isoladas pode dificultar a identificação de problemas importantes, além de não permitir uma visão sistêmica da organização. Segundo Alarcón *et al.* (2001) o uso de medidas isoladas não são suficientes para melhorar o desempenho, sendo necessário analisar um conjunto de indicadores com o objetivo de detectar os problemas e as suas causas.

Em contrapartida, um número excessivo de indicadores dificulta a coleta, impedindo o entendimento das pessoas quanto ao que deve ser analisado prioritariamente. O foco não deve ser o número de medidas, mas o vínculo das medidas com aspectos importantes,



como as estratégias, as necessidades do mercado e as expectativas dos clientes (SCHIEMANN; LINGLE, 1999).

Os mesmos autores expõem que as medidas também são utilizadas, muitas vezes, apenas para identificar resultados passados, ao invés de antecipar o futuro. O uso de medidas orientadas a resultados passados ocasiona desmotivação por parte das pessoas envolvidas com o processo de coleta e análise, pois os resultados não auxiliam na melhoria de desempenho dos processos, e estas pessoas acabam coletando os dados apenas por exigências da direção. O uso de medidas que possibilitam identificar resultados futuros tem como principal finalidade a revisão das estratégias e, também, a identificação de que os resultados que estão sendo atingidos correspondem aos resultados esperados.

Cokins (2004) identificou uma série de problemas no processo de medição de desempenho. É possível associar tais problemas a diferentes fatores, tais como: dúvidas relacionadas ao que medir, dados insuficientes ou sem qualidade, falta de competência na medição, receio e preocupação das pessoas, dentre outros. Eis alguns dos problemas citados pelo autor:

- Dúvidas relacionadas ao que medir - incerteza no que deve ser medido e no modo de fazer a medição para que ela seja significativa; falta de compreensão dos processos; não se sabe o que medir e qual o impacto real sobre o negócio;
- Dados insuficientes ou sem qualidade - não se sabe onde obter os dados ou os dados não existem; falta de credibilidade da origem dos dados; acesso controlado/inadequado a todos os dados necessários para uma completa/significativa medição; falta de recursos na área das tecnologias da informação e comunicação para a construção da medição;
- Falta de competência na medição - falta de formação e de visão das pessoas; a formação para a gestão de desempenho dos gerentes/supervisores não é realizada regularmente; falta de experiência na gestão e na análise de dados;
- Receio e preocupações das pessoas - as pessoas não querem ser responsabilizadas pelos resultados; medo das consequências (especialmente de

sanções e punições); falta de *feedback*; não se sabe como ligar a responsabilidade às medidas de desempenho.

É possível ainda citar outras barreiras no processo de medição de desempenho, tais como: intervalo longo entre a coleta e a análise dos dados, não possibilitando intervenções em tempo hábil; centralização do processo, dificultando o envolvimento das pessoas diretamente envolvidas nas atividades avaliadas; utilização de procedimentos que dificultam o compartilhamento das informações e tomada de decisão; etc.

#### *2.1.5 Desenvolvimento de sistemas de medição de desempenho*

Diante das barreiras existentes no processo de medição, fica evidente que não é simples desenvolver um sistema de medição de desempenho. Lima (2005) enfatiza que é uma tarefa árdua, devendo ser realizada por todos os envolvidos no processo de medição.

Bourne *et al.* (2000) elaboraram uma estrutura para desenvolvimento, implantação e atualização de sistemas de indicadores de desempenho. A estrutura apresenta quatro fases distintas: concepção do sistema de indicadores, implementação das medidas, uso das medidas para avaliação da implementação das estratégias e uso das medidas para analisar o conteúdo das estratégias.

A estrutura proposta pelos autores supracitados pode ser simplificada, apresentando três fases distintas: concepção, implementação e uso das medidas. Essas fases são interligadas e tendem a ficar sobrepostas, pois na medida em que os indicadores são definidos e implantados, surgem demandas ao longo de todo o processo para revisão dos mesmos ou definição de novos indicadores.

A fase de concepção do sistema de indicadores foca na identificação dos objetivos-chave a serem medidos e a definição das medidas. Os objetivos-chave, que estabelecem as ações da organização relacionadas a partir da estratégia, devem servir de base para o desenvolvimento dos indicadores, juntamente com a identificação de processos gerenciais críticos.

É na fase de concepção que devem ser definidos os procedimentos de coleta, incluindo fórmulas, periodicidade, diretrizes para análise de dados, estabelecimento de metas, etc. Segundo Lima (2005), os envolvidos na definição dos indicadores devem estar atentos em buscar atender aos elementos estabelecidos para que as medidas sejam capazes de cumprir o seu papel na organização.

A segunda fase, implementação do sistema de indicadores, trata da aplicação sistemática dos procedimentos de coleta, processamento e análise de dados. Na coleta os dados podem ser gerados automaticamente, quando fazem parte do processo. Quando não fazem parte do processo, é necessária a realização de uma iniciativa para se realizar a coleta (NAVARRO, 2005).

Segundo Lima (2005), o processamento e análise dos dados consistem nas atividades de armazenamento, recuperação, processamento dos dados e divulgação das informações. Conforme Lantelme e Formoso (2003), os indicadores devem ser avaliados sistematicamente, devendo ser analisadas as relações causa e efeito entre as variáveis que geram os resultados.

A última fase é o uso das medidas, que se trata da tomada de decisão com base nas informações obtidas a partir dos resultados da medição. Esses resultados podem também ser utilizados para a comparação de desempenho com outras empresas, sejam elas do setor ou não (BOURNE *et al.*, 2000). É nessa fase que o sistema de indicadores deve ser revisado, os indicadores que o compõe avaliados e suas metas revistas, caracterizando assim o processo de evolução do sistema de medição.

## **2.2 Benchmarking**

O termo *benchmarking* foi disseminado em nível mundial a partir do livro de Robert Camp, publicado inicialmente em 1989. O autor, considerado referência no tema a partir de sua experiência com a prática de *benchmarking* na empresa Xerox, definiu *benchmarking* como a busca por melhores práticas da indústria que conduzem a um desempenho superior (CAMP, 2002).

Para Alarcón *et al.* (2001), *benchmarking* é o processo contínuo e sistemático de comparação de práticas, processos e resultados com padrões de excelência, que contribui para a melhoria do desempenho da organização com relação a seus concorrentes, proporcionando vantagem competitiva e melhoria contínua dos processos da empresa.

Por sua vez, Costa (2008), define *benchmarking* como um processo de investigação relativo ao desempenho de processos ou produtos, comparando-os com aqueles identificados como boas práticas. Em seu conceito, a autora enfatiza utiliza o termo “boas práticas” ao invés de “melhores práticas”, como enfatiza Camp (2002). Isso se deve ao fato do termo “melhores práticas” implicar na existência de uma melhor forma ou solução para realizar uma determinada rotina organizacional, enquanto “boas práticas” se referem a qualquer prática de trabalho mais vantajosas em termos de desempenho.

Perfilha-se o mesmo entendimento da autora supracitada e, especificamente ao que concerne este trabalho, conceitua-se *benchmarking* como *o processo contínuo por meio do qual uma empresa, visando à melhoria de desempenho, compara suas práticas com boas práticas de outras empresas.*

O objetivo do *benchmarking* é, portanto, estimular e facilitar as mudanças organizacionais e a melhoria de desempenho através da aprendizagem com os outros. O processo de avaliação e comparação pode ser efetuado para a organização como um todo ou visar apenas um determinado processo, departamento ou unidade de negócio.

O *benchmarking* permite a análise e a melhoria dos processos-chave de uma organização e a melhoria do desempenho. A força do *benchmarking* concentra-se em possibilitar a tomada de decisões baseadas em fatos e não em intuições e apresenta um potencial enorme de benefícios para as indústrias, quando usado como um processo contínuo, identificador de áreas de potencial mudança e como um processo de medição para monitorizar as melhorias atingidas (AEP, 2010).

Segundo Costa *et al.* (2005), a realização do processo de *benchmarking* pode gerar importantes benefícios para as empresas, como, por exemplo:

- a) realizar comparações dos processos utilizados pela empresa com relação a outras práticas internas, ou realizar comparações de práticas de competidores diretos, de empresas de outras regiões, ou até mesmo, de empresas de outros setores industriais;
- b) conhecer sua posição em relação aos concorrentes, possibilitando o entendimento de como atingir melhores desempenhos;
- c) fixar metas realistas com base na visão conjunta do ambiente interno e externo, e priorizar áreas de melhoria;
- d) compartilhar e discutir suas práticas com outras empresas; e
- e) criar uma cultura que valoriza a melhoria contínua para alcance da excelência.

Há diferentes tipos de *benchmarking*, subdivididos de acordo com os objetivos e necessidades particulares de cada empresa. Costa (2008) exemplifica quatro tipos distintos, quais sejam:

- *Benchmarking* interno - Está relacionado com a análise interna da empresa, em que o foco está nas práticas existente nas diversas unidades de produção (por exemplo, no caso da construção civil, os canteiros de obras).
- *Benchmarking* competitivo - Refere-se à busca externa para o entendimento de como outros competidores desempenham a mesma tarefa. Geralmente é utilizado para a formulação de estratégias, posicionamento em relação ao mercado, bem como para a priorização de melhorias.
- *Benchmarking* setorial ou industrial - Visa à comparação entre empresas da mesma indústria e busca analisar tendências no ambiente competitivo, bem como estabelecer indicadores de referência.

- *Benchmarking* funcional ou classe-mundial - Refere-se à busca de práticas inovadoras em outros setores, mesmo aqueles com características bastante distintas.

Pesquisas sobre *benchmarking* têm sido cada vez mais frequentes, transpondo o meio empresarial e despertando o interesse da comunidade acadêmica. Particularmente na construção civil, observa-se uma série de iniciativas de *benchmarking* em diversos países, sendo algumas delas detalhadas no próximo capítulo.

### 3 A PRÁTICA DE *BENCHMARKING* NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Na primeira parte do capítulo é apresentado um breve histórico do desenvolvimento de iniciativas de *benchmarking* no setor da construção civil, sendo apresentados alguns estudos relevantes sobre o tema.

Na segunda parte são detalhadas seis das principais iniciativas de *benchmarking* desenvolvidas nos últimos anos em vários países, incluindo Reino Unido, Estados Unidos, Chile, Dinamarca, Brasil e Portugal. No final do capítulo é realizada uma análise dessas iniciativas, sendo estabelecidas algumas questões essenciais para o desenvolvimento da iniciativa na qual a presente dissertação está inserida.

#### 3.1 Introdução

Nos últimos anos, as empresas de construção têm buscado inserir a medição de desempenho em suas rotinas organizacionais. Como forma de dar suporte a elas, a comunidade acadêmica, muitas vezes em conjunto com entidades setoriais, tem desenvolvido mecanismos que possibilitam a medição de desempenho e a prática do *benchmarking*.

Há um número cada vez maior de iniciativas de *benchmarking* dirigidas especificamente para indústria da construção civil. Algumas surgiram no final da década de 90, como é o caso do programa britânico de Indicadores Chaves de Desempenho (*Key Performance Indicators* – KPI's), que serviu como base para diversos outros programas desenvolvidos nos anos seguintes.

Essas iniciativas vêm sendo objeto de estudo de alguns pesquisadores, que procuram entender como os conceitos de *benchmarking* são aplicados no setor. O programa PSIBouw da Holanda, em relatório publicado em 2005, apresentou uma revisão de uma série de iniciativas de medição de desempenho e *benchmarking* na construção. No total, foram estudadas 25 iniciativas em diferentes países, como Austrália, Singapura, Chile, Estados Unidos, Dinamarca, entre outros (BAKENS; VIRIES; COURTNEY, 2005).

De acordo com o referido relatório, essas iniciativas, em geral, são coordenadas por órgãos do governo ou institutos privados de pesquisa na construção, podendo ter objetivos distintos, tais como melhorias de desempenho, qualificação de empresas ou avaliação da satisfação de clientes.

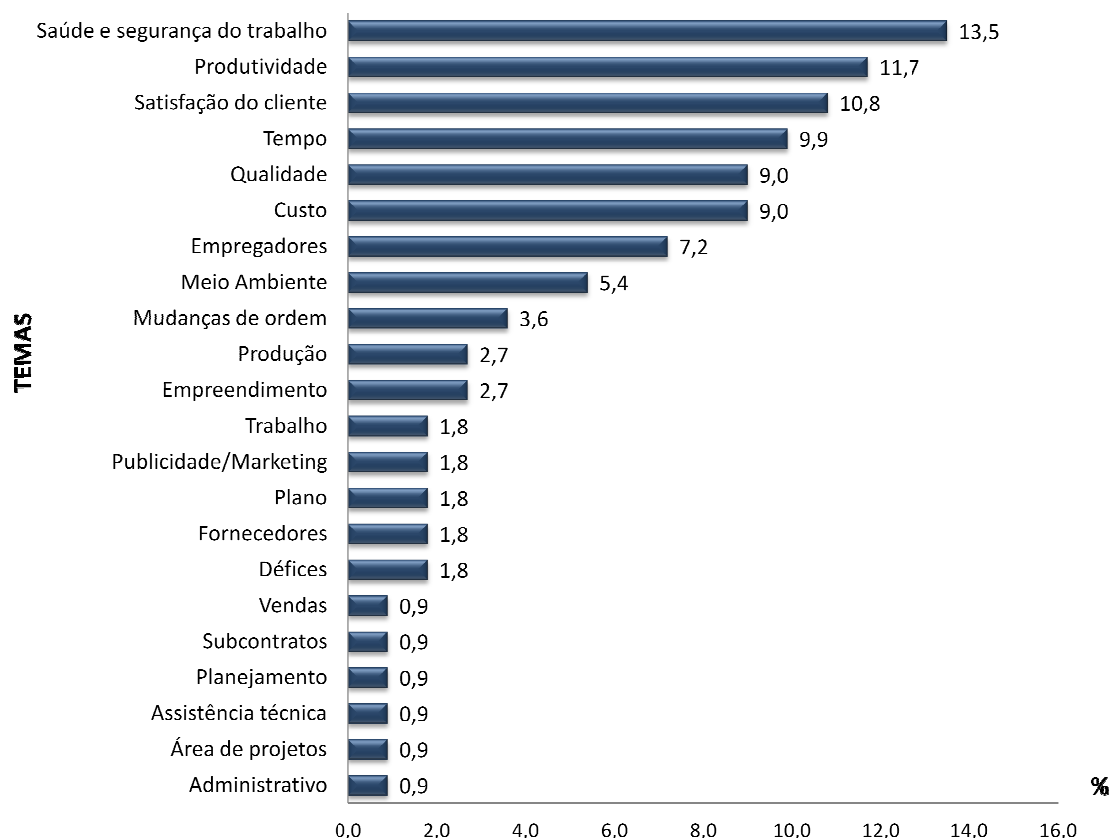
Para a análise comparativa das diferentes iniciativas pesquisadas, Bakens, Viries e Courtney (2005) estabeleceram um esquema de classificação conceitual, considerando quatro aspectos:

- amplitude (se as comparações limitam-se à construção e a um único país, ou se expandem para outros setores industriais e/ou outros países);
- processo (se – para um sistema contínuo – os dados são coletados continuamente ou são resultados de uma única coleta);
- nível (se as comparação são feitas baseadas no desempenho de todo o setor, ou de fragmentos específicos);
- objetivo (o principal motivo pelo qual a iniciativa foi estabelecida).

A conclusão final do relatório expõe, através dos diversos programas estudados, o quanto iniciativas de *benchmarking* trazem resultados favoráveis não apenas para as empresas de construção em particular, mas para o setor e a economia como um todo.

Moreira Costa *et al.* (2006) analisaram várias iniciativas de *benchmarking* na construção civil, obtendo uma visão global dos indicadores utilizados e respectivos temas abordados. O resultado da pesquisa é apresentado de forma sintetizada na Figura 01, onde se identificam os temas e a frequência com que são abordados.





**Figura 01 – Temas abordados a nível mundial e sua frequência (adaptado de Moreira Costa *et al.*, 2006)**

A partir da Figura 01 é possível observar a importância que as iniciativas de *benchmarking* pesquisadas têm dado aos indicadores de saúde e segurança do trabalho, produtividade e satisfação do cliente. Em contrapartida, indicadores de áreas também essenciais na construção, como planejamento e projetos, não têm sido priorizados.

Os pesquisadores também constataram que praticamente todos os programas analisados encontraram dificuldades na motivação dos seus potenciais utilizadores, seja por retratar a situação de um grupo específico de empresas, ou por procurar atingir o setor produtivo em geral, com empresas de diferentes características. Além disso, foi evidenciado que a forma com que a informação é partilhada pode ser obstáculo para a um maior envolvimento das empresas (MOREIRA COSTA *et al.*, 2006).

A citada pesquisa serviu como base para o desenvolvimento do projeto português “Indicadores de Desempenho e Produtividade (IDPs) - icBench”, desenvolvido pela

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), tratado mais detalhadamente ainda neste capítulo.

Costa (2008), em estudo integrante de sua tese de doutorado, buscou entender como foram desenvolvidas três iniciativas internacionais de sistema de indicadores para *benchmarking* (Reino Unido, Chile e Estados Unidos), identificando o escopo das mesmas, bem como os principais fatores que influenciavam uma efetiva concepção e implementação destes sistemas nas empresas de construção.

Entre as principais constatações da pesquisa, está a dificuldade de inserção da medição de desempenho nas empresas de construção e de comparação de desempenho entre as mesmas, sendo assim necessário um grande esforço por parte dos diversos agentes envolvidos nesse tipo de programa, tais como empresas de construção, clientes, universidades e entidades setoriais (COSTA, 2008).

Todas as iniciativas estudadas pela autora supracitada buscam promover mudanças nas empresas a partir da identificação e descrição de boas práticas, seja por meio de clubes de *benchmarking*, ou estimulando melhorias através de disseminação de casos de sucesso de implementação de sistema de indicadores.

Outro aspecto importante identificado está relacionado aos procedimentos de coleta de dados: devem ser simples, visando a facilitar a criação da base de dados, assim como a avaliação dos resultados dos empreendimentos em relação a outros com características semelhantes.

Por fim, analisando os resultados das iniciativas, Costa (2008) verificou fatores importantes para o desenvolvimento de outras iniciativas semelhantes, quais sejam: (a) promover treinamento para as empresas envolvidas, incluindo coleta, processamento e análise de dados; (b) comunicar os resultados para as empresas; (c) fornecer um acompanhamento para as empresas, principalmente, para auxiliá-las quanto a um melhor entendimento das informações fornecidas pelos indicadores e práticas compartilhadas, encorajando a aplicação dessas práticas e criação de conhecimento dentro das empresas; (d) motivar *benchmarking* interno antes do *benchmarking* externo; (e) motivar as empresas a fornecer e receber informações, estimulando também as

discussões para um melhor entendimento sobre as práticas que estão sendo apresentadas; (f) criar um ambiente para aprendizagem através dos clubes de *benchmarking* e dos clubes de melhores práticas, motivando as empresas a difundir o conhecimento adquirido para os seus contextos locais.

Os estudos mencionados, apesar de apresentar características diferentes, possuem um objetivo comum: investigar como os conceitos de *benchmarking* estão sendo aplicados na construção civil e, através de uma análise das várias iniciativas, inserir e/ou adaptar as práticas aprendidas para seus contextos particulares.

Visando dar suporte ao desenvolvimento desta pesquisa, foram estudadas seis das principais iniciativas de *benchmarking* na construção civil, desenvolvidas em diferentes países: Reino Unido, Estados Unidos, Chile, Dinamarca, Brasil e Portugal. Algumas delas também fizeram parte dos estudos mencionados anteriormente (BAKENS; VIRIES; COURTNEY, 2005; COSTA, 2008; MOREIRA COSTA *et al.*, 2006), o que serviu de complemento para a identificação de questões fundamentais para a implementação de sistemas de indicadores para *benchmarking*.

### **3.2 Principais iniciativas de *benchmarking* na construção civil**

#### *3.2.1 Reino Unido: Key Performance Indicators (KPIs)*<sup>4</sup>

Os *Key Performance Indicators* – KPIs surgiram a partir do relatório "*Rethinking Construction*" elaborado por Egan (1998), que constatou uma baixa rentabilidade do setor, com poucos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e na formação, estando muitos clientes insatisfeitos com o seu desempenho global. Assim, identificou metas específicas para a melhoria em termos de produtividade, de lucros, de qualidade, de segurança e de desempenho dos empreendimentos, enfatizando a importância das metas ambiciosas e do papel da medição de desempenho no desenvolvimento dessa melhoria.

O relatório supracitado enfatiza a necessidade de se realizarem práticas de *benchmarking* e medição de desempenho através de indicadores para que se possa

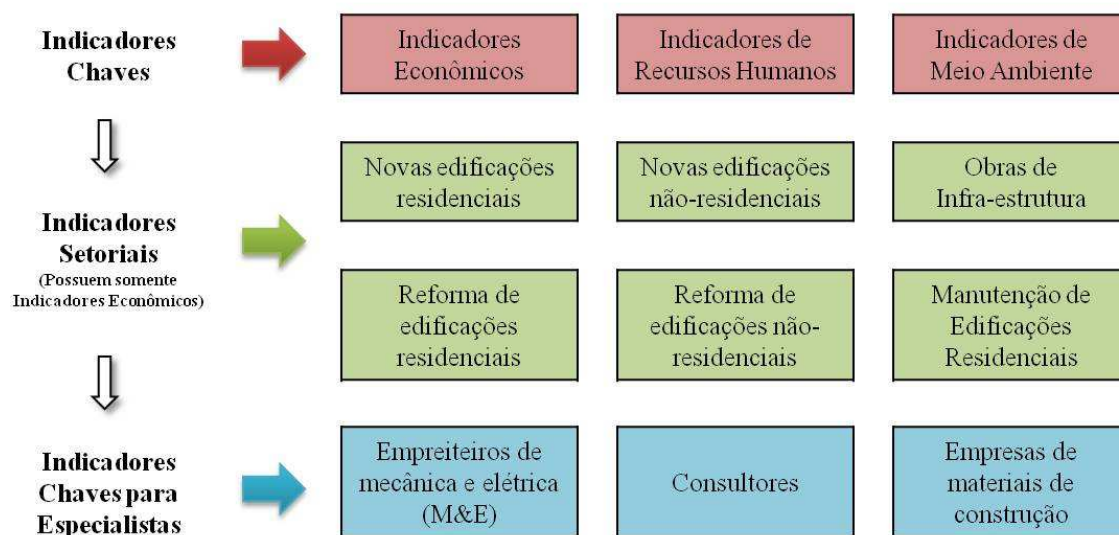
---

<sup>4</sup> Indicadores Chaves de Desempenho

alcançar um crescimento contínuo, auxiliando as empresas na identificação de pontos fortes e fracos da sua atividade. A Satisfação do Cliente foi identificada como o principal objetivo a atingir, constituindo uma das mais graves deficiências identificadas no processo construtivo da construção civil britânica.

Os primeiros resultados obtidos foram apresentados em Novembro de 2000, referentes a indicadores ligados ao desempenho econômico, tais como: satisfação do cliente – produto, satisfação do cliente – serviço, defeitos, previsão do custo, custo da construção, tempo da construção, produtividade, lucro e segurança. Este conjunto de indicadores foi concebido por um grupo de especialistas, com base em indicadores identificados na literatura. Posteriormente, foram estruturados indicadores relacionados ao meio ambiente e a recursos humanos, além de indicadores específicos para alguns setores da construção, como edificações residenciais e não residenciais, além de infra-estrutura.

Atualmente, os KPI's estão classificados em três categorias hierárquicas, como apresentado esquematicamente na Figura 02.



**Figura 02 – Classificação dos Key Performance Indicators – KPIs (CONSTRUCTING EXCELLENCE, 2011)**

Anualmente é publicado um relatório de desempenho do setor, *UK Industry Performance Report*, sendo os resultados dos KPIs compilados a partir de pesquisas do governo e da

indústria. A Figura 03 mostra um trecho do relatório de desempenho do setor referente ao ano de 2010, onde está indicado o desempenho histórico dos KPIs (CONSTRUCTING EXCELLENCE, 2011).

Cabe ressaltar que o objetivo dos KPIs não é qualificar as empresas isoladamente, mas possibilitar que cada empresa avalie o seu desempenho com relação aos seus concorrentes.

As empresas envolvidas no programa podem ainda participar de Clubes de *Benchmarking*, que funcionam como fóruns independentes de aprendizagem sobre princípios de gestão e de melhores práticas, através da disseminação de uma cultura de medição de desempenho e partilha de informações. Cada fórum trata de uma determinada área da construção e possui base própria. Os principais são: *Buildings and Estates Forum*, *Construction Client's Group*, *The housing Forum*, *Infrastructure Forum*, *The IT Construction Forum* e *Local Government Forum*.

KPI	Measure	Performance												Trend	
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Last Year	All Years
Client Satisfaction - Product	% scoring 8/10 or better	72%	73%	72%	73%	78%	80%	83%	84%	82%	83%	86%	87%	↑	↑
Client Satisfaction - Service	% scoring 8/10 or better	58%	63%	63%	65%	71%	74%	77%	79%	75%	77%	84%	82%	↓	↑
Client Satisfaction - Value for Money <sup>1</sup>	% scoring 8/10 or better	-	-	67%	69%	73%	74%	79%	80%	75%	75%	82%	77%	↓	↑
Contractor Satisfaction - Performance - Overall <sup>1</sup>	% scoring 8/10 or better	-	-	-	-	64%	65%	63%	62%	62%	62%	64%	69%	↑	↑
Contractor Satisfaction - Provision of Information - Overall <sup>1</sup>	% scoring 8/10 or better	-	-	-	-	57%	59%	58%	56%	56%	56%	59%	63%	↑	↑
Contractor Satisfaction - Payment - Overall <sup>1</sup>	% scoring 8/10 or better	-	-	-	-	67%	66%	65%	65%	63%	63%	67%	71%	↑	↑
Defects - Impact at Handover <sup>1</sup>	% scoring 8/10 or better	-	65%	53%	58%	68%	68%	72%	77%	73%	73%	77%	75%	↓	↑
Predictability Cost - Project <sup>1</sup>	% on cost or better	-	50%	46%	48%	52%	50%	48%	45%	46%	49%	48%	52%	↑	↔
Predictability Cost - Design	% on cost or better	65%	64%	63%	63%	65%	62%	63%	66%	64%	65%	61%	67%	↑	↔
Predictability Cost - Construction	% on cost or better	37%	45%	48%	50%	52%	49%	48%	44%	49%	48%	46%	47%	↑	↑
Predictability Time - Project <sup>1</sup>	% on cost or better	-	28%	36%	42%	44%	44%	46%	44%	58%	45%	45%	43%	↓	↑
Predictability Time - Design	% on cost or better	27%	37%	41%	46%	53%	55%	52%	57%	58%	58%	53%	69%	↑	↑
Predictability Time - Construction	% on cost or better	34%	62%	59%	61%	59%	60%	62%	60%	65%	58%	59%	57%	↓	↑
Construction Cost <sup>1</sup>	% change compared with one year ago	-3.0%	-2.0%	3.0%	2.0%	5.0%	1.1%	-0.8%	-0.8%	-3.8%	-1.7%	-4.3%	-1.5%	↑	↑
Construction Time <sup>1</sup>	% change compared with one year ago	-	3.0%	1.0%	4.0%	1.0%	-1.7%	-1.3%	0.1%	-0.3%	-0.5%	-3.9%	-0.1%	↑	↔
Profitability <sup>2</sup>	Median % profit before interest & tax	-	4.4%	5.1%	5.2%	5.4%	7.0%	8.1%	7.9%	8.2%	9.6%	9.9%	7.7%	↓	↑
Productivity (VAPH Current Values) <sup>2</sup>	Median value added/ FTE employee (€000)	-	27	28	28	31.1	32.6	34.2	38.2	42	45.5	46.2	49.5	↑	↑
Productivity (VAPH Constant 2000 Values) <sup>23</sup>	Median value added/ FTE employee (€000)	-	27.0	26.8	26.0	27.9	28.2	27.5	29.3	31.2	32.3	33.0	37.8	↑	↑
Safety - Industry	Accident incidence rate	1354	1271	1318	1217	1097	1172	1023	901	946	865	906	971	↓	↑
Safety - Contractors - All Companies <sup>4</sup>	% achieving zero accident incidence rate	-	-	-	31%	39%	42%	50%	51%	62%	60%	63%	65%	↑	↑

Figura 03 – Desempenho histórico dos KPIs

O programa já existe há mais de 12 anos, servindo como referência para outras iniciativas de *benchmarking*. Segundo pesquisa realizada por Costa (2008), um dos principais pontos positivos do programa está justamente relacionado à continuidade do programa, que incorpora novos segmentos e novos indicadores, incentivando assim a melhoria contínua. Outros pontos positivos foram citados na pesquisa, como por exemplo: indicadores simples e fáceis de serem coletados; existência de um esforço setorial com o envolvimento de diversas entidades sob a liderança nacional do *Construction Excellence*; o envolvimento da cadeia de fornecedores da construção; entre outros.

Da mesma forma, a autora supracitada identificou os principais pontos negativos do programa, tais como: a pouca confiabilidade dos resultados, pois os indicadores são relacionados apenas aos resultados finais das obras; ausência do processo de validação dos dados nas empresas, pois os mesmos são apenas analisados estatisticamente; pouca transparência das informações, pois não são divulgados dados estatísticos relevantes, como o tamanho das amostras, o coeficiente de variação e a mediana; etc.

### *3.2.2 Estados Unidos: Construction Industry Institute (CII) Benchmarking & Metrics Programme*

O programa CII Benchmarking & Metrics teve início em 1993, com o objetivo de fornecer padrões de desempenho para a indústria, além de disseminar as boas práticas. Um comitê de representantes do mercado da construção civil juntamente com a equipe do CII desenvolveu as diretrizes e coordena o programa. O comitê é responsável pela definição e revisão dos indicadores, elaboração de procedimentos de coleta, análise e disseminação dos resultados por parte do CII (CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE, 2010).

Além de empresas construtoras, participam do programa empresas de consultoria e subempreiteiras. Com esta iniciativa o CII pretende melhorar a eficácia do negócio, ao nível da segurança, qualidade, planejamento, custos e operacionalidade.

Os dados são coletados através de um *website* desenvolvido para recebimento dos dados ao longo da realização de todo o empreendimento. Cada empresa participante preenche um questionário *online* para a caracterização do empreendimento em execução. A plataforma chamada *Project Central* permite acesso à base de dados, possibilitando a visualização de relatórios que informa os valores de referências e geram gráficos de comparação do empreendimento com os *benchmarks* armazenados na base de dados.

O programa é constituído de dois grupos de indicadores, classificados segundo o custo total do empreendimento: (a) pequenos projetos (menos de \$5.000.000 USD) e grandes projetos (mais de \$5.000.000 USD).

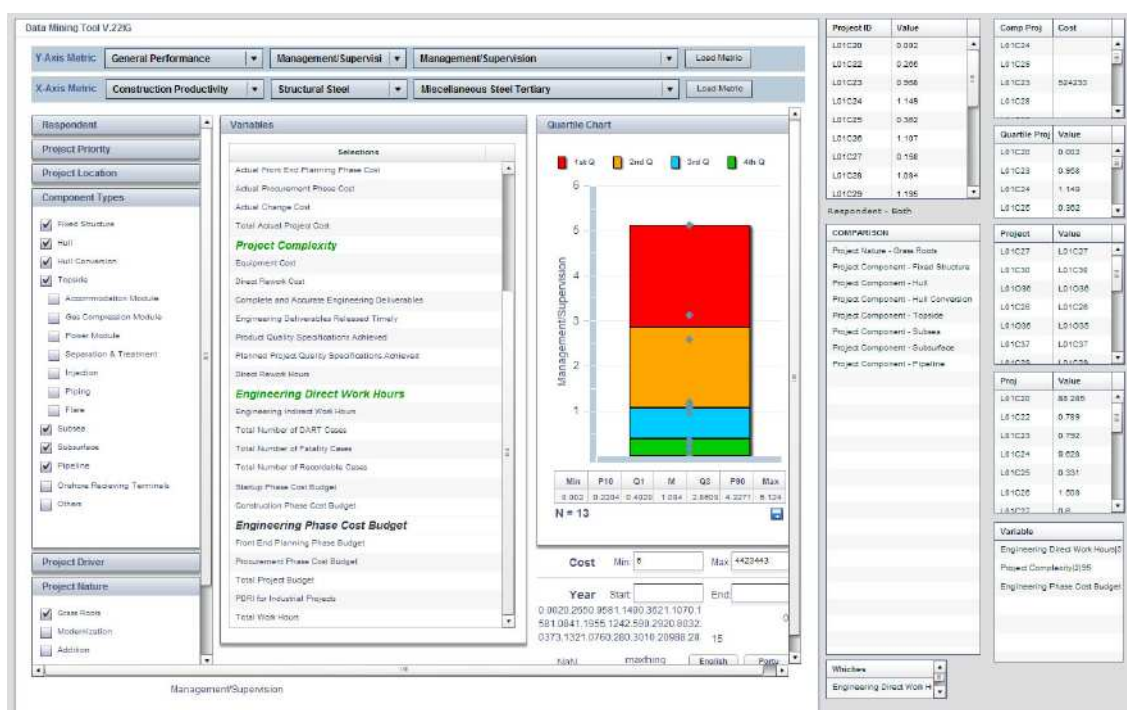
No que diz respeito a projetos pequenos são avaliados os seguintes indicadores: desempenho do custo; desempenho do plano de trabalho; desempenho da segurança; mudanças de ordem; produtividade da construção; produtividade da engenharia; planejamento antecipado; projeto; aquisição; construção; início do planejamento e instruções; organização; processos; controle; segurança, saúde e ambiente de trabalho; e, integração de tecnologias.

Fazem parte do grupo de grandes projetos os seis primeiros indicadores elencados para pequenos projetos, além de: desempenho dos trabalhos a mais; planejamento do anteprojeto; construção; mudanças de gestão; grupo de trabalho; acidentes técnicos; gestão de materiais; integração de tecnologia; qualidade da gestão; e, alinhamento durante o planejamento do anteprojeto.

Até o final de 2010, a base de dados de *benchmarking* do CII contabilizava 1931 empreendimentos, de 133 empresas diferentes, avaliados em mais de 98 bilhões de dólares em custos totais de construção. Os empreendimentos referem-se à construção de indústria pesada, edificações, construção de indústria leve e infra-estrutura. O CII visa alcançar o equilíbrio no banco de dados mediante a obtenção de informações de todos os setores da indústria da construção (CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE, 2010).

Além da medição de desempenho, o CII promove ainda um fórum, designado *BM User Platforms*, onde participantes e especialistas discutem as melhores práticas da indústria e como aplicá-las para alcançar melhores desempenhos.

Recentemente, o programa apresentou uma nova versão da plataforma de coleta de dados (Figura 04), desenvolvida especificamente para facilitar o acesso às medidas, permitindo uma melhor análise comparativa dos resultados (CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE, 2010).



**Figura 04 – Nova plataforma do CII Benchmarking & Metrics Programme**

### 3.2.3 Chile: Sistema Nacional de Benchmarking

O Sistema Nacional de *Benchmarking* foi desenvolvido pela *Corporación de Desarrollo Tecnológico* (CDT) da Câmara Chilena da Construção, com o apoio do Programa de Excelência em Gestão da Produção da Universidade Católica de Chile (GEPUC). O projeto teve início em 2001 e, inicialmente, foi focado em um estudo detalhado do programa britânico KPI e, posteriormente, adequado às necessidades específicas da construção chilena.



Segundo Alarcón *et al.* (2001), o objetivo do desenvolvimento do Sistema Nacional de *Benchmarking* foi possibilitar a comparação de desempenho entre as empresas de construção de modo a promover a melhoria contínua. O sistema consiste em duas ações desenvolvidas em paralelo: o Sistema de Indicadores para *Benchmarking* e os Clubes de *Benchmarking*.

A seleção dos indicadores de desempenho foi realizada a partir de uma revisão de literatura, bem como estudos e investigações anteriormente realizadas. Foi feita uma seleção inicial de 30 indicadores de desempenho que foram analisados em diversas reuniões com a presença de empresas do setor. Posteriormente, constatou-se a necessidade de redução do número de indicadores, com base na opinião, experiência e necessidades das empresas.

O conjunto final dos indicadores está relacionado a cinco subsetores da indústria da construção chilena (edificações verticais; edificações horizontais; obras civis; indústria pesada; indústria leve). O conjunto é composto pelos seguintes indicadores: desvio do custo por projeto, desvio do tempo da construção, mudança de empreiteiros, frequência de acidentes, eficiência do trabalho direto, produtividade, sub-contratações, custo das reclamações dos clientes, pedidos urgentes, planejamento e eficácia.

Os indicadores foram estruturados de forma que a coleta da informação necessária fosse o mais acessível possível dentro das empresas. Foi desenvolvido um manual de orientações sobre o sistema, sendo disponibilizado o acesso para introdução e visualização da informação obtida. Aos resultados foram dados tratamentos estatísticos, tais como média e mediada, gerando gráficos para uma melhor apresentação dos resultados.

Os clubes de *Benchmarking* desenvolvidos pelo programa chileno consistiram em grupos de empresas que compartilham informações e práticas e buscam comparar desempenhos visando à implementação de melhorias nas organizações (GRILLO; FREIRE, 2002).

A sistemática utilizada pelo CDT consistia em uma série de ações que visavam ao compartilhamento das melhores práticas adotadas no setor. Costa (2008) descreve as cinco etapas dessa sistemática: (a) entrevistas realizadas por pesquisadores do CDT com gerentes de obras para identificação das melhores práticas; (b) visitas nas obras, realizada por pesquisadores do CDT e representantes do Clube de *Benchmarking*; (c) registros fotográficos de processos e práticas construtivas; (d) desenvolvimento de uma matriz comparativa; na qual se apresentavam informações sobre os empreendimentos visitados, assim como os resultados obtidos; e (e) reuniões com as empresas para apresentação e discussão de temas técnicos.

### 3.2.4 Dinamarca: *Byggeriets Evaluerings Center (BEC)*

O Centro Dinamarquês para o Setor da Construção Civil - *Byggeriets Evaluerings Center* (BEC) - foi criado em fevereiro de 2002 por diversas entidades ligadas ao setor visando promover a qualidade e a eficiência da construção dinamarquesa. A iniciativa se antecipou ao decreto-lei nº 1135, de 15 de dezembro de 2003, onde o governo dinamarquês, como parte de sua Política Geral de Construção anuncia a compulsoriedade da realização de *benchmarking* nas obras públicas acima de 5 milhões de Coroas Dinamarquesas. (BYGGERIETS EVALUERINGS CENTER, 2010)

De acordo com Mortensen e Hesdorf (2010), a criação do BEC teve como principais objetivos:

- Desenvolver e operar um sistema de indicadores para *benchmarking*, com *Key Performance Indicators* (KPIs);
- Expandir os métodos de *benchmarking* e a visão prática dos objetivos para a produtividade na construção civil;
- Coordenar, avaliar e disseminar o conhecimento sobre o desenvolvimento da construção;
- Constituir grupos de trabalho em rede no setor da construção.

O sistema desenvolvido é composto de indicadores subdivididos em 6 (seis) categorias:

tempo, custo, satisfação do cliente, defeitos, segurança e produtividade, como mostra o Quadro 01. Os dados são coletados através de questionários e após uma análise detalhada eles são validados e, numa segunda etapa, classificados de acordo com as características do empreendimento.

**Quadro 01 – Sistema de indicadores do BEC**

<b>CATEGORIA</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>Tempo</b>	Tempo real de construção
	Tempo real de construção em relação ao planejado
<b>Custo</b>	Custo do m <sup>2</sup>
<b>Satisfação do cliente</b>	Satisfação do cliente (Processo construtivo)
<b>Segurança</b>	Frequência de acidentes
<b>Defeitos</b>	Defeitos detectados na entrega da obra
	Reparação dos defeitos durante o primeiro ano após a entrega
<b>Produtividade</b>	Produtividade do trabalho
	Intensidade do trabalho

### *3.2.5 Brasil: Sistema de Indicadores para Benchmarking na Construção Civil (SISIND-NET)*

Com o objetivo de difundir princípios e práticas de medição de desempenho associados aos novos conceitos de gestão para as empresas de construção, em 2003, o Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) iniciou um projeto de pesquisa para o desenvolvimento de um Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil utilizando tecnologia da informação (SISIND-NET). O projeto teve o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Foram desenvolvidos ao longo do projeto dois mecanismos para facilitar a inserção da medição de desempenho nas empresas de construção, bem como para incentivar o compartilhamento e a comparação das informações relativas aos indicadores e práticas gerenciais (COSTA; BERR; FORMOSO, 2007).

O primeiro mecanismo foi a criação de um Clube de *Benchmarking*, definido com um fórum visando discutir princípios de gestão e melhores práticas através do incentivo à medição de desempenho e compartilhamento de informações entre empresas, tanto do ponto de vista quantitativo (indicadores), quanto qualitativo (boas práticas de gestão). O clube desenvolvido teve a participação de 18 empresas de construção atuantes na grande Porto Alegre.

O segundo mecanismo consistiu no desenvolvimento de uma base de dados, denominada de Sistema de Indicadores *On-line*, possibilitando a inserção dos dados diretamente pelas empresas de construção participantes do projeto, bem como acesso aos resultados destes indicadores para a comparação de desempenho.

Em diversas reuniões com as empresas participantes do Clube de *Benchmarking*, foram definidos os indicadores mais relevantes para incluir no sistema, bem como os procedimentos de coleta dos dados e os métodos de análise. A implementação teve como objetivo testar os indicadores definidos nas reuniões e, conseqüentemente, identificar a sua adequação à realidade empresarial.

Às empresas participantes foi fornecido um manual de utilização estruturado de forma a detalhar o procedimento de coleta de informação e o processo de encaminhamento dos dados coletados para o sistema *on-line*.

O conjunto de indicadores engloba:

- Produção e segurança: desvio do custo da obra, desvio do prazo da obra, percentual de planos concluídos, índice de boas práticas em canteiros de obras, taxa de frequência de acidentes;
- Clientes: índice de satisfação do cliente final, índice de satisfação do cliente contratante;
- Vendas: velocidade de vendas, índice de contratação;
- Fornecedores: avaliação de fornecedores de serviço, avaliação de fornecedores de materiais, avaliação de fornecedores de projetos;

- Qualidade: número de não conformidades em auditorias, índice de não conformidade na entrega do imóvel;
- Recursos humanos: índice de satisfação do cliente interno na sede, índice de satisfação do cliente interno nas obras, índice de treinamento, percentual de funcionários treinados.

### 3.2.6 Portugal: Indicadores de Desempenho e Produtividade (IDPs) - icBench

O projeto português intitulado Indicadores de Desempenho e Produtividade (IDPs) é uma das mais recentes iniciativas de *benchmarking* desenvolvidas no mundo. O projeto é desenvolvido pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e tem o apoio do Instituto de Mercados de Obras Públicas e Particulares e do Imobiliário (IMOPPI) e da Agência de Inovação de Portugal.

O objetivo do projeto é o estabelecimento de um conjunto de indicadores de desempenho e produtividade destinados ao diagnóstico e avaliação das diversas empresas do universo da construção civil: Construtores, consultores e comerciantes/fabricantes de materiais de construção (ICBench, 2010).

A iniciativa portuguesa foi baseada nos *Key Performance Indicators (KPI's)* indicadores do programa britânico *Construction Excellence Program*. Entretanto, o projeto IDP vai além da simples transposição para o contexto português da experiência britânica, sendo desenvolvidos indicadores específicos para a indústria da construção portuguesa.

O projeto teve início em 2006, com uma fase inicial que consistiu em um teste-piloto com mais de 50 empresas do setor da construção. Foi desenvolvida uma plataforma via *web* dispondo de um conjunto de funcionalidades para que as empresas possam utilizar como apoio a tomadas de decisões gerenciais. Na fase inicial do projeto a plataforma foi disponibilizada para todas as empresas que quiseram aderir.

A plataforma *web* do programa, recebeu o nome de icBench – *Benchmarks* da indústria da construção. É simples e funcional, podendo ser executada a partir de qualquer

navegador de internet, não sendo necessária a instalação de nenhum software. Todo o processo é desenvolvido com total confidencialidade da informação introduzida pelas empresas participantes. A ferramenta de coleta de dados e tratamento das informações baseia-se em duas vertentes do conceito de *benchmarking*: interno e externo.

Os Indicadores de Desempenho e Produtividade (IDPs), além de abordarem aspectos financeiros, abrangem também áreas ligadas à satisfação do cliente, motivação, aprendizagem organizacional, eficiência de processos internos, meio ambiente, avaliação de fornecedores, entre outros. Estão também incluídos indicadores de eficiência técnica, permitindo algum diagnóstico do nível de qualidade dos trabalhos executados. Assim, foi selecionado inicialmente um conjunto de 23 indicadores para a indústria da construção, subdivididos como segue:

- *Indicadores de Cliente/Satisfação*: satisfação do cliente (produto); satisfação do cliente (serviço); satisfação da empresa (colaboração do cliente); satisfação da empresa (disponibilização de pagamentos); satisfação da empresa (trabalho colaborativo); repetição do negócio.
- *Indicadores Econômicos/Financeiros*: produtividade; rentabilidade; crescimento das vendas; faturamento pendente.
- *Indicadores de Processos Produtivos/Segurança*: desvio do custo; desvio do prazo; impactos dos defeitos na entrega; defeitos; frequência de acidentes; propostas com sucesso.
- *Indicadores de recursos Humanos/aprendizagem*: subcontratação; pessoal permanente; treinamento; satisfação dos funcionários.

Para cada indicador pertencente ao sistema, existe uma ficha disponibilizada na plataforma *web* icBench, onde consta: objetivo do indicador; dados e sua origem; método de determinação; exemplo de cálculo; análise do indicador; e, bases temporais. Para ilustrar, a Figura 05 apresenta do indicador Desvio do prazo.

IDP 12

DESVIO DO PRAZO

v 4.0

25.05.06

Geral	■	Construção Civil	Destinado a	Periodicidade	Categorias
		Construtor	■ Empresa	Anual	Cliente
		Consultor	■ Cliente	■ Por operação	Económicos
		Com. Materiais	■		Processos
					R. Humanos
					Inovação

Objectivo	Avaliar a credibilidade das estimativas de prazo para o Projecto, Construção e Fornecimento de Materiais.
Dados e origem	<p>D = prazo previsto de Projecto, na data de contratação da Equipa de Projecto (indicado na Proposta adjudicada)</p> <p>E = prazo efectivo de Projecto, na data de decisão de construir (entrega de todos os elementos necessários para o lançamento do concurso de empreitada)</p> <p>F = prazo previsto para a obra, na data de Adjudicação da Empreitada (indicado na proposta adjudicada)</p> <p>G = prazo efectivo de obra, na data de Recepção Provisória</p> <p>H = prazo previsto de entrega da encomenda, na confirmação desta</p> <p>I = prazo efectivo de entrega da encomenda</p>
Método de Determinação e Fórmulas	<p>Através da utilização das seguintes fórmulas:</p> <p>Desvio do Prazo – Projecto = <math>\frac{E - D}{D} \times 100</math></p> <p>Desvio do Prazo – Construção = <math>\frac{G - F}{F} \times 100</math></p> <p>Desvio do Prazo – Materiais = <math>\frac{I - H}{H} \times 100</math></p> <p style="text-align: right;">Resultados em %</p>
Exemplo	<p>Prazo previsto de Projecto D = 120 dias</p> <p>Prazo efectivo de Projecto E = 135 dias</p> <p>Desvio do Prazo – Projecto = <math>\frac{135 - 120}{120} \times 100 = + 12,5\%</math></p>
Análise do Indicador	–
Bases temporais	<ul style="list-style-type: none"> <li>FASE DE TESTE-PILOTO: Operações de 2003, 2004 e 2005 – projectos, obras e fornecimentos concluídos entre 1.Janeiro e 31.Dezembro de 2003, 2004 e 2005 respectivamente. Introdução de dados na plataforma até 15.Julho.06.</li> <li>SITUAÇÃO CORRENTE: Operações de um ano-objecto – projectos, obras e fornecimentos concluídos entre 1.Janeiro e 31.Dezembro do mesmo ano. Introdução de dados na plataforma até 30.Junho do ano seguinte.</li> </ul>

**Figura 05 – Ficha do indicador Desvio do prazo – icBench**

A compilação anual dos dados introduzidos por todas as empresas é traduzida em curvas de *benchmarking*, identificando o desempenho global da indústria e dos seus vários setores. Na prática, assemelha-se a um *ranking*, que estabelece a posição das empresas no mercado.

A plataforma via *web* disponibiliza ainda um simulador, a partir da qual é possível experimentar algumas potencialidades e benefícios da ferramenta.

### 3.3 Análise das iniciativas de *benchmarking* pesquisadas

A partir da análise das iniciativas de *benchmarking* no Reino Unido, Estados Unidos, Chile, Dinamarca, Brasil e Portugal, assim como da revisão de literatura, foram

identificadas algumas questões fundamentais para a concepção e implementação de sistemas de *benchmarking*.

Em primeiro lugar, fica clara a existência de barreiras para a adequada utilização de sistemas de medição de desempenho, muitas vezes relacionadas a características peculiares do setor da construção civil, como por exemplo, a produção de produtos únicos e não seriados.

Há também barreiras relacionadas à incorporação da medição de desempenho na rotina das empresas que, em geral, apresentam dificuldades na coleta, no processamento e na análise dos resultados. Assim, para que seja desenvolvido esse tipo de iniciativa, é necessário que haja um acompanhamento dessas empresas, garantindo que as mesmas compreendam a sistemática de coleta dos indicadores e, principalmente, possam analisar adequadamente as informações contidas em seus resultados.

Apesar de todas as iniciativas estudadas contemplarem ações para identificar e disseminar as boas práticas, apenas no Reino Unido, no Chile e no Brasil, foram criados clubes de *benchmarking* e de melhores práticas.

As duas primeiras enfatizavam a troca de boas práticas sobre temas diversos a cada encontro, não sendo eles necessariamente vinculados aos indicadores estabelecidos pelas mesmas iniciativas.

Na iniciativa brasileira, a criação do clube de *benchmarking* objetivou estabelecer uma rede para facilitar o compartilhamento de práticas e a aprendizagem de um grupo de empresas de construção, especificamente, sobre o tema de medição de desempenho e processos gerenciais relacionados aos indicadores.

Há um amplo conjunto de indicadores definidos nas seis iniciativas. Buscou-se enquadrá-los em dois tipos: indicadores de resultados e indicadores de processo, como apresenta o Quadro 02, adaptado de Costa *et al.* (2006).

Com exceção da iniciativa dinamarquesa, todas envolvem os dois tipos de indicadores, o que é recomendado por Beatham *et al.* (2004). Os autores colocam que só assim é



possível obter informações para identificar potenciais problemas e destacar as necessidades de futuras investigações.

**Quadro 02 – Indicadores de resultado e de processo das iniciativas estudadas**  
(adaptado de Costa et al., 2006)

INICIATIVA	INDICADORES DE RESULTADO	INDICADORES DE PROCESSO
<b>Reino Unido</b> Key Performance Indicators (KPIs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satisfação do cliente (usuário)</li> <li>- Defeitos</li> <li>- Desvio de custos</li> <li>- Desvio de Prazos</li> <li>- Custo de construção</li> <li>- Tempo de construção</li> <li>- Produtividade</li> <li>- Segurança</li> <li>- Horas semanais trabalhadas</li> <li>- Rentabilidade</li> <li>- Consumo de água e energia</li> <li>- Área de habitat criada/conservada</li> <li>- Geração de resíduos</li> <li>- Movimentação de veículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Satisfação dos trabalhadores</li> <li>- Rotatividade de pessoal</li> <li>- Absenteísmo (Ausência por doença)</li> <li>- Treinamento</li> <li>- Igualdade e diversidade</li> <li>- Impacto sobre o meio ambiente</li> <li>- Impacto sobre a biodiversidade</li> <li>- Desempenho durante a vida útil</li> </ul>
<b>Estados Unidos</b> CII Benchmarking & Metrics Programme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desvio de custo da obra</li> <li>- Desvio de prazo da obra</li> <li>- Duração total da obra</li> <li>- Taxa de acidentes</li> <li>- Dias trabalhados perdidos devido a acidentes</li> <li>- Custo das alterações de projeto realizadas durante a construção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desvio de custo por fase da obra</li> <li>- Desvio de prazo por fase da obra</li> <li>- Crescimento do custo por fase</li> <li>- Duração da obra por fase</li> <li>- Custo do retrabalho</li> </ul>
<b>Chile</b> Sistema Nacional de Benchmarking	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desvio de custo por projeto</li> <li>- Desvio de prazo da construção</li> <li>- Variação do valor de contrato</li> <li>- Sub-contratações</li> <li>- Custo das reclamações dos clientes</li> <li>- Taxa de acidentes</li> <li>- Eficiência do trabalho direto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficácia do planejamento</li> <li>- Pedidos urgentes</li> <li>- Desempenho da produtividade</li> <li>- Eficiência do trabalho direto</li> </ul>

**Quadro 02 – Indicadores de resultado e de processo das iniciativas estudadas**  
(Continuação)

INICIATIVA	INDICADORES DE RESULTADO	INDICADORES DE PROCESSO
<b>Dinamarca</b> Byggeriets Evaluering Center (BEC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempo real de construção</li> <li>- Tempo real de construção em relação ao planejado</li> <li>- Custo do m²</li> <li>- Satisfação do cliente (Processo construtivo)</li> <li>- Frequência de acidentes</li> <li>- Defeitos detectados na entrega da obra</li> <li>- Reparação dos defeitos durante o primeiro ano após a entrega</li> <li>- Produtividade do trabalho</li> <li>- Intensidade do trabalho</li> </ul>	
<b>Brasil</b> Sistema de Indicadores para Benchmarking na Construção Civil (SISIND-NET)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desvio de custo da obra</li> <li>- Desvio de prazo da obra</li> <li>- Taxa de frequência de acidentes</li> <li>- Índice de satisfação do cliente usuário</li> <li>- Índice de satisfação do cliente contratante</li> <li>- Velocidade de vendas</li> <li>- Índice de contratação</li> <li>- Índice de não-conformidade na entrega do imóvel</li> <li>- Nº de não conformidades em auditorias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percentual de planos concluídos</li> <li>- Índice de boas práticas em canteiros de obra</li> <li>- Avaliação de fornecedores de serviços</li> <li>- Avaliação de fornecedores de materiais</li> <li>- Avaliação de fornecedores de projetos</li> <li>- Índice de satisfação do cliente interno nas obras</li> <li>- Índice de satisfação do cliente interno na sede</li> <li>- Índice de treinamento</li> <li>- Percentual de funcionários treinados</li> </ul>
<b>Portugal</b> Indicadores de Desempenho e Produtividade (IDPs) - icBench	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desvio de custo</li> <li>- Desvio de prazo</li> <li>- Impactos dos defeitos na entrega</li> <li>- Frequência de acidentes</li> <li>- Propostas com sucesso</li> <li>- Subcontratação</li> <li>- Pessoal permanente</li> <li>- Produtividade</li> <li>- Rentabilidade</li> <li>- Crescimento das vendas</li> <li>- Faturamento pendente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defeitos</li> <li>- Treinamento</li> <li>- Satisfação dos funcionários</li> </ul>

Analisando o Quadro 02, fica evidente que as iniciativas descritas neste capítulo, mesmo contemplando os dois tipos de indicadores, priorizam o uso de indicadores de

resultados, principalmente o CII Benchmarking & Metrics Programme (Estados Unidos), o Sistema Nacional de *Benchmarking* (Chile), programa do BEC (Dinamarca) e o icBench (Portugal). Esses indicadores são importantes para avaliar o sucesso das estratégias da empresa, mas não ajudam a identificar as oportunidades de melhoria relativas ao período de tempo a que a medida se refere.

Em contrapartida, o programa KPIs (Reino Unido) e o SISIND-NET (Brasil) incluem vários indicadores de resultado. No primeiro, são apenas considerados indicadores relacionados a recursos humanos e ao meio ambiente. Já na iniciativa brasileira, os indicadores de resultados definidos são mais abrangentes, englobando produção, segurança, recursos humanos, fornecedores, etc.

Percebe-se ainda que todas as iniciativas incluíram em seus sistemas indicadores relacionados a custo, prazo e segurança, tendo a iniciativa americana se limitado apenas à definição de indicadores relacionados a esses três temas. Outrossim, é possível verificar que apenas o SISIND-NET (Brasil) estabeleceu indicadores para avaliar o desempenho de fornecedores. A iniciativa brasileira apresenta ainda um indicador particular, se comparada com as restantes: o percentual de planos concluídos, que permite avaliar a eficácia do processo de planejamento e controle da obra, bem como identificar problemas na execução de tarefas e orientar a implementação de ações corretivas.

Outro aspecto identificado no estudo foi a não utilização de medidas relacionadas ao meio ambiente por parte da maioria das iniciativas. Apenas as do Reino Unido e Portugal incluíram em seus sistemas indicadores de meio ambiente. É na primeira delas que as medidas ambientais se encontram verdadeiramente desenvolvidas e abrangem vários aspectos de extrema importância nos dias atuais, associados à sustentabilidade energética, gestão de resíduos, biodiversidade e o equilíbrio ambiental.

Em algumas das iniciativas, foram utilizadas plataformas *online* para coleta e avaliação dos dados. Esse tipo de ferramenta permite aos usuários um acesso rápido à informação, fornecendo um *feedback* imediato aos envolvidos nessas iniciativas. De acordo com Beatham *et al.* (2004), as ferramentas *online* devem ser utilizadas durante toda a realização de um empreendimento, visando criar oportunidades contínuas de análise dos

resultados e de promoção das melhorias. É igualmente crucial a confidencialidade dos dados, a segurança e o controle de qualidade da informação, que garantem a credibilidade e validade dos dados disponibilizados pelas empresas.

Cabe ressaltar que, dentre as iniciativas pesquisadas, pelo menos três delas foram descontinuadas (Chile, Brasil e Portugal), não sendo foco deste estudo identificar as causas dessa descontinuidade.

Por fim, o estudo das diversas iniciativas tratadas neste capítulo permitiu identificar importantes aspectos para o desenvolvimento de sistemas de indicadores para *benchmarking* em empresas de construção civil. Tais aspectos foram considerados para a iniciativa na qual a presente dissertação está inserida, sendo estabelecidas algumas questões essenciais para o desenvolvimento da mesma, quais sejam:

- Do ponto de vista do desenvolvimento do sistema (Equipe responsável pelo desenvolvimento): (a) considerar a utilização de indicadores tanto de resultado, quanto de processo; (b) definir adequadamente a metodologia de coleta, processamento e análise de cada indicador selecionado; (c) fornecer treinamento para as empresas envolvidas, desde a coleta até a análise dos dados; (d) acompanhar a medição de desempenho nas empresas, orientando-as quanto ao entendimento dos resultados obtidos (individuais e globais); (e) motivar as empresas a fornecer informações e (f) incentivar as empresas a compartilhar suas boas práticas, através de reuniões periódicas e *workshops*.
- Do ponto de vista da utilização do sistema (Empresas participantes): (a) envolver todos os colaboradores, enfatizando a importância de cada um no processo de medição de desempenho; (b) buscar o entendimento da metodologia de coleta de cada indicador definido, assegurando que ele seja compatível com as práticas da empresa e (c) definir adequadamente as responsabilidades: coleta de dados, processamento e análise dos dados.

Considerando as questões citadas e os objetivos desta dissertação, foram estabelecidos procedimentos metodológicos para o desenvolvimento da pesquisa, que serão apresentados no capítulo seguinte.

## **4 MÉTODO DE PESQUISA**

Este capítulo descreve o método de pesquisa utilizado, incluindo a estratégia de pesquisa e o seu delineamento, onde são detalhadas cada uma das etapas e as atividades pertinentes.

Com base em seus objetivos, o presente trabalho consiste numa pesquisa descritiva, cujo procedimento técnico inclui pesquisa bibliográfica, estudo exploratório e pesquisa-ação. Segundo Gil (2009), as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno. Uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Na pesquisa descritiva os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados (MARCONI; LAKATOS, 2007)

### **4.1 Estratégia de pesquisa**

A estratégia de pesquisa adotada para o trabalho foi a pesquisa-ação que, segundo Thiollente (2009), é concebida e realizada em estreita associação com uma ação, ou com a resolução de um problema coletivo, nas quais os participantes representativos da situação e o pesquisador estão envolvidos de modo participativo.

A pesquisa-ação, como intuitivo, possui dois objetivos principais: a pesquisa, para um melhor entendimento do problema em questão, e a ação, que será responsável pelas mudanças desejadas. De acordo com Alves (2007), o planejamento da pesquisa-ação é flexível, posto que é determinado pela dinâmica das inter-relações havidas entre pesquisador e pesquisados.

A pesquisa-ação difere-se significativamente dos demais tipos de pesquisa, não apenas em virtude de sua flexibilidade, mas, sobretudo, porque além da pesquisa propriamente dita, envolve também a ação dos pesquisadores e dos grupos interessados, em diversos momentos da pesquisa (GIL, 2009).

Contudo, o mesmo autor afirma que, apesar da flexibilidade desse tipo de pesquisa, há de haver um planejamento que compreenda uma fase exploratória, a fim de determinar o campo de ação, as expectativas dos investigados, bem como o tipo de auxílio que os investigados poderão prestar ao longo do processo de pesquisa.

Diante do exposto, pode-se caracterizar o presente trabalho como uma pesquisa-ação, na qual, a partir de um estudo exploratório, foi desenvolvido e implantado um sistema de indicadores para *benchmarking* em um grupo de empresas construtoras. Ressalta-se que a autora deste trabalho se envolve de modo cooperativo e participativo durante todas as etapas de desenvolvimento do sistema.

## 4.2 Delineamento da pesquisa

A pesquisa foi dividida em quatro etapas principais: diagnóstico; estruturação do sistema; implantação do sistema; análise da implantação e dos resultados obtidos. A Figura 06 apresenta esquematicamente o delineamento da pesquisa. É importante salientar que, visando proporcionar uma completa fundamentação teórica, a revisão bibliográfica foi realizada durante todo o desenvolvimento desta pesquisa.

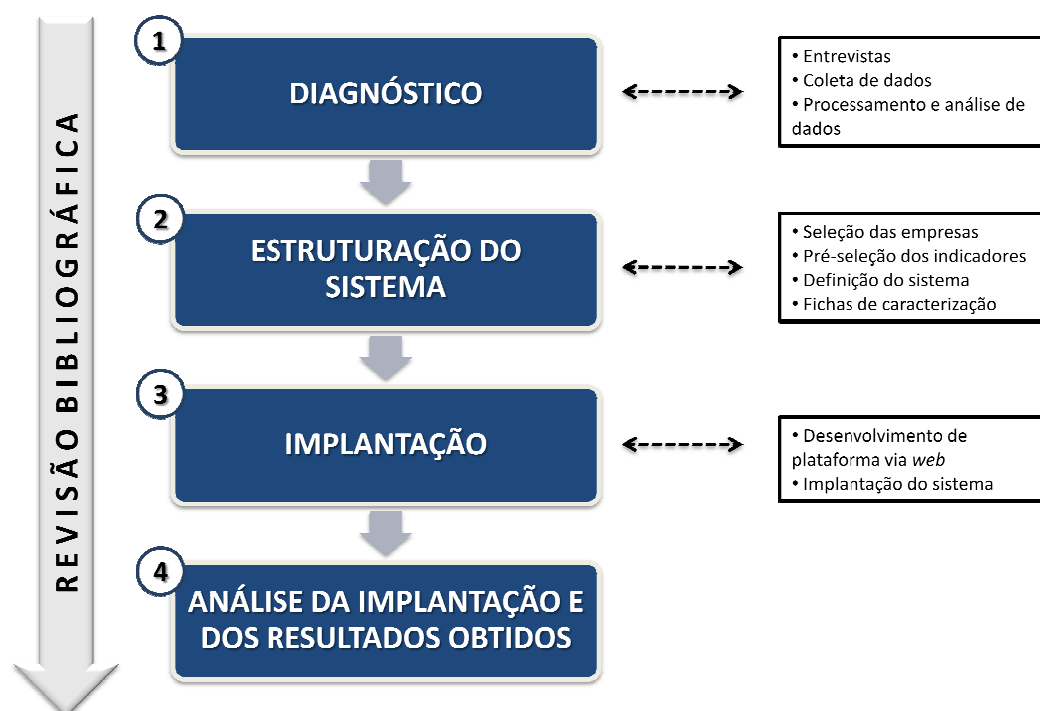


Figura 06 – Delineamento da pesquisa

A etapa de diagnóstico buscou investigar como as empresas de construção civil, subsetor edificações, medem seu desempenho e qual o estágio de desenvolvimento dos sistemas de indicadores por elas utilizados. A investigação foi feita a partir de entrevistas com diretores e representantes da direção para o SGQ das empresas. Além disso, foram coletados dados referentes aos sistemas de indicadores utilizados, sendo esses dados posteriormente processados e analisados.

Os resultados obtidos no diagnóstico forneceram subsídios para a segunda etapa da pesquisa: a estruturação do sistema. Esta foi dividida em quatro sub-etapas sequenciais: seleção das empresas, pré-seleção dos indicadores, seleção dos indicadores (definição do sistema) e desenvolvimento de fichas de caracterização dos indicadores.

Para a definição do grupo de empresas participantes do projeto, buscou-se mobilizar àquelas associadas ao SINDUSCON/PE. O principal critério adotado para a seleção foi possuir certificação do sistema de gestão da qualidade através da norma NBR ISO 9001 e/ou SiAC (Nível A).

A partir da análise dos dados coletados na etapa de diagnóstico, foram identificados os principais objetivos associados aos indicadores das empresas pesquisadas. Com base nesses objetivos, foi realizada uma pré-seleção de um conjunto de indicadores para a composição do sistema.

Em seguida, em reuniões de trabalho entre os pesquisadores envolvidos e as empresas participantes, foram selecionados os indicadores que compõem o sistema, bem como estabelecida a metodologia de coleta dos mesmos.

A terceira etapa da pesquisa iniciou com o desenvolvimento de uma ferramenta para o processamento dos resultados dos indicadores. Para tanto, foi construída uma plataforma via *web* para a inserção dos dados. As informações técnicas para construção da plataforma não serão tratadas nesta dissertação, visto que o papel da autora nessa fase limitou-se à concepção dos requisitos da plataforma e coordenação da equipe de programadores.

Após a finalização da plataforma de coleta de dados, a equipe de pesquisadores envolvidos no projeto acompanhou a implantação do sistema nas empresas, com o objetivo de orientar os envolvidos na coleta, processamento e análise dos indicadores quanto à utilização da plataforma via *web* e dirimir dúvidas acerca do sistema de indicadores.

Por fim, a última etapa consistiu na análise da implantação do sistema nas empresas construtoras, realizada a partir de entrevistas e observação direta da autora ao longo das etapas de desenvolvimento da pesquisa, incluindo uma avaliação geral dos resultados inseridos nos primeiros meses de coleta.

### **4.3 Descrição das etapas da pesquisa**

#### *4.3.1 Diagnóstico*

O diagnóstico consistiu num estudo exploratório realizado a partir de entrevistas e coleta de dados junto a um total de 20 (vinte) empresas de construção do estado de Pernambuco.

As empresas atuam tanto na construção como também na incorporação de edificações. Todas possuem certificação pela norma NBR ISO 9001:2000, enquanto 90% possuem também certificação pela norma SiAC do PBQP-H.

Foram entrevistados os diretores e representantes da direção das empresas, sendo desenvolvido um questionário para a coleta de dados (Apêndice A), dividido em 06 partes:

- Dados da empresa (Informações gerais, porte, número de obras e certificação);
- Dados do responsável pelo fornecimento das informações;
- Macrofluxo de processo (Processos indicados ou não no macrofluxo das empresas);



- Planilha de objetivos, metas e indicadores (Acompanhamento efetivo dos indicadores, procedimentos de coleta e decisões gerenciais a partir do resultado de indicadores);
- Resultados dos indicadores (Forma de divulgação e análise dos resultados);
- Adoção de indicadores padrões (Interesse em adotar indicadores padrões e participar de um clube de indicadores para a construção civil de Pernambuco).

Além do preenchimento do questionário, foi solicitado o macrofluxo de processos das empresas; a planilha matriz dos indicadores, objetivos e metas; assim como alguns resultados da medição dos indicadores. A análise específica dos indicadores foi realizada a partir do fornecimento desses dados, sendo identificados nos macrofluxos um total de 10 (dez) processos principais pertencentes aos Sistemas de Gestão da Qualidade das empresas pesquisadas.

Cabe ressaltar que a maioria das empresas não disponibilizou todos os dados necessários para o estudo detalhado dos indicadores e 5 (cinco) empresas, o que corresponde a 25% da amostra pesquisada, não disponibilizaram nenhum dado.

Ao final desta etapa, os dados coletados foram trabalhados e ordenados, compondo parte do livro intitulado “Sistemas de Gestão em Segurança do Trabalho e de Gestão da Qualidade na Construção Civil” (Barkokébas Junior *et al.*, 2010).

#### *4.3.2 Estruturação do sistema*

A estruturação do sistema teve início com a seleção das empresas participantes do projeto, sendo todas vinculadas ao Sinduscon/PE, já que, como mencionado anteriormente, esta pesquisa está inserida em um dos seus projetos de incremento da competitividade da cadeia da construção civil.

O principal critério adotado para a seleção das empresas foi possuir certificação do sistema de gestão da qualidade através da norma NBR ISO 9001:2008 ou SiAC (Nível A), tendo em vista que, devido aos requisitos estabelecidos nessas normas, essas empresas possuem algum tipo de sistema de indicadores de desempenho. Aderiram ao

projeto doze empresas construtoras, tendo dez delas participado também da etapa de diagnóstico.

Antes de iniciar a definição do sistema, identificou-se a necessidade de realizar uma pré-seleção de indicadores, feita a partir do levantamento dos principais objetivos estabelecidos para os indicadores coletados na etapa de diagnóstico.

A seleção dos indicadores se deu ao longo de seis reuniões de trabalho com periodicidade quinzenal (Figura 07), entre março e junho de 2010, com duração média de duas horas cada. Participaram dos encontros os pesquisadores envolvidos no projeto e representantes das doze empresas selecionadas.

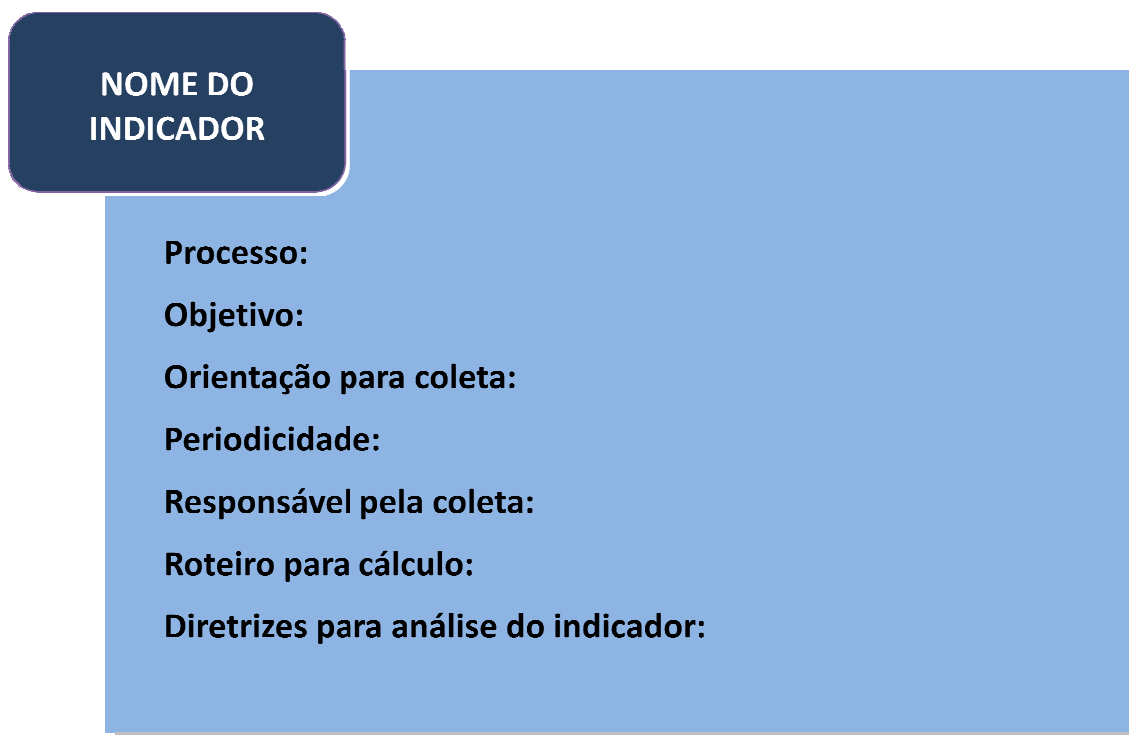


**Figura 07 – Reunião de trabalho para a definição dos indicadores**

Em cada reunião, foram tratados dois processos e apresentados os indicadores pré-selecionados, sendo a proposta de cada indicador discutida e analisada em conjunto com todos os participantes, levando em conta características individuais de cada empresa, assim como a relevância do indicador para a comparação de desempenho. Ao final de cada reunião, chegava-se ao consenso sobre o que deveria ser medido e uma definição geral da metodologia de coleta de cada indicador.

Ao todo, foram selecionados vinte indicadores para compor o sistema. Visando à adequada caracterização desses indicadores, foram desenvolvidas fichas com

orientações para coleta, processamento e análise dos indicadores selecionados. A Figura 08 mostra o modelo de ficha de caracterização do indicador, contendo informações como, por exemplo, o processo no qual o indicador está inserido, o objetivo do indicador, a periodicidade de coleta; o roteiro para cálculo, entre outras.



The image shows a form template for characterizing an indicator. It consists of a dark blue header box on the left containing the text 'NOME DO INDICADOR'. To the right of this header is a large light blue rectangular area. Inside this light blue area, there are seven lines of text, each starting with a bold label followed by a colon: 'Processo:', 'Objetivo:', 'Orientação para coleta:', 'Periodicidade:', 'Responsável pela coleta:', 'Roteiro para cálculo:', and 'Diretrizes para análise do indicador:'.

**Figura 08 – Modelo de ficha de caracterização do indicador**

#### *4.3.3 Implantação do sistema*

Para a coleta e processamento dos resultados dos indicadores, foi desenvolvido uma plataforma via *web* que pode ser acessada de qualquer computador. A partir da mesma, é possível a inserção dos resultados dos indicadores, gerando no final de cada período, relatórios individuais para consulta das empresas e, ainda, relatórios gerais que possibilitam a comparação de desempenho.

O site pode ser acessado através do endereço [www.indicon.net](http://www.indicon.net). Cabe ressaltar que apenas as empresas participantes do projeto, através de uma área restrita a *login* e senha

individual, conseguem acessar seus resultados. A Figura 09 apresenta a página inicial do site.



Figura 09 – Página inicial do site (plataforma via web)

Após a conclusão da plataforma, iniciou-se o acompanhamento da implantação nas empresas, na qual foram realizadas visitas para apresentar o sistema, detalhar a metodologia de coleta de cada indicador e repassar as informações acerca da inserção de dados na plataforma via web.

O fluxo de informações do sistema funciona da seguinte forma: no início de cada mês, as empresas iniciam a coleta dos indicadores; a partir do primeiro dia do mês subsequente, o sistema *online* fica aberto para a inserção dos dados coletados, tendo como mês de referência o anterior; possibilita-se inserir os resultados até o 12º dia do mês, quando o sistema é fechado para que seja iniciada a etapa de validação dos dados.

A etapa de validação dos dados é realizada pela equipe de pesquisadores do projeto, consistindo na análise numérica dos valores inseridos no sistema em comparação aos valores de referência já existentes e com base nos dados históricos das próprias empresas. O objetivo da validação é evitar que haja valores discrepantes que possam comprometer a qualidade da amostra armazenada na base de dados.

Após todos os dados validados, são disponibilizados relatórios individuais e gerais. O primeiro consiste num detalhamento de todos os valores inseridos pela empresa naquele mês; enquanto, o segundo contém as informações de média, mediana, valores máximos e mínimos, *benchmarking* histórico e número de entradas (amostra), permitindo às empresas comparar seu desempenho com as demais.

É importante salientar que, ao longo de todo o período de coleta dos indicadores, a equipe de pesquisadores forneceu suporte às empresas participantes do projeto, orientando quanto à metodologia de coleta, fornecendo planilhas de apoio à compilação dos dados e acompanhando a utilização da plataforma via *web*.

#### *4.3.4 Análise da implantação e dos resultados obtidos*

A análise da implantação do sistema se deu em três momentos distintos. O primeiro foi através de observação direta, tendo a autora deste trabalho participado ativamente de todas as etapas do projeto. Foi possível levantar uma série de informações acerca da implantação do sistema, tais como principais dificuldades, benefícios do sistema, necessidade de futuros ajustes, etc.

A coleta dos indicadores teve início no mês de Agosto/2010, tendo sido realizados 4 (quatro) ciclos de coleta, gerando um volume de cerca 750 resultados inseridos. Durante o período de inserção e através dos resultados dos indicadores, também foi possível analisar a implantação do sistema. Mesmo o presente trabalho não focando o estudo dos resultados, de uma forma geral, identificou-se através deles aspectos importantes da implantação do sistema de indicadores

Por fim, ao final do quarto ciclo de coleta, foi realizada uma pesquisa junto às empresas participantes visando a uma avaliação geral do sistema de indicadores desenvolvido e primeiros resultados. Para tanto, foi desenvolvido um questionário (Apêndice B) visando identificar, sob o ponto de vista das empresas participantes, aspectos relativos a cada etapa do projeto.

## 5 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INDICADORES

Neste capítulo são descritas as 4 (quatro) etapas de desenvolvimento do sistema de indicadores para *benchmarking*: diagnóstico, estruturação do sistema, implantação do sistema e análise da implantação e dos resultados obtidos. Inicialmente serão apresentados os resultados obtidos na primeira etapa, o diagnóstico, que permitiu entender como as empresas de construção civil pesquisadas mediam seu desempenho e, ainda, quais os principais indicadores adotados por elas.

Em seguida, descreve-se a estruturação do sistema, etapa que foi subdividida em sub-etapas sequenciais: seleção das empresas participantes do desenvolvimento do sistema; pré-seleção dos indicadores a partir dos dados coletados no diagnóstico; seleção do sistema, que consistiu na definição dos indicadores de desempenho; e, finalmente, o detalhamento de cada indicador, através de fichas de caracterização dos indicadores.

Na sequência do capítulo apresenta-se a terceira etapa do desenvolvimento do sistema de indicadores. Busca-se mostrar, ainda que de forma resumida, como se deu o desenvolvimento da plataforma de coleta via *web* e como foi realizado o acompanhamento da implantação do sistema nas empresas.

Por fim, é apresentada uma análise geral da implantação do sistema, onde são descritos aspectos importantes sobre a coleta dos indicadores, e, ainda, uma avaliação das empresas sobre o projeto, apontando as principais dificuldades encontradas e benefícios da implantação do sistema.

### 5.1 Diagnóstico

Ao iniciar o desenvolvimento deste trabalho, identificou-se a necessidade de entender como as empresas de construção civil mediam seu desempenho e qual o estágio de desenvolvimento dos seus sistemas de indicadores. Para tanto, foi selecionado um conjunto de vinte empresas construtoras de Recife/PE atuantes tanto na construção como também na incorporação de edificações.

Todas as 20 (vinte) empresas pesquisadas possuem certificação pela norma NBR ISO 9001, sendo 90% delas também certificadas pela norma SiAC do PBQP-H. Esse foi o principal critério adotado para a seleção da amostra pesquisada, visto que, a existência de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) certificado pressupõe a existência e o emprego de indicadores de desempenho.

Foi realizada uma visita a cada empresa, onde, na ocasião, além de entrevista semi-estruturada a partir de questionário, foram coletados dados relacionados aos indicadores utilizados, tais como: o macrofluxo de processos das empresas; a planilha matriz dos indicadores, objetivos e metas; e resultados da medição dos indicadores.

Apesar de o questionário ter sido preenchido por todas as empresas pesquisadas, a metade delas não disponibilizou todos os dados necessários para o estudo detalhado dos indicadores, sendo que 5 (cinco) empresas, o que corresponde a 25% da amostra pesquisada, não disponibilizaram nenhum dado.

A partir da análise dos dados fornecidos, foi possível identificar os processos pertencentes aos SGQs das empresas e os indicadores associados a eles. Cabe ressaltar que cerca de 8 (oito) empresas já possuíam um sistema de indicadores estruturado a partir de seus processos principais. Outras estabeleceram uma listagem geral de indicadores, não estando cada um deles associado a um processo especificamente. Neste último caso, buscou-se enquadrar os indicadores em um dos processos identificados no macrofluxo disponibilizado.

Desta forma, foram identificados 10 (dez) processos principais pertencentes aos SGQs das empresas pesquisadas: comercial, recursos humanos, planejamento, projeto, suprimentos, administrativo, financeiro, obra, assistência técnica e treinamento. Associados a estes processos, um total de 173 (cento e setenta e três) indicadores, distribuídos conforme mostra o Quadro 03.



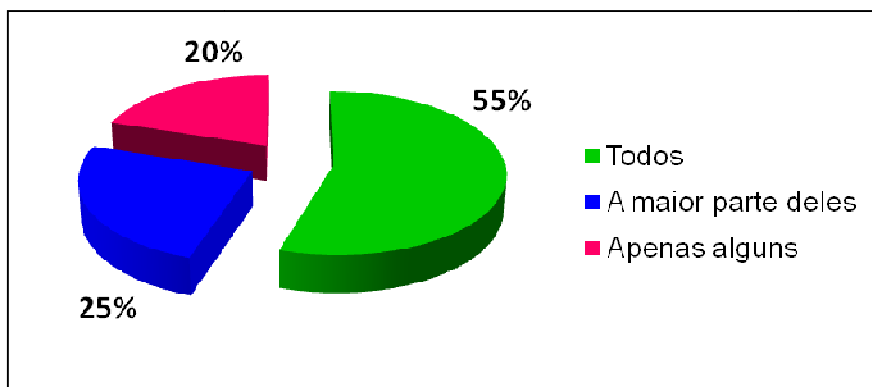
**Quadro 03 – Quantidade de indicadores por processo**

PROCESSO	QUANTIDADE DE INDICADORES
Comercial	38
Recursos humanos	9
Planejamento	9
Projeto	6
Suprimentos	13
Administrativo	4
Financeiro	8
Obra	62
Assistência técnica	19
Treinamento	5

Numa análise geral do quadro acima, destaca-se a elevada quantidade de indicadores para o monitoramento dos processos obra e comercial em detrimento de outros processos. É possível que essa prática esteja associada ao nível de desenvolvimento de cada processo interno, ou seja, aqueles mais desenvolvidos apresentam maior número de indicadores.

Também foi possível verificar que duas empresas dispunham de indicadores para os processos de gestão da segurança e meio ambiente. Este aspecto demonstra, ainda que de maneira incipiente, uma preocupação dessas empresas em aproveitar a metodologia adotada no SGQ para a coleta de dados de indicadores para a gestão empresarial como um todo.

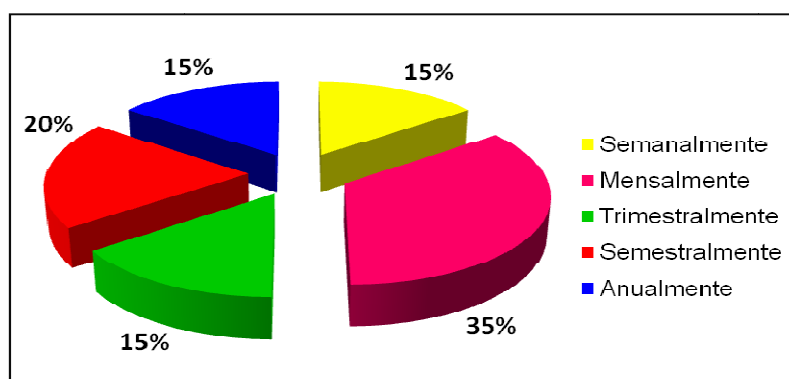
Esta etapa da pesquisa também objetivou identificar como são analisados os resultados dos indicadores. A maioria das empresas tem todos os seus indicadores acompanhados pela direção. A Figura 10 apresenta o percentual de empresas cujos resultados dos indicadores são efetivamente acompanhados pela sua direção.



**Figura 10 – Percentual de empresas versus acompanhamento dos indicadores pela direção**

Pode-se perceber, pelos resultados apresentados na figura 10, que 55% das empresas participantes da pesquisa têm o acompanhamento de todos os indicadores pela direção. No entanto, 20% das empresas apontam que apenas alguns indicadores são acompanhados pela direção.

A Figura 11 apresenta o percentual da frequência de acompanhamento dos indicadores pela direção das empresas.



**Figura 11 – Percentual de empresas participantes da pesquisa versus frequência de acompanhamento dos indicadores pela direção**

Através dos resultados apresentados na figura 11, percebe-se que a hierarquia de acompanhamento dos indicadores pela direção das empresas é a seguinte: mensal, semestral e semanal/trimestral/anual.

Embora 35% das empresas tenham os resultados dos indicadores acompanhados mensalmente pelas respectivas direções, cabe destacar que 50% das empresas informaram que a direção acompanha os indicadores trimestralmente, semestralmente ou anualmente.

No que diz respeito à divulgação dos resultados, foi possível observar uma preocupação das empresas na divulgação dos resultados dos indicadores, tornando-os mais acessíveis aos colaboradores em geral. Dentre os meios utilizados pelas empresas para realizar a comunicação interna dos indicadores, podem ser citados:

- realização de reuniões mensais com os funcionários do escritório e com a equipe administrativa das obras;
- envio de relatórios mensais através de e-mails, quando no escritório e fixação em mural de painel relativo aos indicadores, quando na obra;
- envio de resultados através de e-mail;
- entrega semanal de relatório a cada colaborador;
- utilização do mural da qualidade;
- disponibilização na rede (intranet);
- realização de reuniões semanais e/ou mensais.

Outro aspecto abordado na etapa de diagnóstico está relacionado às decisões tomadas a partir do resultado dos indicadores. O monitoramento dos resultados obtidos com os indicadores conduziu a direção das empresas às seguintes decisões:

- mudança em procedimentos visando à redução de desperdícios;
- aperfeiçoamento de equipe técnica;
- monitoramento das apropriações;
- necessidade de criação de novos indicadores;
- planejamento para novos empreendimentos;

- mudanças na própria metodologia de coleta de alguns indicadores;
- criação de novos departamentos, como assistência técnica;
- adoção de novos processos construtivos;
- ações de marketing iniciadas a partir do resultado do Indicador de Velocidade de Vendas (IVV);
- modificação de processos por causa de resíduos gerados;
- re-planejamento;
- alteração em projetos implementando melhorias;
- substituição de funcionário de suprimentos;
- mudança de fornecedores de materiais;
- criação de indicadores específicos para projeto;
- mudança na política de justificativa de faltas.

As decisões apontadas mantêm relação com os diversos processos identificados no macrofluxo das empresas. Cabe destacar que as decisões apresentadas foram tomadas dentro de um contexto próprio vivenciado em determinado momento pela empresa construtora.

Como análise geral sobre a gestão dos indicadores do sistema de gestão da qualidade das empresas, destaca-se a necessidade de considerar a compatibilidade da velocidade de resposta do indicador com a tomada de decisão pela direção, a pertinência dos indicadores à direção e, até mesmo, a necessidade de monitoramento dos mesmos pelas empresas.

Os resultados obtidos com a pesquisa realizada relativos aos objetivos, aos indicadores e às metas foram organizados por processos do sistema de gestão da qualidade, visando sintetizar as informações coletadas junto às empresas.

Foi identificado um total de 173 indicadores inseridos em dez diferentes processos, sendo as informações coletadas estruturadas de maneira fiel àquelas fornecidas pelas

construtoras participantes. Além disso, os resultados apresentados foram disponibilizados por um conjunto de 15 (quinze) empresas, dentre as 20 (vinte) participantes da pesquisa.

O Quadro 04 exemplifica alguns objetivos, metas e indicadores do processo obra, ordenados e dispostos de forma a facilitar a análise dos indicadores.

**Quadro 04 – Objetivos, metas e indicadores do processo obra**

Nº	OBJETIVO	INDICADOR	META
1	Reduzir futuros problemas com assistência técnica	Vistoria final da obra	7 itens defeituosos por unidade no termo de vistoria
2	Diminuir o desperdício nas obras e aumentar a produtividade	Verificação da espessura de contrapiso	Atingir a espessura média de 3 cm
3	Diminuir o desperdício nas obras e aumentar a produtividade	Verificação da espessura de revestimento externo em massa única	Atingir a espessura média de 4 cm
4	Minimizar o consumo de argamassa por m <sup>2</sup> e aferir o consumo de tijolos por m <sup>2</sup>	Verificação dos serviços de alvenaria	Consumo de argamassa (atingir 12 kg/m <sup>2</sup> ); consumo de tijolo (atingir 25 tijolos por m <sup>2</sup> )
5	Criar um ambiente de trabalho melhor	Nível de satisfação dos funcionários	Atingir um índice de satisfação interna de 80%
6	Agregar nova tecnologia	Nº de novas tecnologias	≥ 1 por ano
7	Monitorar a produtividade dos serviços	RUP - Razão Unitária de Produção	-
8	Redução do desperdício de concreto estrutural	Volume total utilizado no pavimento/Volume total calculado em planta	Reduzir o desperdício de concreto estrutural em obra, verificado no histórico para a metade

O Quadro 04 apresenta uma amostra de oito indicadores identificados no processo obra, sendo possível observar alguns aspectos:

- alguns indicadores não atendem aos objetivos a eles definidos, como é o caso dos indicadores 2 e 3, que objetiva diminuir o desperdício nas obras e aumentar a produtividade. Tanto o indicador quanto a meta estão definidos apenas para a medição da espessura, não medindo assim a produtividade;

- em alguns casos, as metas apresentadas são muito abrangentes, ou até mesmo não foram definidas. É o caso do indicador 7 apresentado no Quadro 04, que objetiva monitorar a produtividade dos serviços através da RUP – Razão Unitária de Produção, entretanto sem uma meta estabelecida.

O Quadro 05 exemplifica alguns objetivos, indicadores e metas do processo suprimentos.

**Quadro 05 – Objetivos, metas e indicadores do processo suprimentos**

Nº	OBJETIVO	INDICADOR	META
1	Controlar nº de não conformidades encontradas em materiais no mês	Verificar nº de Ficha de Verificação de Materiais com nº de não conformidades	Manter diretoria informada mensalmente
2	Conseguir uma melhor qualificação dos fornecedores	Avaliação de fornecedores	Do total de fornecedores do mês, 5% considerados ruins
3	Reduzir o valor da compra de materiais	$[(R\$ \text{ total orçado} - R\$ \text{ total comprado}) \times 100] / \text{Total orçado}$	Reduzir 5%
4	Cumprir prazos de compra	Verificação da tabela de prazos de suprimentos	Atraso zero
5	Controlar nº de equipamentos consertados no mês	-	Manter diretoria informada mensalmente.
6	-	Nº de pedidos feitos fora da data/nº de pedidos no mês	Solicitar em 95% os materiais nos prazos estabelecidos

A partir do Quadro 05, algumas falhas nos sistemas de medição de desempenho das empresas pesquisadas podem ser identificadas também no processo suprimentos:

- não há meta definida adequadamente para o indicador 1, que objetiva controlar número de não conformidades encontradas em materiais no mês;
- observa-se também uma inadequada caracterização de alguns indicadores, incluindo a não definição do mesmo (objetivo 5 do Quadro 05);
- indicadores definidos sem um objetivo específico, como por exemplo o indicador 6 (Nº de pedidos feitos fora da data/nº de pedidos no mês).

Da mesma maneira, foram ordenados e posteriormente analisados todos os 173 indicadores distribuídos nos dez processos identificados pela pesquisa. Os Quadros 04 e 05 apresentam uma pequena amostra do total de indicadores analisados, retratando importantes aspectos identificados em toda a amostra de indicadores. Todos os

indicadores coletados na etapa de diagnóstico são apresentados nos quadros constantes no Anexo 1.

A partir da análise dos indicadores coletados, foi possível levantar alguns problemas nos sistemas de medição de desempenho das empresas participantes da pesquisa. De maneira geral, as empresas apresentaram dificuldades em caracterizar seus indicadores e enquadrá-los em seus processos. Em muitos casos, observou-se a ausência de definição de periodicidade para a coleta e também de metas factíveis.

Outro problema identificado refere-se à utilização adequada do indicador. As empresas buscam coletar os indicadores, porém os resultados dos mesmos não são frequentemente analisados pela direção, de modo que as informações não são utilizadas como ferramentas de auxílio à tomada de decisão.

Numa análise global relativa aos resultados obtidos devem-se levar em consideração os seguintes aspectos:

- a existência de indicadores semelhantes inseridos em diferentes processos. Por outro lado, também há objetivos semelhantes; porém, com indicadores diferentes;
- os poucos resultados quantitativos disponibilizados não permitiram a realização de análise comparativa, devido às diferentes metodologias de coleta de dados;
- a diversidade de indicadores e metodologias de coleta não permitiram a obtenção de média representativa, *benchmarking*, mínimo e máximo;
- é necessário analisar a adequação de alguns indicadores aos objetivos, pois não refletiram a finalidade estabelecida;
- existem algumas metas muito abertas, as quais necessitam de uma melhor delimitação, inclusive para melhorar a compreensão pelos colaboradores.

Outra importante informação obtida na pesquisa é que 100% das empresas demonstraram interesse em participar de um trabalho sobre indicadores para a construção civil de Pernambuco que permitisse, através de uma metodologia padrão de coleta de dados, a obtenção de valores de referência dos indicadores para o setor. A

partir desta informação, vislumbrou-se a oportunidade de desenvolvimento do sistema de indicadores, cujas etapas e principais resultados obtidos são detalhados a seguir.

## **5.2 Estruturação do sistema**

Com base nos resultados obtidos na etapa de diagnóstico, deu-se início à estruturação do sistema, que foi realizada em quatro sub-etapas sequenciais: seleção das empresas, pré-seleção dos indicadores, seleção dos indicadores (definição do sistema) e desenvolvimento de fichas de caracterização dos indicadores.

### *5.2.1 Seleção das empresas*

O projeto foi desenvolvido através de parceria com o SINDUSCON/PE e, desta forma, buscou-se mobilizar as empresas associadas a ele. Inicialmente foi realizado um *workshop* para a divulgação do projeto e mobilização das empresas. Na oportunidade as empresas preencheram uma ficha cadastral com dados gerais e informações como área de atuação, certificações, nº de empregados, etc.

Assim como na etapa de diagnóstico, priorizou-se a participação de empresas certificadas pelas normas NBR ISO 9001 ou SiAC do PBQP-H. Além disso, uma vez que o desenvolvimento do projeto se deu de forma piloto, buscou-se formar um grupo com características semelhantes, principalmente quanto a atividade principal e segmentos de atuação.

O desenvolvimento do sistema de indicadores contou com a participação de doze empresas construtoras atuantes na região metropolitana de Recife/PE, das quais nove também participaram da etapa de diagnóstico. O Quadro 07 apresenta as principais características dessas empresas.



Quadro 06 – Caracterização das empresas participantes

	Atividade	Porte	Tempo de existência	Segmentos de atuação		Certificação ISO 9001 (Tempo)	Nº de empregados
				Residencial	Comercial		
<b>Empresa 1</b>	Construção	Médio	10 anos	X		6 anos	500
<b>Empresa 2</b>	Construção	Médio	43 anos	X		8 anos	65
<b>Empresa 3</b>	Construção e Incorporação	Médio	19 anos	X		8 anos	313
<b>Empresa 4</b>	Construção e Incorporação	Médio	42 anos	X	X	7 anos	1000
<b>Empresa 5</b>	Construção	Médio	41 anos	X	X	6 anos	171
<b>Empresa 6</b>	Construção	Médio	21 anos	X	X	6 anos	150
<b>Empresa 7</b>	Construção	Médio	33 anos	X		8 anos	953
<b>Empresa 8</b>	Construção e Incorporação	Médio	26 anos	X	X	9 anos	120
<b>Empresa 9</b>	Construção	Médio	32 anos	X	X	7 anos	170
<b>Empresa 10</b>	Construção e Incorporação	Médio	27 anos	X	X	6 anos	236
<b>Empresa 11</b>	Construção	Médio	30 anos	X		7 anos	143
<b>Empresa 12</b>	Construção	Médio	31 anos	X	X	10 anos	224

As empresas selecionadas apresentam características semelhantes. Todas têm como atividade principal a construção de imóveis residenciais e/ou comerciais, sendo que quatro também atuam na incorporação imobiliária. São na maioria empresas com mais de vinte anos de existência e conhecidas no mercado local.

Outra característica importante é que todas as empresas se classificam como de médio porte. É importante salientar que essa classificação foi dada espontaneamente pelas mesmas, de forma que se considerada a classificação estabelecida pela FIESP<sup>5</sup>, que toma como base o número de empregados, há no grupo empresas de pequeno, médio e grande porte.

Por fim, destaca-se o fato das empresas possuírem certificação pela norma ISO 9001 há pelo menos seis anos, o que caracteriza SGQ's consolidados, o que indicaria experiência na utilização de indicadores de desempenho.

### *5.2.2 Pré-seleção dos indicadores*

A pré-seleção se deu a partir de uma análise crítica dos objetivos associados aos indicadores coletados na etapa de diagnóstico. Para cada um dos dez processos listados, foram identificados os objetivos mais citados pelas empresas.

Diante da existência de poucos indicadores para os processos de treinamento e administrativo, identificou-se a possibilidade de associá-los a outros processos, como recursos humanos e comercial, por exemplo. Desta forma, a pré-seleção dos indicadores considerou apenas oito processos, sendo os principais objetivos associados a eles apresentados no Quadro 07.

---

<sup>5</sup> A classificação utilizada pela FIESP é a por número de empregados.

Micro empresa: 0 a 9 empregados

Pequena empresa: 10 a 99 empregados

Média empresa: 100 a 499 empregados

Grande empresa: 500 e mais empregados

Quadro 07 – Objetivos mais citados por processo

Nº	Processo	Qdade total de Indicadores	Objetivos mais citados
1	Comercial	38	Aumentar o % de mercado
			Manter o controle dos custos com Marketing
			Aumentar o índice de velocidade de vendas
			Aumentar o índice de satisfação dos clientes
2	Recursos Humanos	9	Diminuir o número de faltas (Absentéismo)
			Diminuir o índice de rotatividade
			Elevar a qualificação dos funcionários
			Aumentar a satisfação do cliente interno
3	Planejamento	9	Cumprir o prazo da obra
			Cumprir o custo da obra
			Cumprir o cronograma mensal
4	Projeto	6	Diminuir a quantidade de revisão de projetos executivos
			Otimizar a relação entre área total e área equivalente
5	Suprimentos	13	Diminuir a quantidade de não-conformidades no recebimento de materiais
			Melhorar a avaliação de fornecedores
			Cumprir com o prazo de solicitação e entrega de materiais
6	Financeiro	8	Aumentar a receita
			Diminuir o índice de inadimplência
7	Obra	62	Diminuir o índice de retrabalho
			Reduzir o volume de entulho gerado
			Diminuir a espessura do revestimento interno
			Diminuir a espessura do contrapiso
			Reduzir do nº de itens defeituosos na entrega dos apartamentos
			Cumprir com os custos da obra
			Diminuir o consumo de materiais
			Aumentar o número de novas tecnologias agregadas
			Reduzir o desperdício de concreto estrutural
			Aumentar a produtividade da mão-de-obra
			Reduzir a relação servente/profissional
8	Assistência Técnica	19	Reduzir o número de falhas nos apartamentos
			Reduzir as solicitações de assistência técnica
			Diminuir as despesas geradas por serviços de assistência técnica
			Aumentar a satisfação do cliente com os serviços de assistência técnica
			Diminuir o tempo de atendimento das solicitações

Com base nos objetivos listados no Quadro 08, foi realizada uma pré-seleção de um conjunto de indicadores para compor o sistema. É importante ressaltar que, a partir da constatação de lacunas nos sistemas de medição de desempenho analisados, a pré-seleção foi complementada com indicadores pesquisados na literatura, sendo assim disponibilizado um conjunto de indicadores com diferentes características e estruturados para atender aos oito diferentes processos considerados também na etapa seguinte.

### *5.2.3 Definição do sistema*

A definição do sistema foi realizada ao longo de seis reuniões de trabalho quinzenais, entre Março e Junho de 2010, realizadas na sede do Sinduscon/PE e conduzidas pela presente autora e seu orientador, Prof. Dr. Alberto Casado Lordsleem Jr. Participaram também das reuniões os coordenadores dos grupos de pesquisas LSHT e AMBITEC, Prof. Dr. Béda Barkokébas Jr. e Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Stela Fucale Sukar, respectivamente, bem como pesquisadores vinculados a esses grupos.

A seleção dos indicadores se deu de forma conjunta com representantes da alta e média gerência das 12 (doze) empresas construtoras. Na primeira reunião, os pesquisadores do projeto apresentaram a estrutura e o cronograma de desenvolvimento do sistema. Na oportunidade, ressaltou-se a importância da participação ativa dos representantes da direção das empresas e dos responsáveis por cada processo.

Ainda na primeira reunião, foram definidos os indicadores do processo comercial. Nos encontros subsequentes, foram selecionados os indicadores do processo financeiro, planejamento, assistência técnica, recursos humanos, obra (incluindo segurança do trabalho e meio ambiente), suprimentos e projetos.

Além dos indicadores pré-selecionados pelos pesquisadores, ao longo dos encontros os representantes das empresas propuseram outros indicadores que são ou já foram utilizados por elas. Assim, buscou-se discutir a relevância de cada indicador, levando em conta características individuais de cada empresa e focando na definição de critérios comuns que possibilitassem às empresas participantes realizar a comparação.

Ao final de cada reunião, chegava-se ao consenso sobre o que deveria ser medido e uma definição geral da metodologia de coleta de cada indicador, ficando os pesquisadores responsáveis por um maior detalhamento da metodologia.

Ressalta-se que o papel da equipe de pesquisadores na seleção dos indicadores foi orientar as empresas quanto ao atendimento aos principais requisitos de seleção dos indicadores (simplicidade, baixo custo, representatividade, etc.) e quando à relevância de cada indicador para a comparação de desempenho.

Após cada reunião de trabalho, os pesquisadores do projeto se reuniam para discutir sobre os indicadores definidos e demais observações registradas ao longo do encontro. Esse momento foi importante para avaliar os resultados atingidos a cada reunião e auxiliar no planejamento das próximas etapas do projeto. Ao todo foram selecionados 20 (vinte) indicadores, apresentados no Quadro 08.

**Quadro 08 – Indicadores selecionados**

PROCESSO	INDICADORES
1. Comercial	1.1 Satisfação do cliente (Usuário)
	1.2 Ritmo de vendas
2. Financeiro	2.1 Inadimplência
3. Planejamento	3.1 Desvio de Custo
	3.2 Desvio de Prazo
	3.3 Desvio de Ritmo
4. Assistência Técnica	4.1 Tempo Médio de Atendimento
	4.2 Custo dos Serviços de Assistência Técnica
5. Recursos Humanos	5.1 Satisfação do cliente interno (Obra)
	5.2 Absenteísmo
6. Obra	6.1 Consumo de argamassa industrializada
	6.2 Boas práticas em saúde e segurança do trabalho
	6.3 Treinamento da mão-de-obra
	6.4 Geração de resíduos de placas cerâmicas
	6.5 Geração de resíduos de tijolos/blocos
7. Suprimentos	7.1 Avaliação de fornecedores
8. Projetos	8.1 Avaliação de projetistas
	8.2 Taxa de aço
	8.3 Taxa de concreto
	8.4 Esbeltez do edifício

Para o processo comercial, foram selecionados os indicadores Satisfação do Cliente (Usuário) e Ritmo de Vendas. O primeiro deles é amplamente utilizado nas empresas construtoras certificadas pela norma NBR ISO 9001 ou SiAC, isto porque estas normas possuem requisitos concernentes à satisfação do cliente, estabelecendo que a organização deve monitorar informações relativas à percepção dos clientes sobre ela.

Contudo, cada uma das empresas participantes do projeto adotava uma metodologia diferente para monitorar a satisfação do cliente. Assim, para que fosse possível a comparação de desempenho com as demais empresas, surgiu a necessidade de estruturar uma pesquisa padrão de satisfação do cliente usuário.

Primeiramente definiu-se que a pesquisa seria direcionada apenas para clientes que adquiriram imóveis residenciais, devendo ser realizada até 6 (seis) meses após a entrega do condomínio e atendendo a uma amostragem mínima, proporcional à quantidade de unidades no empreendimento.

A partir das informações levantadas durante as reuniões, foi desenvolvido um questionário com 10 (dez) itens de avaliação respondidos com uma de quatro assertivas: ótimo, bom, regular ou ruim (Apêndice C). A avaliação qualitativa dos itens contidos no questionário gera um resultado qualitativo obtido a partir de uma fórmula ponderada.

O questionário pode ser adaptado caso a empresa julgue pertinente, desde que sejam mantidos os 10 (dez) itens principais, pois os mesmos serão utilizados para a comparação entre as empresas.

O segundo indicador do processo comercial, Ritmo de Vendas, foi selecionado a partir da necessidade das empresas em acompanhar o desempenho da comercialização de seus imóveis. A maioria das empresas participantes monitora esse desempenho através do IVV, comparando seu resultado com a tendência do mercado, uma vez que o mesmo indica as variações nas ofertas e nas vendas dos imóveis. Entretanto, a metodologia adotada para o índice supracitado é de certa forma complexa, pois utiliza uma fórmula ponderada, com pesos diferentes que consideram dados históricos.

Foi criado então um indicador para medir o ritmo de vendas das unidades autônomas de um empreendimento nos primeiros meses após o lançamento, buscando avaliar o grau de aceitação do produto. O indicador é utilizado apenas para empreendimentos residenciais, sendo coletado separadamente para unidades com 1 (um), 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro) quartos.

Para a definição do indicador do processo financeiro, intitulado Inadimplência, levou-se em consideração a resistência das empresas em divulgar seus resultados financeiros. Desta forma, buscou-se definir um indicador que representasse uma informação percentual, não sendo necessária a divulgação de informações relativas ao lucro, rentabilidade, faturamento, etc. e que, ainda assim, fosse relevante para a comparação de desempenho.

O cálculo do indicador considera a inadimplência acumulada de cada empreendimento a partir da relação entre as parcelas não recebidas e o total de parcelas previstas, possibilitando às empresas visualizar onde se concentra a inadimplência, permitindo assim que sejam estabelecidas ações para reduzi-la.

Com relação ao processo de planejamento, foram selecionados três indicadores diferentes: Desvio de Custo, Desvio de Prazo e Desvio de Ritmo. Os dois primeiros são indicadores já disseminados na construção, inclusive adotados por algumas das empresas participantes do projeto.

O Desvio de Custo visa avaliar o cumprimento da estimativa de custo de execução da obra, através da relação entre o custo orçado no planejamento financeiro e o custo efetivo de execução da obra. Por sua vez, o Desvio de Prazo relaciona o prazo previsto e o prazo efetivo de conclusão, possibilitando avaliar o cumprimento da estimativa de prazo de execução da obra.

Como os dois indicadores inicialmente definidos para o processo de planejamento são medidos apenas ao final da obra, surgiu o interesse das empresas em definir um indicador que permitisse monitorar possíveis atrasos na execução das atividades, evitando que estes gerem grandes desvios de prazo.

Assim, foram identificadas as atividades responsáveis pelos maiores atrasos no planejamento físico das obras, chegando numa definição das duas principais: execução de alvenaria de vedação e revestimento externo. A partir daí, deliberou-se sobre a adoção de um terceiro indicador para o processo de planejamento, o Desvio de Ritmo, que visa medir se essas duas atividades estão sendo executadas conforme previsto no planejamento físico, a partir da relação entre o percentual executado de uma atividade e o percentual planejado de uma atividade.

Para o processo de assistência técnica, foram definidos dois indicadores: Tempo Médio de Atendimento e Custos dos Serviços de Assistência Técnica. O primeiro mede a eficiência do serviço de assistência técnica a partir do tempo médio decorrido entre a solicitação da vistoria e a vistoria inicial correspondente, visando a um aumento da satisfação dos clientes em relação aos serviços prestados pela empresa.

O indicador de custos dos serviços de assistência técnica foi definido a partir da necessidade das empresas em medir os custos incorridos com os reparos executados após a entrega da obra. O cálculo do indicador é feito a partir da relação percentual entre o custo total de assistência técnica e o custo efetivo de construção, ao longo dos cinco primeiros anos de utilização do edifício.

A apuração dos custos associados aos reparos pode servir para a retroalimentação do sistema de produção da empresa, desde que considerados os diversos fatores que podem influenciar no resultado do indicador, tais como: qualidade da obra, grau de exigência dos clientes e disposição para efetivarem reclamação, política de atendimento da empresa, eficiência nas operações de reparo e eficiência na apropriação dos custos.

Quanto ao processo de recursos humanos, as empresas buscaram selecionar um indicador que permitisse avaliar, direta ou indiretamente, a relação empresa-empregado através de aspectos como condições e meio ambiente de trabalho, formação, remuneração e relação de pessoas. Desta maneira, foi definido o indicador de Satisfação do Cliente Interno (Obra), que objetiva melhorar o clima organizacional a partir de uma pesquisa direcionada aos funcionários das obras.



Para tanto, foi desenvolvido um questionário específico (Apêndice D) contendo um conjunto de itens que devem ser respondidos selecionando-se uma opção de resposta dentre as cinco alternativas existentes: 1 – Muito insatisfeito; 2 – Insatisfeito; 3 – Nem satisfeito, nem insatisfeito; 4 – Satisfeito; 5 – Muito satisfeito.

O questionário é subdividido em quatro itens: (A) Condições e meio ambiente de trabalho; (B) Formação; (C) Remuneração; (D) Relação de pessoas e deve ser preenchido por pelo menos 50% dos funcionários de cada canteiro de obras da empresa. Recomenda-se que a amostra seja o mais heterogênea possível, ou seja, que haja a participação de colaboradores de diferentes setores (engenheiros, mestres, encarregados e operários).

Outro indicador selecionado para o processo de recursos humanos foi o Absenteísmo, muito utilizado nos mais diversos segmentos industriais, já que elevados índices de absenteísmo, além de redução da produtividade, geram enormes problemas na empresa, muitas vezes difíceis de ser quantificados, tais como: produtos e/ou serviços que deixam de ser realizados, necessidade de um maior acompanhamento por parte da supervisão, aumento de horas extras, etc.

Para o cálculo do indicador é considerado o nº de faltas (ausências não programadas, mesmo que justificadas), a quantidade total de funcionários e o nº de dias trabalhados no mês.

Diante da grande quantidade de objetivos identificados para o processo Obra durante a etapa de pré-seleção dos indicadores, a seleção foi realizada em dois encontros, mobilizando os pesquisadores dos três grupos de pesquisa envolvidos no projeto (POLITECH, LSHT e AMBITEC).

Foram definidos cinco indicadores para o processo Obra, envolvendo o consumo de materiais, segurança do trabalho e meio ambiente. São eles: Consumo de argamassa industrializada, Geração de resíduos de placas cerâmicas, Geração de resíduos de tijolos e blocos, Boas práticas em Saúde e Segurança do Trabalho (SST) e Treinamento de mão-de-obra em SST.

É importante salientar que todos os indicadores selecionados para processo Obra foram propostos pelos pesquisadores do projeto. As empresas priorizaram esses indicadores em virtude dos mesmos já serem utilizados por algumas delas e, principalmente, por apresentarem metodologias bem definidas e consagradas, dispondo ainda de valores de referência.

O indicador de consumo de argamassa tem como objetivo avaliar o consumo do material no serviço de alvenaria de vedação (argamassa industrializada). A metodologia de cálculo para a obtenção do indicador é estruturada em 3 (três) etapas sequenciais. Primeiramente calcula-se quantidade total de argamassa industrializada utilizada. Em seguida quantifica-se o serviço executado e, por fim, é feito o cálculo do consumo unitário do material.

Dois outros indicadores do processo obra estão relacionados à Saúde e Segurança do Trabalho (SST). O primeiro é o indicador de Boas práticas em saúde e segurança do trabalho, que permite a realização de uma análise quantitativa e qualitativa das boas práticas, e conseqüentemente, das más práticas no canteiro de obras.

O indicador é baseado no método de avaliação e controle dos riscos para a construção civil, proposto por Barkokébas Junior *et al.* (2004). O resultado é obtido através da aplicação de um protocolo de inspeção específico (*Check-list* apresentado no Apêndice E) estruturado a partir de requisitos da Norma Regulamentadora de Segurança e Medicina do Trabalho número 18 (NR 18), onde cada item deve ser respondido selecionando-se apenas uma opção de resposta, dentre as quatro alternativas existentes: Não se Aplica (NA), Conforme (CO), Desacordo (DES) e Grave e Iminente Risco (GIR).

O outro indicador do processo Obra relacionado à SST visa medir a quantidade de treinamento recebida pelos funcionários das obras, nos mais diversos níveis hierárquicos (Engenheiros, mestres, encarregados, operários, etc.). A seleção desse indicador se deu pelo fato do treinamento da mão-de-obra ainda ser um ponto crítico na construção civil, pois, além de grande influência na produtividade, o treinamento tem relação direta com a motivação e redução dos acidentes de trabalho.

Foram ainda definidos dois outros indicadores para o processo Obra, relacionados à gestão ambiental: Geração de resíduos de placas cerâmicas e Geração de resíduo de tijolos e blocos. As metodologias de ambos têm sido aplicadas há certo tempo pelos pesquisadores do Ambitec, sendo inclusive disponibilizados valores de referência para as empresas.

O indicador de Geração de resíduos de placas cerâmicas visa medir o percentual de resíduos de placas cerâmicas gerados no serviço de revestimento de piso/parede, por ambiente, a fim de identificar falhas no método construtivo do uso deste material. Por sua vez, o indicador de Geração de resíduos de tijolos e blocos visa medir o percentual de resíduos desses materiais gerados na execução da alvenaria de vedação.

Uma vez que os dois indicadores possuem metodologia específica, demandando esforço adicional da equipe de obra para a coleta e processamento dos resultados, consensuou-se que, num primeiro momento, a coleta dos mesmos seria realizada em apenas em um empreendimento de cada empresa.

Para o processo de Suprimentos, as empresas selecionaram um único indicador: a Avaliação de Fornecedores. O indicador permite mensurar o desempenho dos fornecedores de materiais quanto à qualidade, prazo e segurança. O objetivo do indicador não é avaliar pontualmente o fornecedor e sim a entrega de determinado material. É relevante para a comparação de desempenho uma vez que possibilita identificar problemas comuns relativos ao fornecimento dos materiais.

Assim, foram selecionados os materiais cujos fornecedores apresentam frequentes problemas com o cumprimento do prazo de entrega, quais sejam: aço, argamassa industrializada, cerâmica, concreto usinado e tijolos/blocos. Além disso, esses materiais são utilizados em grande escala ao longo da construção, representando um alto percentual do custo total da obra.

Para a avaliação, foi desenvolvido um formulário específico (Apêndice F) que engloba os seguintes itens: (a) contrato/pedido, (b) atendimento na entrega, (c) qualidade do material, (d) cumprimento do prazo e (e) segurança. Cada um dos itens do formulário deve ser avaliado segundo os seguintes critérios: péssimo, ruim, regular, bom e ótimo.

O cálculo do indicador é feito a partir de fórmula que transforma a avaliação qualitativa num resultado quantitativo.

Por fim, para o último processo trabalhado, o de Projetos, foram selecionados quatro indicadores: Avaliação de Projetistas, Taxa de Concreto, Taxa de Aço e Esbeltez do Edifício. O primeiro visa avaliar o desempenho dos projetistas quanto à qualidade, prazo e atendimento, a fim de auxiliar a empresa construtora na escolha de seus fornecedores de projetos. A metodologia do indicador é similar àquela estruturada para a avaliação de fornecedores, considerando 07 (sete) itens subdivididos em: qualidade do projeto desenvolvido, cumprimento dos prazos e atendimento prestado à empresa construtora (setor de projetos e obra).

O formulário desenvolvido para o indicador de Avaliação de Projetistas encontra-se no Apêndice G e a avaliação deve ser feita separadamente para os projetistas de: (a) fundações, (b) estrutura, (c) arquitetura, (d) alvenaria e (e) instalações (hidráulicas e elétricas).

Os demais indicadores do processo de Projeto visam avaliar a qualidade do projeto. A partir do diagnóstico realizado e conforme constatado na reunião de definição dos indicadores, apesar de conhecido pelos representantes das empresas, esses indicadores ainda são pouco utilizados na prática.

A Taxa de Concreto avalia o consumo de concreto da estrutura do edifício, possibilitando detectar super-dimensionamento das lajes, vigas e pilares, através da relação entre o volume de concreto contido nas peças estruturais e a área real total da torre do edifício. A Taxa de aço avalia o consumo de aço da estrutura do edifício a partir da relação entre o peso do aço (armadura) e a área real total (estruturada), detectando eventuais falhas nas distribuições das cargas no projeto arquitetônico. Por sua vez, a Esbeltez do Edifício calculada a partir da relação da sua altura com as dimensões do retângulo que circunscreve a planta baixa do pavimento tipo.

É importante destacar que a escolha desses três indicadores levou em consideração o fato de eles serem complementares, ou seja, devem ser analisados conjuntamente, pois a análise individual pode levar a resultados inconclusivos.

Uma vez que a definição do sistema teve como base os resultados obtidos no diagnóstico e também as empresas participaram ativamente da seleção dos indicadores, entende-se que o sistema atende a demanda das mesmas. Contudo, é importante que a utilização de cada indicador seja analisada, podendo a empresa implantar todos eles ou identificar aqueles que atendem aos seus objetivos e cuja metodologia possa se adequar às características de seus processos.

Após a definição do sistema, foi realizada uma última reunião para revisar a metodologia de cada indicador, realizar ajustes necessários e divulgar as etapas seguintes do projeto.

#### *5.2.4 Desenvolvimento de fichas de caracterização dos indicadores*

Após a definição dos 20 (vinte) indicadores que compõem o sistema, foram elaboradas fichas de caracterização contendo informações detalhadas sobre cada indicador. As fichas visam possibilitar aos envolvidos com a coleta, processamento e análise dos dados, um adequado entendimento da metodologia estabelecida para cada indicador.

O desenvolvimento de fichas de caracterização dos indicadores tomou como base as recomendações estabelecidas por Neely *et al.* (1997). Os autores construíram uma estrutura para desenvolvimento de sistemas de indicadores, consistindo numa planilha contendo elementos para a definição das medidas, tais como: título, finalidade, relação com o objetivo do negócio, meta, fórmula, periodicidade, responsável pela coleta, fonte da coleta, responsável pelo processamento e diretrizes de ações para o processamento, responsável pela análise e diretrizes de ação para a análise, e por fim, notas e comentários.

As fichas desenvolvidas neste trabalho contêm os seguintes elementos: processo, objetivo do indicador, orientação para coleta, periodicidade de coleta, roteiro para cálculo, responsável pela coleta, roteiro para cálculo e diretrizes para análise do indicador.

Para exemplificar o modelo desenvolvido, a Figura 12 mostra a ficha de caracterização do indicador de Ritmo de Vendas, pertencente ao processo comercial. Todas as 20 (vinte) fichas elaboradas encontram-se no Apêndice H deste trabalho.

2. RITMO DE VENDAS
<p><b>Processo:</b> Comercial</p> <p><b>Objetivo:</b> Medir o ritmo de vendas das unidades autônomas de um empreendimento nos primeiros meses após o lançamento, avaliando assim o grau de aceitação do produto.</p> <p><b>Orientação para coleta:</b> O ritmo de vendas é obtido através da relação percentual entre o número de unidades vendidas e o número de unidades totais de um empreendimento. Para a coleta do indicador, devem ser consideradas as unidades vendidas nos 4 (quatro) primeiros meses após o lançamento do empreendimento. A data de venda é definida pela assinatura do compromisso de compra e venda da unidade. Serão contabilizados apenas os empreendimentos residenciais, sendo o indicador coletado separadamente para unidades com 1(um), 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro) quartos.</p> <p><b>Periodicidade:</b> O acompanhamento das vendas é realizado periodicamente, obtendo resultados parciais a cada mês. Após 4 (quatro) meses do lançamento do empreendimento, é obtido o resultado do ritmo de vendas.</p> <p><b>Responsável pela coleta:</b> Setor comercial ou setor responsável pelo monitoramento das vendas na empresa.</p> <p><b>Roteiro para cálculo:</b> O cálculo do Ritmo de Vendas é realizado a partir da fórmula que relaciona o número de unidades vendidas pelo número de unidades totais:</p> $\text{Ritmo de vendas (RV)} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ de unidades vendidas})}{(\text{N}^\circ \text{ de unidades totais})} \times 100\%$ <p>No caso de mais de um empreendimento entregue no mesmo mês e com características semelhantes (número de quartos), é necessário obter a média dos resultados para a inserção no sistema.</p> <p><b>Diretrizes para análise do indicador:</b> A análise do resultado deve ser feita pelo diretor comercial da empresa ou demais setores envolvidos.</p> <p>Para a análise do ritmo de vendas, é necessário considerar separadamente os resultados dos empreendimentos com 1 (um), 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro) quartos. Além disso, é importante ressaltar que o resultado do indicador pode ser influenciado por diversos fatores, tais como: investimentos em marketing, tipologia do empreendimento, localização, demanda de mercado, preço, entre outros.</p>

**Figura 12 – Ficha de caracterização do indicador de Ritmo de Vendas**

## 5.3 Implantação do sistema

### 5.3.1 Desenvolvimento de plataforma de coleta via web

A plataforma de coleta via *web* foi desenvolvida paralelamente à estruturação do sistema e concluída em Julho de 2010, em um trabalho conjunto dos pesquisadores envolvidos no projeto, que definiram os requisitos necessários para a concepção do sistema *on-line*, e de dois analistas de sistema, responsáveis pela programação do *site*.

Intitulada “INDICON - Indicadores para *benchmarking* em empresas de construção civil”, a plataforma é acessada a partir do seguinte endereço eletrônico: [www.indicon.net](http://www.indicon.net). Através dela é possível a inserção dos resultados dos indicadores, assim como uma avaliação comparativa desses resultados entre as empresas participantes do projeto.

A construção da plataforma se deu a partir da utilização de metodologias ágeis, que são um conjunto de práticas de desenvolvimento de *software* que considera o envolvimento de vários atores (programadores, pesquisadores e empresas) no processo, enfatizando o trabalho em grupo. Uma das principais razões para a escolha desse tipo de metodologia para a construção da plataforma INDICON é que ela permite a construção de um *software* simples, dentro de um cronograma curto e uma equipe pequena de desenvolvedores.

Na página inicial do *site* é possível obter informações gerais sobre o INDICON, tais como: objetivo do projeto, equipe envolvida, empresas participantes, entre outras (Figura 09 no item 4.4.3). Há um campo de *login* e senha para acesso à área restrita da plataforma, exclusivo para as empresas participantes e os coordenadores técnicos do projeto. Todas as informações relativas aos indicadores selecionados encontram-se na área restrita, incluindo as fichas de caracterização dos indicadores, planilhas, relatórios, etc.

Foram definidos dois níveis de usuário: empresa e administrador do sistema. Ao efetuarem o *login*, as empresas encontram um novo *menu* através do qual é possível

inserir resultados, gerar relatórios, acessar as fichas de caracterização dos indicadores, alterar dados cadastrais e cadastrar obras. É importante salientar que os dados inseridos pelas empresas são restritos e confidenciais, de forma que cada empresa, ao efetuar *login*, acessa exclusivamente suas informações.

De responsabilidade dos coordenadores técnicos do projeto, o usuário administrador do sistema tem acesso a diversas funcionalidades da plataforma, dentre elas: cadastro de empresas, agendamento de coleta, validação de dados, relatórios, estatísticas, etc. Apesar de o projeto envolver inicialmente 12 (doze) empresas construtoras, a plataforma foi estruturada de forma que os próprios administradores possam adicionar ou remover empresas.

Na segunda quinzena de Julho de 2010, a plataforma passou por um período de testes e simulações, possibilitando ajustes nas entradas de dados e apresentação dos resultados, visando torná-la de fácil e intuitiva utilização.

### *5.3.2 Acompanhamento da implantação do sistema*

Após a conclusão da plataforma de coleta via *web*, em julho de 2010, iniciou-se a fase de acompanhamento da implantação do sistema. A equipe de pesquisadores do projeto realizou visitas nos escritórios das empresas para apresentar o INDICON, detalhar a metodologia de coleta de cada indicador, repassar informações acerca dos ciclos de inserção de dados e orientar as empresas sobre a análise dos dados. Na oportunidade, foram realizadas simulações da inserção dos resultados dos indicadores, sendo enfatizada a importância de haver apenas um responsável na empresa pelo acesso à plataforma, preferencialmente os representantes da direção para o SGQ.

Durante as visitas surgiram algumas solicitações e sugestões das empresas para a melhoria do projeto, sendo as mesmas registradas pelos pesquisadores para posterior discussão. Dentre elas, a necessidade de estabelecer canais de comunicação entre as empresas e os pesquisadores durante as etapas seguintes do projeto. Desta forma, criou-se na área restrita do INDICON um formulário de ajuda que direciona as questões para a coordenação técnica do projeto. Além disso, através do *site* desenvolvido, na seção “notícias”, foram sendo divulgadas informações sobre as etapas do projeto. A



comunicação entre as empresas e os pesquisadores também se deu de outras formas, como, por exemplo, troca de e-mails e contato telefônico.

Identificou-se ainda a importância de se criar planilhas de apoio para a coleta dos indicadores, uma vez que a metodologia de alguns deles exige cuidado quanto ao processamento das informações. Assim, foram elaboradas planilhas em *Excel*™ para a compilação dos resultados (Apêndice I), como exemplificado na Figura 13.

RITMO DE VENDAS				
		EMPREENDIMENTO 3		
		LANÇAMENTO (DIA/MÊS)		
	QUANTIDADE DE UNIDADES TOTAIS			
	1 QUARTO	2 QUARTOS	3 QUARTOS	COM 4 QUARTOS
	UNIDADES VENDIDAS			
	1 QUARTO	2 QUARTOS	3 QUARTOS	COM 4 QUARTOS
1º MÊS				
2º MÊS				
3º MÊS				
4º MÊS				
TOTAL	0	0	0	0
	RITMO DE VENDAS			
	1 QUARTO	2 QUARTOS	3 QUARTOS	COM 4 QUARTOS
1º MÊS				
2º MÊS				
3º MÊS				
4º MÊS				
TOTAL				

**Figura 13 – Planilha do indicador de Ritmo de Vendas**

No final do mês de julho de 2010, com a plataforma concluída e orientações repassadas às empresas, estabeleceu-se o início da coleta de dados, conforme detalhado a seguir.

O cronograma estabelecido para o projeto considerou 4 (quatro) ciclos de coleta, de agosto até novembro de 2010. O fluxo de informações do INDICON funcionou da seguinte maneira: a coleta dos indicadores inicia do primeiro dia de cada mês; ao longo

do mês, os dados são coletados e processados; a partir do 1º dia do mês subsequente e até o 12º dia, o sistema *online* fica aberto para que as empresas insiram seus resultados; após o 12º dia, os dados são analisados pela coordenação técnica em um processo de validação, que consiste na análise numérica dos valores inseridos no sistema em comparação aos valores de referência já existentes e com base nos dados históricos das próprias empresas; após a validação dos dados inseridos, no máximo até o 17º dia de cada mês, são liberados os relatórios para consulta ou impressão.

Os relatórios foram estruturados de forma a apresentar os resultados de forma clara e sucinta. Em cada mês foram gerados relatórios individuais e gerais. O relatório individual consiste num extrato de todos os valores inseridos por cada empresa em um determinado mês. Já o relatório geral, utilizado para a comparação de desempenho, contém medidas estatísticas dos valores inseridos no mês, tais como: média individual, média geral, mediana, valor mínimo, valor máximo, *benchmarking* (histórico) e número de entradas (amostra). Ambos são personalizados, ou seja, cada empresa gera seu próprio relatório. Para exemplificar, as Figuras 14 e 15 apresentam um trecho de relatório individual e geral, respectivamente, sendo apresentados no Anexo 2 os mesmos relatórios em sua íntegra.

Ao final do terceiro ciclo de coleta, foi realizado um *workshop* com as empresas participantes do projeto objetivando a troca de experiências e conhecimento sobre as etapas já concluídas. Também foi apresentado um panorama geral do projeto e próximas etapas e, ainda, foram debatidas as principais dificuldades enfrentadas pelas empresas na implantação do sistema.

		Mês de Referência		
		Setembro/2010		
1- Satisfação do Cliente Usuário				
Não existem valores para este indicador				
2- Ritmo de Vendas				
Obra	Um quarto (%)	Dois quartos (%)	Três quartos (%)	Quatro quartos (%)
53	-	-	-	78,57
63.1	-	-	29,63	-
63.2	-	-	88,89	-
Média	-	-	59,26	78,57
3- Inadimplência				
Obra				Valor (%)
38				0,72
39				0,51
40				0,40
41				4,55
42				1,69
43				3,46
44				7,27
45				0,42
47				0,19
48				0,64
49				0,18
51				0,34
52				1,27
54				0,82
62				0,13
63				0,12
Média				1,43
4- Desvio de Custo				
Não existem valores para este indicador				
5- Desvio de Prazo				
Não existem valores para este indicador				
6- Desvio de Ritmo				
Obra	Alvenaria de Vedação (%)		Revestimento Externo (%)	
54	40,63		0,00	
Média	40,63		0,00	

**Figura 14 – Trecho de um relatório individual de uma empresa**



							
				Mês de Referência			
				Outubro/2010			
Indicador	Média (Empresa)	Média (Geral)	Mediana	Valor Mínimo	Valor Máximo	Nº de Entradas	Benchmarking
Satisfação do Cliente Usuário (nota)	-	7,06	7,06	7,06	7,06	1	8,28
Ritmo de Vendas							
Um Quarto (%)	-	-	-	-	-	-	-
Dois Quartos (%)	-	-	-	-	-	-	79,00
Três Quartos (%)	-	-	-	-	-	-	88,89
Quatro Quartos (%)	-	-	-	-	-	-	78,57
Inadimplência (%)	12,97	3,38	1,05	0,00	34,51	32	0,00
Desvio de Custo (%)	-	-	-	-	-	-	-
Desvio de Prazo (%)	-	-	-	-	-	-	-
Desvio de Ritmo							
Alvenaria de Vedação (%)	0,00	5,05	0,00	-22,80	36,12	7	-22,80
Revestimento Externo (%)	37,50	24,50	16,50	-23,00	65,00	6	-23,00
Tempo Médio de Atendimento (dias)	1,00	1,90	1,50	1,00	4,00	6	0,83
Custo dos Serviços de Assistência Técnica							
Primeiro Ano (%)	-	-	-	-	-	-	0,02
Segundo Ano (%)	-	-	-	-	-	-	0,03
Terceiro Ano (%)	-	-	-	-	-	-	-
Quarto Ano (%)	-	-	-	-	-	-	-
Quinto Ano (%)	-	-	-	-	-	-	-
Satisfação do Cliente Interno (nota)	-	3,99	3,98	3,50	4,60	12	4,60
Absenteísmo (%)	3,48	3,22	2,30	0,00	12,63	27	0,00
Consumo de Argamassa Industrializada (Kg/m <sup>2</sup> )	-	18,13	20,89	12,31	21,19	3	8,85
Geração de Resíduos de Placas Cerâmicas (%)	-	1,80	1,39	1,00	3,00	3	1,00
Geração de Resíduos de Tijolos/Blocos (%)	-	4,46	3,50	1,29	9,09	5	1,29
Boas Práticas em SST (%)	94,37	84,34	94,35	7,13	100,00	30	100,00
Treinamento da Mão-de-Obra (hora/homem)	-	-	-	-	-	-	-
Avaliação de Fornecedores							
Concreto Usinado (nota)	8,20	7,86	8,00	6,00	10,00	11	10,00
Argamassa Industrializada (nota)	8,00	8,05	8,20	5,60	9,60	13	10,00
Aço (nota)	9,20	8,48	8,40	6,40	10,00	10	10,00
Cerâmica (nota)	7,40	7,10	7,00	6,40	8,00	4	10,00
Tijolos/Bloco (nota)	7,20	7,92	8,00	6,40	9,80	11	10,00

Figura 15 – Trecho de um relatório geral de uma empresa

## 5.4 Análise da implantação e dos resultados obtidos

O projeto descrito nesta dissertação foi desenvolvido ao longo de 2 (dois) anos, desde sua idealização até o último ciclo de coleta de dados, tendo a presente autora acompanhado ativamente e diretamente todas as etapas, possibilitando a realização de uma análise da implantação do sistema e dos resultados obtidos. É importante salientar que a análise dos resultados se refere àqueles obtidos com a implantação do sistema, não exatamente ao resultado de cada indicador, o que fugiria aos objetivos deste trabalho.

De uma maneira geral, observou-se o envolvimento dos gestores das empresas durante todas as etapas do projeto. Nas reuniões para definição do sistema de indicadores, esse envolvimento foi claro, havendo a participação de representantes dos mais diversos processos gerenciais das empresas. Também na fase de visitas às empresas, foi observada uma mobilização das pessoas para entender melhor o projeto, propor sugestões, apresentar resultados preliminares e tirar dúvidas sobre os indicadores.

Durante o processo de implantação do sistema nas empresas, constatou-se que, de uma forma geral, as empresas buscaram inserir o sistema proposto, ou uma parte dos indicadores, dentro do já existente no SGQ. Entretanto, devido à existência de sobreposição de alguns indicadores selecionados e os já utilizados pelas empresas, com diferença entre as metodologias de coleta, algumas delas preferiram manter sua forma de mensuração. Ressalta-se ainda o fato de que 2 (duas) das empresas participantes substituíram seu sistema de indicadores pelo definido no projeto, buscando selecionar, dentre os 20 (vinte) que compõem o sistema, aqueles que atendem a seus objetivos organizacionais.

Com relação às informações repassadas durante a etapa de implantação, algumas empresas conseguiram absorvê-las e disseminá-las, enquanto outras não conseguiram, apresentando dificuldades durante o período de coleta. Como consequência, observou-se falhas na coleta, levando a resultados não condizentes à metodologia proposta, sendo necessário excluí-los durante o processo de validação. Foi possível identificar algumas razões para isto, como por exemplo: dificuldades em disseminar as informações entre os envolvidos na coleta e a falta de pessoas na empresa que auxiliassem na implantação do sistema, inclusive da alta direção.

Ao longo dos quatro ciclos de coleta, foram inseridos no INDICON mais de 750 resultados dos indicadores e 100 obras foram cadastradas. A própria plataforma gera um quadro resumo contendo o número de entradas para cada indicador, o número de entradas total, número de empresas e obras cadastradas no sistema, conforme mostra a Figura 16.

## Estatísticas

Entradas por indicador	
Satisfação do Cliente Usuário	2
Ritmo de Vendas	12
Inadimplência	110
Desvio de Custo	-
Desvio de Prazo	-
Desvio de Ritmo	49
Tempo Médio de Atendimento	21
Custo dos Serviços de Assistência Técnica	4
Satisfação do Cliente Interno	29
Absenteísmo	103
Consumo de Argamassa Industrializada	13
Geração de Resíduos de Placas Cerâmicas	11
Geração de Resíduos de Tijolos/Blocos	23
Boas Práticas em SST	87
Treinamento da Mão-de-Obra	-
Avaliação de Fornecedores	168
Avaliação de Projetistas	10
Taxa de Concreto	24
Taxa de Aço	23
Esbeltez do Edifício	63
Estatísticas Gerais	
Número de entradas total:	752
Número de empresas cadastradas no Sistema:	12
Número de obras cadastradas no Sistema:	100

**Figura 16 – Quadro resumo dos dados inseridos no INDICON**

Através da Figura 16, percebe-se que ao longo dos ciclos de coleta, nenhuma das empresas conseguiu coletar os vinte indicadores propostos, como é o caso do Desvio de Custo e de Prazo, uma vez que eles dependem de fases de obra ainda não alcançadas. Já o indicador Treinamento da Mão-de-obra em SST, não foi possível ser coletado devido sua periodicidade, definida como anual.

Os indicadores Satisfação do Cliente Usuário e Custo dos Serviços de Assistência Técnica, que são coletados após a entrega das obras, tiveram poucos resultados inseridos no sistema, dois e quatro, respectivamente. O primeiro é coletado através de pesquisa de satisfação do cliente usuário, que deve ser realizada até seis meses após a entrega do condomínio. O segundo é medido ao longo de cinco anos de utilização do edifício, sendo inseridos resultados ano a ano. Neste caso em particular, para aquelas empresas que já contabilizavam os custos dos serviços de assistência técnica por

empreendimento, foi definido que poderiam ser inseridos os resultados retroativos do indicador, sem prejuízo à comparação de desempenho.

Quanto ao número de entradas, o indicador Avaliação de Fornecedores se destacou. Primeiramente porque a avaliação é feita separadamente para cinco tipos de fornecedores, sendo o resultado inserido por obra. Além disso, a metodologia de coleta do indicador é simples e a prática de avaliação de fornecedores é comum nessas empresas, pois visa atender a requisito específico da NBR ISO 9001.

Os indicadores do processo Obra relacionados ao meio ambiente, Geração de Resíduos de Placas Cerâmicas e Geração de Resíduos de Tijolos/Blocos, apesar de apresentar uma metodologia específica, de certa forma complexa, foram coletados pela maioria das empresas, inclusive em mais de uma obra. O indicador Geração de Resíduos de Placas Cerâmicas teve um total de onze resultados inseridos, um número considerável, visto que a metodologia não é tão disseminada nas empresas, diferentemente do indicador Geração de Resíduos de Tijolo/Blocos, com metodologia já consagrada na Construção Civil, tendo o dobro de resultados inseridos.

Dois outros indicadores merecem destaque pelo grande volume de resultados inseridos: Inadimplência e Absenteísmo. O primeiro, que por ser indicador financeiro poderia levar algumas empresas a não querer divulgar seus resultados, teve mais de cem resultados inseridos, se mostrando ao longo dos ciclos de coleta, um indicador bem aceito pelas empresas. O indicador de absenteísmo, por já ser adotado pela maioria das empresas, também teve um grande volume de resultados inseridos.

Destaca-se também o indicador Boas Práticas em SST, que teve um total de oitenta e sete resultados inseridos, indicando que, diferentemente do que foi levantado na etapa de diagnóstico, as empresa demonstram interesse em monitorar a segurança do trabalho em suas obras através de indicadores de desempenho.

Ao final dos quatro ciclos de coleta, além dos relatórios individuais e gerais gerados pelo sistema, foi criado um terceiro tipo de relatório que apresenta os valores históricos inseridos no sistema, conforme trecho apresentado na Figura 17 (o relatório na íntegra encontra-se no Anexo 2 deste trabalho).

Relatório Geral Histórico		Período de Referência				
		Agosto/2010 - Novembro/2010				
Indicador	Média (Geral)	Mediana	Valor Mínimo	Valor Máximo	Nº de Entradas	Benchmarking
Satisfação do Cliente Usuário (nota)	7,67	7,67	7,06	8,28	2	8,28
Ritmo de Vendas						
Um Quarto (%)	-	-	-	-	-	-
Dois Quartos (%)	52,50	52,50	26,00	79,00	2	79,00
Três Quartos (%)	42,26	29,63	16,00	88,89	7	54,17
Quatro Quartos (%)	66,75	78,38	43,30	78,57	3	78,38
Inadimplência (%)	3,67	1,38	0,00	37,31	110	0,00
Desvio de Custo (%)	-	-	-	-	-	-
Desvio de Prazo (%)	-	-	-	-	-	-
Desvio de Ritmo						
Alvenaria de Vedação (%)	4,85	0,00	-36,80	40,63	27	-10,00
Revestimento Externo (%)	19,94	10,00	-23,00	70,00	22	0,00
Tempo Médio de Atendimento (dias)	2,33	1,60	0,83	13,00	21	0,83
Custo dos Serviços de Assistência Técnica						
Primeiro Ano (%)	0,05	0,05	0,02	0,07	3	0,02
Segundo Ano (%)	0,03	0,03	0,03	0,03	1	0,03
Terceiro Ano (%)	-	-	-	-	-	-
Quarto Ano (%)	-	-	-	-	-	-
Quinto Ano (%)	-	-	-	-	-	-
Satisfação do Cliente Interno (nota)	3,92	3,96	3,28	4,60	29	4,07
Absenteísmo (%)	2,42	1,77	0,00	12,63	103	0,00
Consumo de Argamassa Industrializada (Kg/m <sup>2</sup> )	17,21	17,96	5,00	27,10	13	8,85
Geração de Resíduos de Placas Cerâmicas (%)	2,76	1,39	1,00	11,00	11	2,97
Geração de Resíduos de Tijolos/Blocos (%)	5,28	5,00	1,29	12,00	23	2,00
Boas Práticas em SST (%)	88,39	93,00	7,13	100,00	87	100,00
Treinamento da Mão-de-Obra (hora/homem)	-	-	-	-	-	-

**Figura 17 – Relatório geral histórico (Agosto a Novembro de 2010)**

Ao final do terceiro ciclo de coleta, foi realizada uma pesquisa junto às empresas participantes visando a uma avaliação geral do sistema de indicadores desenvolvido e primeiros resultados. Buscou-se identificar aspectos relativos a todas as etapas do projeto, sendo o questionário preenchido por oito empresas participantes do projeto. A pesquisa foi sintetizada e os resultados são apresentados no Quadro 09.





Com relação à etapa de estruturação do sistema, as empresas avaliaram a sistemática utilizada para a definição dos indicadores e o conjunto de 20 indicadores definidos. Além disso, verificou-se a satisfação das empresas com relação aos elementos de suporte ao sistema, como as fichas de caracterização, as planilhas de coleta dos indicadores e a plataforma *online*. De uma maneira geral, todas as empresas avaliaram satisfatoriamente esses itens, com conceitos entre bom e ótimo.

No momento da realização da pesquisa, do conjunto de vinte indicadores selecionados, cada empresa já havia coletado em média dez indicadores, sendo o número máximo de quinze em uma empresa e o mínimo cinco em outra. Essa variação está associada ao porte das duas empresas (grande e pequena, respectivamente) e da ausência de pessoas envolvidas na implantação do sistema e na coleta, fato que pôde ser verificado ao longo da etapa de implantação.

As empresas listaram alguns dos principais benefícios obtidos a partir da implantação do sistema, sendo o principal deles a comparação dos resultados da empresa com as demais (prática do *benchmarking*).

Quanto às principais dificuldades encontradas durante a implantação, é possível citar a dificuldade em disseminar a prática de medição entre os envolvidos e responsáveis pelos processos. Cabe ressaltar que dentre as empresas pesquisadas, apenas uma afirmou que os resultados dos indicadores não são acompanhados pela alta direção.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1 Conclusões

Nos últimos anos, a construção civil tem buscado quebrar certos paradigmas que relacionam o setor a atraso tecnológico e gerencial, seja investindo em inovações tecnológicas ou em novas ferramentas de gestão, como, por exemplo, a implantação e certificação de sistemas de gestão da qualidade.

Com isso, muitas empresas construtoras têm desenvolvido e implementado sistemas de medição de desempenho. Contudo, mesmo diante do esforço em buscar melhorias a partir da medição de desempenho, a utilização de sistemas de indicadores de desempenho nas empresas da construção civil tem sido limitada em função de inúmeros fatores, tais como: dificuldade em selecionar medidas de desempenho relevantes, utilização de medidas inadequadas, grau de comprometimento da empresa com a melhoria da qualidade, e, ainda, dificuldade em utilizar as informações como ferramentas de auxílio à tomada de decisão.

A implementação de sistemas de medição desempenho possibilita a prática de *benchmarking*, que é cada vez mais comum no setor da construção civil, levando as empresas a comparar seus desempenhos e, conseqüentemente, aumentar a competitividade do setor.

Desta forma, o presente trabalho visou apresentar o desenvolvimento de um sistema de indicadores de desempenho para empresas de construção civil que, através da definição de uma metodologia padrão de coleta para cada indicador, possibilitou a prática de *benchmarking* entre um conjunto de empresas atuantes na região metropolitana da cidade de Recife/PE.

A revisão bibliográfica deu suporte ao entendimento dos conceitos relacionados à medição de desempenho, sendo possível conhecer um pouco da evolução do tema, seus papéis no processo gerencial e barreiras para sua implementação. Da mesma forma, a

revisão possibilitou compreender como a prática de *benchmarking* conduz a mudanças organizacionais e à melhoria de desempenho.

Buscou-se ainda entender os principais conceitos sobre *benchmarking* e como eles são aplicados no setor da construção civil. Além disso, por meio da análise de seis iniciativas de *benchmarking*, identificaram-se práticas que serviram como suporte para o direcionamento da iniciativa desenvolvida no contexto deste trabalho.

Com base na revisão bibliográfica, estruturou-se uma pesquisa dividida em quatro etapas principais. Na primeira delas, o diagnóstico, foi possível compreender como as empresas de construção civil, dentro de um contexto local, mediam seu desempenho e quais indicadores eram utilizados. Em decorrência, constatou-se que havia falhas no processo de medição de desempenho dessas empresas, existindo assim um potencial para implementação de melhorias, o que motivou o desenvolvimento do sistema de indicadores de desempenho para *benchmarking*.

O desenvolvimento do sistema propriamente dito teve início em março de 2010, com a segunda etapa da pesquisa, a estruturação do sistema. As doze empresas selecionadas para o projeto apresentam características semelhantes, tais como: atividade, segmento de atuação, sistemas de gestão da qualidade, etc. Tal fato tornou mais fácil a definição dos indicadores, uma vez que seus processos são semelhantes e, de maneira geral, também seus objetivos e expectativas com relação ao sistema de indicadores.

A definição do sistema se deu em reuniões com os pesquisadores do projeto e com as empresas participantes, que se envolveram de forma contínua no projeto, demonstrando interesse pela estruturação de um sistema de indicadores e, principalmente, pela possibilidade da comparação de desempenho com outras empresas do setor através da prática de *benchmarking*.

Entende-se que o sistema definido atende às necessidades de medição das empresas de construção, uma vez que elas participaram ativamente da seleção dos indicadores. Entretanto, é importante salientar que, ao longo do projeto, identificou-se a necessidade de rever a metodologia de alguns dos indicadores selecionados e, ainda, reconsiderar a utilização de outros.

A metodologia de coleta de cada indicador foi detalhada através das fichas de caracterização, sendo constatado que, a partir das dúvidas que surgiram ao longo da coleta e observações feitas pelas próprias empresas, é necessário um maior detalhamento das informações, incluindo exemplos de medição e cálculo.

Durante a implantação do sistema foi possível identificar algumas barreiras para as empresas implementarem o sistema de indicadores desenvolvido, como a dificuldade em disseminar as informações entre os envolvidos na coleta e a falta de pessoas na empresa que auxiliassem na implantação do sistema, inclusive da alta direção. Essas barreiras também existiram, ainda que de forma pontual, nas iniciativas tratadas no terceiro capítulo deste trabalho.

Várias ferramentas de suporte à coleta e processamento dos resultados foram desenvolvidas ao longo do projeto, como por exemplo, as planilhas de apoio e as funcionalidades da plataforma de coleta via *web*, ficando clara a importância delas para simplificar o processamento dos dados. Contudo, ainda sim, observaram-se falhas na coleta, levando a resultados não condizentes à metodologia proposta, sendo necessário excluí-los durante o processo de validação.

Os relatórios desenvolvidos, de forma clara e objetiva, forneceram às empresas os resultados gerais da coleta de indicadores mês a mês. Mesmo não sendo foco deste trabalho avaliar a eficácia dos resultados e sua relevância para a comparação de desempenho e considerando a evolução da pesquisa e o volume de dados inseridos no sistema em um curto prazo (quatro meses), é possível concluir que os mesmos permitiram a prática de *benchmarking* (interno e externo) e a geração de valores de referência para o setor.

De um modo geral, com os resultados obtidos ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho, foi possível verificar, entre outras constatações, que:

- que as empresas de construção civil, de uma maneira geral, têm buscado implementar sistemas de medição de desempenho visando melhorias nos seus processos produtivos e gerenciais;

- que a prática de *benchmarking* tem sido disseminada no setor da construção civil graças ao desenvolvimento de iniciativas focadas na promoção de melhoria de desempenho e estímulo da competitividade no setor;
- que o sistema de indicadores definido neste trabalho atende adequadamente às necessidades das empresas de construção civil, particularmente do subsetor edificações, sendo possível ajustar o conjunto de indicadores a particularidades de cada empresa;
- que os resultados dos indicadores definidos, dentro de um contexto particular, geraram valores de referência para o setor;
- que a iniciativa desenvolvida neste trabalho despertou o interesse das empresas na prática de *benchmarking*, motivando-as, inclusive, a compartilhar suas boas práticas com as demais.

Cabe ainda ressaltar o interesse demonstrado pela totalidade das empresas construtoras em dar continuidade à coleta de dados e inserção dos mesmos na plataforma INDICON, fomentando ainda mais a evolução de suas práticas através do *benchmarking*.

Por fim, destaca-se o fato da iniciativa descrita neste trabalho ter sido pioneira na região, sendo de grande importância para o setor da construção civil brasileira, haja vista uma grande carência tanto de indicadores quanto de ferramentas que utilizem tecnologia da informação via *web*, permitindo o acesso a dados e informações que levam à prática de *benchmarking*.

## 6.2 Recomendações para estudos futuros

Durante a realização deste trabalho surgiram outras questões sobre o desenvolvimento do sistema de indicadores para *benchmarking* que dentro do contexto desta dissertação de mestrado não puderam ser respondidas, as quais são sugeridas como recomendações para estudos futuros:

- criar novos indicadores que funcionem como um complemento aos selecionados neste trabalho, visando abranger outros subsetores da construção civil;

- implementar novas ferramentas à plataforma de coleta desenvolvida, possibilitando a geração de gráficos de comparação de desempenho;
- conceber e implementar grupos colaborativos para o compartilhamento de boas práticas;
- desenvolver estudos visando ao desenvolvimento da capacidade dos gestores das empresas em utilizar o resultado dos indicadores para auxiliar na tomada de decisão.

## REFERÊNCIAS

AEP - ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DE PORTUGAL. **Benchmarking**. Disponível em: <<http://www.aeportugal.pt/>>. Acesso em: 05 nov. 2011.

ALARCÓN, L.F.; GRILLO, A.; FREIRE, J.; DIETHELM, S. Learning from collaborative benchmarking in the construction industry. In: ANNUAL CONFERENCE OF LEAN CONSTRUCTION, 9, 2001, Singapura. **Anais eletrônicos...** Singapura: IGLC National University of the Singapore, 2001. Disponível em: <<http://cic.vtt.fi/lean/singapore/singapore.htm>>. Acesso em: 23 set. 2010.

ALVES, M. **Como escrever teses e monografias: um roteiro passo a passo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 114p.

AMBROZEWICZ, P. H. L., **Qualidade na prática: conceitos e ferramentas**. 1ª ed. Curitiba: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, 2003.

BAKENS, W., VIRIES, O., COURTNEY, P. **International review of benchmarking in construction**. Amsterdã: PSIBOUW, 2005. (Relatório de Pesquisa).

BARKER, R. C. Financial performance measurement: not a total solution. **Management decision**, v. 33, n. 2, p. 31-39, 1995.

BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; VÉRAS, J. C.; CARDOSO, M. T. N.; CAVALCANTI, G.L.; LAGO, E. M. G. Diagnóstico de Segurança e Saúde no Trabalho em Empresa de Construção Civil no Estado de Pernambuco. In: XIII Congresso Nacional de Segurança e Medicina do Trabalho. **Anais...** São Paulo, 2004.

BARKOKÉBAS JUNIOR, B.; LORDSLEEM JR., A.C.; SILVA, B.M.V.; DUARTE, C.M.M. **Sistemas de gestão em segurança e saúde do trabalho e de gestão da qualidade na construção civil**. 1ª ed. Recife: EDUPE, 2009. 126p.

BEATHAM, S.; ANUMBA, C.; THORPE, T.; HEDGES, I. KPIs: A critical appraisal of their use in construction. **Benchmarking: an international journal**, v. 11, n.1, p. 93-117, 2004.

BENCHMARKS DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - ICBENCH. **Site Institucional**. Disponível em: <<http://www.icbench.net>>. Acesso em: 01 dez. 2010.

BOURNE, M.; MILLS, J.; WILCOX, M.; NEELY, A.; PLATTS, K. Designing, implementing and updating performance measurement systems. **International Journal of Operation & Production Management**, Bradford, v. 20, n. 7, p. 754-771, 2000.

BYGGERIETS EVALUERING CENTER. **Site Institucional**. Disponível em: <<http://www.byggeevaluering.dk>>. Acesso em 30 nov. 2010

CAMP, R. C. **Benchmarking: The Search for Industry Best Practices That Lead to Superior Performance**. Milwaukee: American Society for Quality Control Quality Press, 1989.



COKINS, G. **Performance management: finding the missing pieces (to close the intelligence gap)**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2004. 284p.

CONSTRUCTING EXCELLENCE. **Site Institucional**. Disponível em: <<http://www.constructingexcellence.org.uk>>. Acesso em: 20 jan. 2011.

CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE. **Site Institucional**. Disponível em: <<https://www.construction-institute.org>>. Acesso em 30 nov. 2010.

CORPORACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO. **Sistema Nacional de Benchmarking na Indústria da Construção**. Santiago, 2002. (Relatório de Pesquisa).

COSTA, D. B. **Diretrizes para concepção, implementação e uso de sistemas de indicadores de desempenho para empresas de construção civil**. 176f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

COSTA, D.B.; FORMOSO, C. T.; LIMA, H. M. R; BARTH, K. B. **Sistema de indicadores para benchmarking na construção civil: manual de utilização**. Porto Alegre: UFRGS/PPGEC/NORIE, 2005.

COSTA D. B.; BERR, L. R.; FORMOSO, C. T. Desenvolvimento de sistema de indicadores para benchmarking na construção: uso para compartilhamento visando à melhoria de desempenho. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Paulo, Vol. 2, n. 2, p. 1-22, 2007.

COSTA, D. B. **Diretrizes para a realização de processo de benchmarking colaborativo visando à implementação de melhorias em empresas de construção**. 309f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

DE ROLT, M. I. P. **O uso de indicadores para a melhoria da qualidade em pequenas empresas**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998.

EGAN, J. **Rethinking construction**. Londres: Department of Trade and Industry, 1998. (Relatório técnico).

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO - FIEPE. IVV Dezembro 2010. Disponível em: <<http://www.fiepe.org.br>>. Acesso em: 26 fev. 2011.

FUNDAÇÃO PARA O PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE (FPNQ). **Indicadores de desempenho**. São Paulo: FPNQ, 1995.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 175p.

GRILLO, A.; FREIRE, J. Sistema Nacional de Benchmarking para el Sector Construcción. **Revista BIT**, Santiago, n. 26, p. 32-34, 2002.

HARRINGTON, H. J. **Gerenciamento Total da Melhoria Contínua**. São Paulo: Makron Books, 1997.

JOHNSON, H.T. **Performance Measurement for Competitive Excellence**. p. 63-89. In: KAPLAN, R. S. *Measures for manufacturing excellence*. Boston: Harvard Business School Press, 1990.

KAPLAN, R. S. The evolution of management accounting. **The Accounting Review**. v. 59, n. 3, p. 390-418, 1984.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D.P. The balanced scorecard-measures that drive performance. **Harvard Business Review**, Boston, v. 70, n. 1, p. 71-79, 1992.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A estratégia em ação: Balanced Scorecard**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KARDEC, A.; FLORES, J.; SEIXAS, E. **Gestão estratégica e indicadores de desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

LANTELME, E. M. V., **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil**. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1994.

LANTELME, E. M. V. **A utilização de indicadores na avaliação e melhoria do desempenho de processos da construção de edificações: uma abordagem com base em princípios da aprendizagem organizacional**. Porto Alegre: Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. (Seminário de Doutorado).

LANTELME, E. M. V.; FORMOSO, C.T. Conceitos, princípios e práticas da medição de desempenho no setor da construção civil. In: FORMOSO, C. T.; INO A. (ed.) **Inovação, gestão da qualidade & produtividade e disseminação do conhecimento na construção habitacional**. Porto Alegre: ANTAC, 2003. v.2, p. 255–281.

LIMA, H. M. R. **Concepção e Implementação de Sistemas de Indicadores de Desempenho em Empresas Construtoras de Empreendimentos Habitacionais de Baixa Renda**. 171 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

LORDSLEEM JR., A. C. **Metodologia para capacitação gerencial de empresas subempregadas**. 287 f. Tese (Doutorado) – Escola politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.

LYNCH, R. L; CROSS, K. F. **Measure up: yardsticks for continuous improvement**. 2ª ed. Cambridge: Blackwell Business, 1995.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2007. 228p.

MASKELL, B. H. **Performance Measurement for World Class Manufacturing: a model for American companies**. Portland: Productivity Press, 1991.

MOREIRA, E. **Proposta de uma sistemática para alinhamento das ações operacionais aos objetivos estratégicos, em uma gestão orientada por indicadores de desempenho**. 295 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação, Universidade federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

MOREIRA COSTA, J.; HORTA, I.; GUIMARÃES, N.; CUNHA, J. F.; NÓVOA, H.; SOUZA, R. S. Sistemas de indicadores de desempenho e produtividade para a construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE QUALIDADE E INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2006, Lisboa. **Anais...** Lisboa: LNEC, 2006. P. 769-780.

MORTENSEN, S.; HESDORF, P. **Benchmarking Danish Construction: The Benchmark Centre for the Danish Construction Sector**. Copenhagen, 2010. Disponível em: < [http://www.byggeevaluering.dk/media/5283/bec\\_uk\\_2010.pdf](http://www.byggeevaluering.dk/media/5283/bec_uk_2010.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2011.

MIRANDA, L. C.; SILVA, J. D. G. **Medição de desempenho**. In: Schmidt (Org.), **Controladoria: Agregando Valor para a Empresa**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

NAVARRO, G.P. **Proposta de sistema de indicadores de desempenho para a gestão da produção em empreendimentos de edificações residenciais**. 163 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

NEELY, A.; MILLS, J.; PLATTS, K.; GREGORY, M.; RICHARDS, H. Realizing Strategy through Measurement. **International Journal of Operation & Production Management**, Bradford, v. 15, n.3, p. 140-152, 1994.

NEELY, A.; RICHARDS, H.; MILLS, J.; PLATTS, K.; BOURNE, M. Design performance measure: a structure approach. **International Journal of Operation & Production Management**, Bradford, v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1997.

NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next? **International Journal of Operation & Production Management**, Bradford, v. 20, n. 2, p. 205-228, 1999.

NEELY, A; BOURNE, M. Why measurement initiatives fail. **Measuring Business Excellence**, v. 4, n. 4, p. 3-7, 2000.

NETTO, A. Mercado consumidor nordestino desperta. **Construção Mercado**. São Paulo, v. 105, 2010.

PARMENTER, D. **Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2007. 256p.

PORTER, M. **Estratégia competitiva: técnicas para a análise de indústrias e da concorrência**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

- SCHIEMANN, W. A.; LINGLE, J. H. **Bullseye!: hitting your strategic targets through high-impact measurement**. New York: The Free Press, 1999.
- SINK D. S.; TUTTLE, T. C. **Planejamento e medição para performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.
- SOUZA, U. E. L. **Como reduzir perdas nos canteiros**. São Paulo: Pini, 2005. 128p.
- SOUZA, R.; MEKBEKIAN, G.; SILVA, M. A. C.; LEITÃO, A. C. M. T.; SANTOS, M. M. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: Pini, 1995. 247p.
- THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. 170p.
- YU, I.; KIM, K.; JUNG, Y.; CHIN, S. Comparable Performance Measurement System for Construction Companies. **Journal of Management in Engineering**, v. 23, n. 3, p. 131-139, 2007.
- ZILBER, M. A.; FISCHMANN, A. A. Competitividade e a importância de indicadores de desempenho: utilização de um modelo de tendência. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26., 2002, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: ANPAD, 2002. Disponível em: < [http://www.anpad.org.br/evento.php?cod\\_evento\\_edicao=6](http://www.anpad.org.br/evento.php?cod_evento_edicao=6)>. Acesso em: 02 set. 2010.

## **APÊNDICE A**

### **Questionário para a coleta de dados (diagnóstico)**



**Escola Politécnica de Pernambuco**  
**Departamento de Engenharia Civil**



## **Indicadores de desempenho do sistema de gestão da qualidade de empresas de construção**

**DATA:**

### **1. DADOS DA EMPRESA**

Nome:

Endereço:

Fone/Fax:

E-mail:

Nº de Obras:

Certificação: (    ) NBR ISO 9001:2000    (    ) SiAC

### **2- DADOS DO RESPONSÁVEL**

Nome:

Cargo:

Fone:

E-mail:

Observações:

### 3. MACROFLUXO DE PROCESSO

3.1. O macrofluxo de processo pode ser disponibilizado?

( ☐ ) NÃO      ( ☐ ) SIM      OBS: \_\_\_\_\_

3.2. Há processos não identificados no macrofluxo?

( ☐ ) NÃO      ( ☐ ) SIM

3.3. Quais são esses processos? São processos principais ou de apoio?

3.4. Quais as razões para a não inserção desses processos no macrofluxo?

### 4. PLANILHA DE OBJETIVOS, METAS E INDICADORES

4.1. A planilha de objetivos, metas e indicadores pode ser disponibilizada?

( ☐ ) NÃO      ( ☐ ) SIM      OBS: \_\_\_\_\_

4.2. Quais indicadores são efetivamente acompanhados pela direção? Qual a frequência?

4.3. Há procedimentos para a coleta destes indicadores?

( ☐ ) NÃO      ( ☐ ) SIM

4.4. São utilizados indicadores para aqueles processos não identificados no macrofluxo (item 3.3)?

4.5. Alguma decisão tomada pela direção/gerência foi baseada nos resultados dos indicadores?

**5. RESULTADOS DOS INDICADORES**

5.1. Como são processados os dados coletados?

5.2. Qual a forma de divulgação dos resultados para os colaboradores de cada processo?

5.3. A análise dos resultados leva em consideração os resultados da própria empresa, de outras empresas ou do mercado?

5.4. Desde quando a empresa utiliza indicadores para avaliação de desempenho?

5.5. Seria possível disponibilizar resultados dos indicadores utilizados na empresa?

( ) NÃO      ( ) SIM      OBS: \_\_\_\_\_

5.7. Seria possível disponibilizar resultados dos indicadores que não estão inseridos na planilha de objetivos metas e indicadores?

( ) NÃO      ( ) SIM      OBS: \_\_\_\_\_

**6. ADOÇÃO DE INDICADORES PADRÕES (CLUBE DE INDICADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL – PE)**

6.1. Há o interesse em adotar indicadores padrões e participar de um clube de indicadores para a construção civil de Pernambuco?

( ) NÃO      ( ) SIM

Sugestões/Observações:



**APÊNDICE B**  
**Questionário para avaliação da implantação**  
**do INDICON**



## QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO (Implantação do Sistema de Indicon)

Respondido Por:

Empresa:

Data:

\*Deve ser respondido preferencialmente pela pessoa responsável pelo acompanhamento da implantação na empresa.

De forma geral, como você avalia as reuniões de trabalho para a definição dos indicadores?			
( ) Ótimo	( ) Bom	( ) Regular	( ) Ruim
De forma geral, como você avalia os processos propostos para classificação dos indicadores?			
( ) Ótimo	( ) Bom	( ) Regular	( ) Ruim
De forma geral, como você avalia o conjunto de 20 indicadores escolhidos?			
( ) Ótimo	( ) Bom	( ) Regular	( ) Ruim
De forma geral, como você avalia as fichas de caracterização e planilhas de coleta desenvolvidas?			
( ) Ótimo	( ) Bom	( ) Regular	( ) Ruim
De forma geral, como você avalia a plataforma via <i>web</i> para a inserção dos resultados?			
( ) Ótimo	( ) Bom	( ) Regular	( ) Ruim
De forma geral, como você avalia o formato dos relatórios gerais e individuais disponibilizados?			
( ) Ótimo	( ) Bom	( ) Regular	( ) Ruim
Antes de iniciar a coleta, foram realizados treinamentos para detalhar a metodologia de coleta e processamento de dados, havendo também divulgação das fichas de caracterização dos indicadores?			
( ) Sim ( ) Não			
De forma geral, como você avalia a reação das pessoas ao iniciarem o processo de coleta dos novos indicadores?			
( ) Ótimo	( ) Bom	( ) Regular	( ) Ruim
Dos 20 indicadores selecionados, quantos a empresa conseguiu coletar nessa etapa inicial (Ago/Set)?			
_____			
Além dos indicadores definidos no Indicon, a empresa coleta outros indicadores?			
( ) Sim ( ) Não			
Quais? _____			
Quais indicadores a empresa utiliza para <i>benchmarking</i> interno? E externo?			
_____			
_____			
_____			
Os resultados individuais e gerais apresentados nos relatórios do Indicon são avaliados pela Alta Direção?			
( ) Sim ( ) Não			
Qual a avaliação geral da Diretoria da empresa sobre o Indicon?			
( ) Ótimo	( ) Bom	( ) Regular	( ) Ruim
Como a empresa tem utilizado os resultados individuais e gerais obtidos?			
_____			
_____			
_____			

Quais as principais dificuldades encontradas na implantação dos indicadores?

---

---

---

Quais os principais benefícios trazidos para empresa a partir da implantação dos indicadores?

---

---

---

Comentários e Sugestões:

**APÊNDICE C**  
**Questionário para avaliação da Satisfação**  
**do Cliente (usuário)**

<b>SATISFAÇÃO DO CLIENTE (USUÁRIO)</b>			
Marque a opção conforme a sua satisfação.		Empreendimento: _____ Apto. nº: _____ Tempo de uso do imóvel: _____	
<b>1. Como você foi atendido na vistoria da entrega das chaves do imóvel?</b>			
<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Bom
<b>2. Qual a sua opinião sobre o Manual do Proprietário?</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
<b>3. Qual a sua avaliação sobre o funcionamento das esquadrias (Janelas, portas e ferragens)?</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
<b>4. Qual a sua avaliação sobre o funcionamento das instalações elétricas e hidráulicas?</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
<b>5. Qual a sua avaliação sobre o funcionamento dos revestimentos de paredes e pisos?</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
<b>6. Qual a sua avaliação sobre o funcionamento dos aparelhos e metais sanitários?</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
<b>7. Qual a sua avaliação sobre as áreas comuns do empreendimento (Hall, elevadores, garagens, salão de festas, etc.)?</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
<b>8. Qual a sua avaliação sobre o cumprimento do prazo de entrega da obra?</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
<b>9. Qual a sua avaliação sobre o atendimento do departamento comercial?</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
<b>10. Qual a sua avaliação geral do empreendimento?</b>			
<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim
<b>Citar os principais pontos positivos do imóvel.</b>			
<b>Citar os principais pontos negativos do imóvel.</b>			
<b>Acrescente sugestões para que a Construtora melhore o atendimento ao cliente e aperfeiçoe a qualidade de seus produtos.</b>			
_____		____ / ____ / ____	
PROPRIETÁRIO		DATA	

**APÊNDICE D**  
**Questionário de avaliação da Satisfação do**  
**Cliente Interno(obra)**

### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DO CLIENTE INTERNO (OBRA)

#### Dados gerais

Obra:

Fase da obra:

Tempo de trabalho no setor da construção civil:

Tempo de trabalho na empresa:

Função:

Tempo na função:

Como você se sente em relação à(s):		1	2	3	4	5
A	Condições e meio ambiente de trabalho					
1	Ordem e limpeza das áreas de vivências (instalações sanitárias, vestiário, refeitório, área de lazer, etc.)?					
2	Alimentação e a água para beber?					
3	Seu fardamento de trabalho?					
4	Fornecimento, manutenção e troca dos Equipamento de Proteção Individual - EPI?					
5	As máquinas e equipamentos (gruas, guinchos, betoneiras, andaimes e ferramentas manuais); além das instalações elétricas estão constantemente em condições adequadas de uso?					
6	De maneira geral, como avalia a segurança, saúde e bem-estar na empresa?					
<b>Índice A (média aritmética)</b>						
Como você avalia a empresa em relação a:		1	2	3	4	5
B	Formação					
7	Foi orientado quanto ao serviço, os direitos e deveres antes do início das suas atividades?					
8	Qualidade dos treinamentos, cursos e DDS (Diálogo Diário de Segurança)?					
9	Acha a quantidade dos treinamentos, cursos e DDS suficiente?					
<b>Índice B (média aritmética)</b>						
C	Remuneração					
10	Recebe seu salário em dia?					
11	Os benefícios recebidos são aqueles esperados?					
12	Cumprimento dos valores de pagamento acordados (hora extra, produtividade, etc)?					
13	Sente-se realizado e satisfeito no seu emprego?					
14	Considera-se o seu emprego estável?					
15	Satisfação do salário com relação ao mercado?					
<b>Índice C (média aritmética)</b>						
D	Relação de pessoas					
16	Relacionamento com o engenheiro da obra?					
17	Relacionamento com o superior imediato?					
18	Relacionamento com os colegas?					
19	Percebe alguma iniciativa da empresa para a melhoria de relacionamento entre os funcionários?					
<b>Índice D (média aritmética)</b>						
<b>Índice de Satisfação do cliente interno (obra)</b>						
<b><math>(I_A + I_B + I_C + I_D)/4</math></b>						

Legenda: Nível de satisfação

1	2	3	4	5
Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito, nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito

## **APÊNDICE E**

### **Check-list do indicador de Boas Práticas em SST**



ÍNDICE DE BOAS PRÁTICAS EM SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO					
Dados gerais					
Obra:					
Fase da obra:					
Início da obra:					
Previsão de término:					
Descrição	NA	CO	DES	GIR	
A	Documentação				
1	A obra apresenta PCMSO?				
2	A obra apresenta PCMAT?				
$I_A = (A_{co} / A_{ia}) \times 100$					
(número de ites em conformidade dividido pelo número de itens aplicáveis) x 100					
B	Áreas de vivência				
As áreas de vivência possuem:					
1	Instalações sanitárias				
2	Vestiário				
3	Alojamento				
4	Local de refeições				
5	Cozinha				
6	Lavanderia				
7	Área de Lazer				
8	Ambulatório				
As instalações sanitárias:					
9	Estão sendo mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza?				
10	Apresentam instalações elétricas adequadamente protegidas?				
11	Está constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração?				
12	Dispõem de lavatórios com depósitos para papéis usados?				
13	Possuem vasos sanitários que dispõem de recipiente para coleta de papéis usados com tampa?				
14	Possuem suporte para sabonete e cabide para toalha correspondente a cada chuveiro?				
15	Possuem vestiário dispondo de armários individuais dotados de fechadura ou dispositivo com cadeado?				
16	Possuem bancos, nos vestiários, em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30m?				
O local de refeições:					
17	Dispõe de lavatório instalado em suas proximidades ou interior?				
18	Possue recipiente com tampa para detritos?				
19	Possue local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento?				
20	Possue bebedouro de jato inclinado ou outro dispositivo equivalente?				
$I_B = (B_{co} / B_{ia}) \times 100$					
(número de ites em conformidade dividido pelo número de itens aplicáveis) x 100					

C	Equipamentos de Proteção Coletiva				
	Armações de Aço				
1	As pontas verticais de vergalhões de aço estão protegidas?				
	Instalações elétricas				
2	As partes vivas de circuitos e equipamentos elétricos estão protegidas?				
3	Os condutores estão permitindo a livre circulação de materiais e pessoas?				
4	Os circuitos elétricos estão protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos?				
5	Todos os ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, possuem instalados disjuntores ou chaves				
6	Os equipamentos elétricos possuem suas estruturas e carcaças eletricamente aterradas?				
7	Os quadros gerais de distribuição são mantidos trancados, bem como, seus circuitos identificados?				
8	Máquinas ou equipamentos elétricos móveis estão ligados por intermédio de conjunto plugue e tomada?				
	Medidas de proteção contra quedas de altura				
9	A periferia da edificação ou onde houver risco de queda está sendo devidamente protegida?				
10	As aberturas nos pisos estão devidamente fechadas?				
11	As aberturas utilizadas no transporte vertical estão protegidas por guarda-corpo e por sistema de fechamento tipo cancela?				
13	Os vãos de acesso às caixas dos elevadores têm fechamento provisório total, constituído de material resistente e seguramente fixado a estrutura, até a colocação definitiva das portas?				
14	As caixas dos elevadores possuem fechamento horizontal a cada três lajes?				
15	Há na periferia da edificação, plataforma principal instalada desde o início dos serviços necessários a concretagem da primeira laje?				
16	Acima e a partir da plataforma principal estão instaladas plataformas secundárias, em balanço de 3 em 3 lajes?				
	A proteção contra quedas, em sistema guarda-corpo e rodapé, está atendimento aos seguintes requisitos?				
18	Ser construída com altura de 1,20 m para o travessão superior e 0,70 m para o travessão intermediário?				
19	ter rodapé com altura de 0,20 m?				
20	Ter vãos entre travessas protegidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura?				
	<b><math>I_c = (C_{co} / C_{ia}) \times 100</math></b>				
	(número de ites em conformidade dividido pelo número de itens aplicáveis) x 100				
D	Equipamentos de Proteção Individual				
1	Estão sendo fornecidos, gratuitamente, os EPI adequados aos riscos, e em perfeito estado de conservação e funcionamento?				
2	O cinto de segurança tipo pára-quedista está sendo utilizado em atividades a mais de 2,00m (dois metros) de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador?				
3	O cinto de segurança é dotado de dispositivo trava-quedas e amarração ao cabo de segurança independente da estrutura do andaime?				

E	Dispositivos de Apoio			
1	As escadas, rampas e passarelas estão sendo construídas com madeira de boa qualidade, sem apresentar nós e rachaduras?			
2	As escadas de uso coletivo, rampas e passarelas são dotadas de corrimão e rodapé?			
	As escadas de mão <b>não</b> estão sendo colocadas:			
3	nas proximidades de portas ou áreas de circulação?			
4	onde houver risco de queda de objetos ou materiais?			
5	nas proximidades de aberturas e vãos?			
	A escada de mão está:			
6	ultrapassando em 1,00m o piso superior?			
7	sendo fixada nos pisos inferior e superior ou sendo dotada de dispositivo que impeça o seu escorregamento?			
8	sendo dotada de degraus antiderrapantes?			
9	sendo apoiada em piso resistente?			
		<b><math>I_E = (E_{CO} / E_{IA}) \times 100</math></b>		
(número de ites em conformidade dividido pelo número de itens aplicáveis) x 100				
F	Condições gerais			
	Armações de aço			
1	A dobragem e o corte de vergalhões de aço em obra estão sendo feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias, afastadas da área de circulação de trabalhadores?			
2	A área de trabalho onde está situada a bancada de armação possui cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries?			
3	As lâmpadas de iluminação da área de trabalho da armação de aço estão protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões?			
	Proteção contra incêndios			
4	Estão sendo adotadas medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras?			
5	Há no canteiro de obras, equipes de operários treinados para o primeiro combate ao fogo?			
	Ordem e limpeza			
6	O canteiro de obras apresenta-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias?			
		<b><math>I_F = (F_{CO} / F_{IA}) \times 100</math></b>		
(número de ites em conformidade dividido pelo número de itens aplicáveis) x 100				
<b>Índice de Boas Práticas</b>				
$I_{bp} = \frac{(Aco + Bco + Cco + Dco + Eco + Fco)}{SIA} \times 100$				
<p><b>Ibp = Índice de boas práticas;</b>  <b>Aco = Quantidade de subitens do item Documentação (A) em conformidade (CO);</b>  <b>Bco = Quantidade de subitens do item Áreas de vivências (B) em conformidade (CO);</b>  <b>Cco = Quantidade de subitens do item Equipamentos de Proteção Coletiva (C) em conformidade (CO);</b>  <b>Dco = Quantidade de subitens do item Equipamentos de Proteção Individual (D) em conformidade (CO);</b>  <b>Eco = Quantidade de subitens do item Dispositivos de Apoio (E) em conformidade (CO);</b>  <b>Fco = Quantidade de subitens do item Condições Gerais (F) em conformidade (CO);</b>  <b>SIA = Somatório dos Itens aplicáveis.</b></p>				
Legenda:				
NA	CO	DES	GIR	
Não se aplica	Conforme	Desacordo	Grave e Iminente	

## **APÊNDICE F**

### **Formulário de Avaliação de Fornecedores**

## AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

OBRA:	
DATA DA AVALIAÇÃO:	
FORNECEDOR:	
<b>MATERIAL</b>	(   ) AÇO
	(   ) ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA
	(   ) CERÂMICA
	(   ) CONCRETO USINADO
	(   ) TIJOLOS/BLOCOS
OUTRAS INFORMAÇÕES: <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/>	

A.	Contrato/Pedido	
B.	Atendimento na entrega	
C.	Qualidade do material	
D.	Cumprimento do Prazo	
E.	Segurança na entrega	
<b>TOTAL</b> (Média das notas atribuídas) x 2		

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO				
1	2	3	4	5
Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo

## **APÊNDICE G**

### **Formulário de Avaliação de Projetistas**

## AVALIAÇÃO DE PROJETISTAS

OBRA:				
PROJETISTA:				
DATA DA AVALIAÇÃO:				
( ) FUNDAÇÕES	( ) ESTRUTURA	( ) ARQUITETURA	( ) ALVENARIA	( ) INSTALAÇÕES

QUALIDADE	Qualidade gráfica e clareza na apresentação	
	Compatibilidade do projeto entregue com os demais	
	Qualidade da solução adotada (Inovação da tecnologia empregada)	
PRAZO	Cumprimento do prazos (Total, parciais e revisão)	
ATENDIMENTO	Participação em reuniões de coordenação de projetos	
	Disponibilidade para fornecimento de informações	
	Grau de interação com os demais projetistas e com a obra	
<b>TOTAL</b> (Média nas notas atribuídas) x 2		

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO				
1	2	3	4	5
Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo

## **APÊNDICE H**

### **Fichas de caracterização dos indicadores**



## 1. SATISFAÇÃO DO CLIENTE USUÁRIO

**Processo:** Comercial

**Objetivo:** Identificar o grau satisfação do cliente usuário sobre a unidade adquirida, visando à identificação de pontos positivos e negativos do imóvel e dos serviços prestados.

**Orientação para coleta:** A satisfação do cliente é medida através da aplicação de questionário específico, onde o usuário da edificação pode expressar sua opinião, criticar e dar sugestões de melhoria, tanto em relação ao produto, quanto ao atendimento que lhe foi prestado. Cada pergunta deverá ser respondida escolhendo-se apenas uma opção de resposta, dentre as quatro assertivas existentes, que são: ótimo, bom, regular ou ruim.

Para que o resultado do indicador seja representativo é necessária uma amostra mínima de questionários preenchidos, proporcional à quantidade de unidades no empreendimento.

Quantidade de unidades no empreendimento	Amostra mínima necessária para avaliação
Até 20 unidades	08 unidades aleatórias
de 21 à 60 unidades	15 unidades aleatórias
de 61 à 120 unidades	25 unidades aleatórias
de 120 à 250 unidades	40 unidades aleatórias
mais de 250 unidades	50 unidades aleatórias

Recomenda-se, ainda, que a amostra seja distribuída de forma a atender apartamentos de diversos pavimentos, bem como apartamentos com características diferentes, como por exemplo, localizados nas diferentes fachadas.

**Periodicidade:** A pesquisa de satisfação do cliente usuário deve ser realizada até 6 (seis) meses após a entrega do condomínio, desde que atenda à amostragem mínima de formulários preenchidos.

**Responsável pela coleta:** Setor Comercial ou Atendimento ao Cliente

**Roteiro para cálculo:** A avaliação qualitativa dos dez itens contidos no questionário gera um resultado quantitativo, obtido a partir da seguinte fórmula:

### Satisfação do Cliente (SC)

$$SC = (10 \cdot rot + 7 \cdot rbo + 3,5 \cdot rre + 0 \cdot rru) / na$$

sendo:

**rot** = quantidade de respostas avaliadas como “ótimo”

**rbo** = quantidade de respostas avaliadas como “bom”

**rre** = quantidade de respostas avaliadas como “regular”

**rru** = quantidade de respostas avaliadas como “ruim”

na = número de avaliações respondidas

**Diretrizes para análise do indicador:**

A análise do resultado deve ser feita pela alta direção da empresa, setor comercial e demais setores envolvidos.

Independente do resultado da avaliação pelo cliente, satisfatória ou insatisfatória, é importante buscar informações relativas às causas do resultado, para que assim seja possível manter os itens bem avaliados e buscar a solução para os problemas identificados.

Vale ressaltar que dados oriundos da pesquisa de satisfação do cliente fornecem importantes subsídios para o desenvolvimento de novos produtos.

## 2. RITMO DE VENDAS

**Processo:** Comercial

**Objetivo:** Medir o ritmo de vendas das unidades autônomas de um empreendimento nos primeiros meses após o lançamento, avaliando assim o grau de aceitação do produto.

**Orientação para coleta:** O ritmo de vendas é obtido através da relação percentual entre o número de unidades vendidas e o número de unidades totais de um empreendimento. Para a coleta do indicador, devem ser consideradas as unidades vendidas nos 4 (quatro) primeiros meses após o lançamento do empreendimento. A data de venda é definida pela assinatura do compromisso de compra e venda da unidade. Serão contabilizados apenas os empreendimentos residenciais, sendo o indicador coletado separadamente para unidades com 1(um), 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro) quartos.

**Periodicidade:** O acompanhamento das vendas é realizado periodicamente, obtendo resultados parciais a cada mês. Após 4 (quatro) meses do lançamento do empreendimento, é obtido o resultado do ritmo de vendas.

**Responsável pela coleta:** Setor comercial ou setor responsável pelo monitoramento das vendas na empresa.

**Roteiro para cálculo:** O cálculo do Ritmo de Vendas é realizado a partir da fórmula que relaciona o número de unidades vendidas pelo número de unidades totais:

$$\text{Ritmo de vendas (RV)} \\ RV = \frac{(\text{N}^\circ \text{ de unidades vendidas})}{(\text{N}^\circ \text{ de unidades totais})} \times 100\%$$

No caso de mais de um empreendimento entregue no mesmo mês e com características semelhantes (número de quartos), é necessário obter a média dos resultados para a inserção no sistema.

**Diretrizes para análise do indicador:**

A análise do resultado deve ser feita pelo diretor comercial da empresa ou demais setores envolvidos.

Para a análise do ritmo de vendas, é necessário considerar separadamente os resultados dos empreendimentos com 1 (um), 2 (dois), 3 (três) e 4 (quatro) quartos. Além disso, é importante ressaltar que o resultado do indicador pode ser influenciado por diversos fatores, tais como: investimentos em marketing, tipologia do empreendimento, localização, demanda de mercado, preço, entre outros.

### 3. INADIMPLÊNCIA

**Processo:** Financeiro

**Objetivo:** Monitorar a inadimplência acumulada de cada empreendimento a partir da relação entre as parcelas não recebidas e o total de parcelas previstas.

**Orientação para coleta:** A inadimplência deve ser calculada para cada empreendimento. A partir da média dos resultados, obtêm-se o índice geral da empresa. Para a inserção no sistema, o índice de inadimplência deve ser o acumulado: da primeira parcela em aberto até aquela referente ao mês de coleta (o resultado financeiro de todas as parcelas não recebidas). Contudo, a empresa pode obter a inadimplência mensal: ao final de cada mês, subtrai-se o número de parcelas recebidas do número de parcelas previstas naquele mês.

**Periodicidade:** A coleta deve ser realizada mensalmente.

**Responsável pela coleta:** Setor Financeiro.

**Roteiro para cálculo:** O cálculo da Inadimplência é feito pela seguinte fórmula:

$$\text{Inadimplência (In)} = \frac{\text{(Resultado financeiro de inadimplentes)}}{\text{(Resultado financeiro previsto total)}} \times 100\%$$

onde:

**Resultado financeiro de inadimplentes (R\$)** = É o valor acumulado de todas as prestações não recebidas até a data da coleta do índice.

**Resultado financeiro previsto total (R\$)** = É o resultado financeiro total acumulado até a data de coleta do índice, ou seja, o valor das prestações previstas.

**Diretrizes para análise do indicador:**

É importante realizar a análise do resultado para cada empreendimento separadamente, levando em consideração as características particulares de cada um, tais como: valor do imóvel, formas de pagamento, classe alvo, prazo total para conclusão da obra, etc. Além disso, é necessário conhecer os fatores que levam à inadimplência, como por exemplo, a sazonalidade. A partir dos resultados iniciais do índice de inadimplência, é possível tomar ações para reduzi-lo ao longo da execução da obra. A análise deve ser feita tanto pelo Setor Financeiro quanto pela alta direção.

## 4. DESVIO DE CUSTO

**Processo:** Planejamento

**Objetivo:** Avaliar o cumprimento da estimativa de custo de execução da obra, através da relação entre o custo orçado no planejamento financeiro e o custo efetivo de execução da obra.

**Orientação para coleta:** O desvio de custo deve ser coletado ao final de cada obra. Para o cálculo do indicador, é necessário que a empresa realize o controle dos custos ao longo da obra através de medições parciais de custo.

**Periodicidade:** Ao término de cada obra.

**Responsável pela coleta:** Setor de Planejamento e Gerência de Obra.

**Roteiro para cálculo:** O cálculo do Desvio de Custo é feito a partir da seguinte relação:

$$\text{Desvio de Custo (DC)} \\ DC = \frac{(\text{Custo Efetivo} - \text{Custo Orçado})}{\text{Custo Orçado}} \times 100\%$$

onde:

**Custo Orçado (R\$)** = Considera-se o custo orçado aquele relativo aos serviços e materiais discriminados no orçamento da obra, excluído o BDI.

**Custo Efetivo (R\$)** = Custo real de serviços e materiais incorridos na obra.

**Diretrizes para análise do indicador:**

O resultado do indicador aponta se a obra tem custos inferiores (quando o resultado for negativo) ou superiores (quando o resultado for positivo) ao planejado.

## 5. DESVIO DE PRAZO

**Processo:** Planejamento

**Objetivo:** Avaliar o cumprimento da estimativa de prazo de execução da obra, através da relação entre o prazo previsto e o prazo efetivo de conclusão.

**Orientação para coleta:** O indicador de desvio de prazo deve ser coletado ao final de cada obra, sendo o prazo de execução contado a partir do início dos serviços de fundação até a entrega do condomínio (área comum). Entretanto, recomenda-se um acompanhamento periódico dos cumprimentos de prazo, monitorando o desvio de ritmo das atividades principais e avanço físico ao longo da obra.

**Periodicidade:** Ao término de cada obra.

**Responsável pela coleta:** Setor de Planejamento e Gerência de Obra.

**Roteiro para cálculo:** O cálculo é feito a partir da seguinte relação:

$$\text{DP} = \frac{\text{Desvio de Prazo (DP)}}{\text{Prazo Previsto}} \times 100\%$$

$$\text{DP} = \frac{(\text{Prazo Efetivo} - \text{Prazo Previsto})}{\text{Prazo Previsto}} \times 100\%$$

onde:

**Prazo Efetivo** = É o tempo total de execução da obra (dias), contado a partir do início da execução da fundação do edifício até a entrega do condomínio (área comum).

**Prazo Previsto** = É o prazo total estimado no planejamento para a execução da obra (dias).

**Diretrizes para análise do indicador:**

O resultado deste indicador mostra o tempo que a obra está atrasada (quando o resultado for positivo) ou adiantada (quando o resultado for negativo) em relação ao planejado. Esse indicador deve ser analisado em conjunto com medidas parciais de acompanhamento de cronograma.

## 6. DESVIO DE RITMO

**Processo:** Planejamento

**Objetivo:** O objetivo deste indicador é identificar possíveis atrasos na execução das atividades devido à queda de ritmo.

**Orientação para coleta:** O indicador representa a relação entre o ritmo executado acumulado e o ritmo planejado acumulado de uma atividade. Entende-se como ritmo a quantidade de trabalho a ser concluída em um determinado período, podendo ser expresso em valores físicos ou termos percentuais.

O desvio de ritmo será medido para as seguintes atividades: Execução de alvenaria de vedação e Revestimento externo (início dos serviços até finalização do emboço).

A coleta pode ser realizada a partir das quantidades físicas executadas, obtidas através de medições na obra, extraídas do planejamento físico da obra (longo prazo).

Recomenda-se ainda a utilização de gráficos de ritmo, que possibilitam uma visualização da taxa de desenvolvimento das atividades em execução no canteiro de obras. Os percentuais executado e planejado podem ser extraídos diretamente do gráfico de ritmo.

**Periodicidade:** O desvio de ritmo das atividades deve ser coletado e acompanhado semanalmente ou quinzenalmente, sendo gerada uma média mensal por obra. Para a inserção no sistema, deve ser considerada a média geral da empresa.

**Responsável pela coleta:** Gerência de Obra.

**Roteiro para cálculo:** O cálculo do Desvio de Ritmo é feito a partir da seguinte relação:

### Desvio de Ritmo (DR)

$$DR = \frac{P_{ex}}{P_{pl}} \times 100\%$$

onde:

**P<sub>ex</sub> (Percentual executado de uma atividade)** = É o percentual (%) de execução real de uma atividade a partir do planejamento de longo prazo.

**P<sub>pl</sub> (Percentual planejado de uma atividade)** = É o percentual (%) de execução planejado da atividade até a data de coleta do indicador.

Se o resultado desta relação for menor do que 100%, observa-se que a execução está sendo realizada com um ritmo inferior ao planejado e, inversamente, quando o resultado da relação for maior do que 100%, observa-se que a realização do trabalho está sendo superior ao previsto pelo planejamento.

**Diretrizes para análise do indicador:**

O desvio de ritmo deve ser analisado pela gerência de obra juntamente com o setor de planejamento.

A manutenção de um ritmo contínuo de trabalho influencia o desempenho do processo de planejamento. Contudo, a manutenção dos ritmos de uma atividade nem sempre é possível, sendo influenciada por diversos fatores, tais como: absenteísmo, rotatividade de mão-de-obra, acidentes de trabalho, dimensionamento das equipes de trabalho, disponibilidade financeira da empresa, supervisão inadequada, problemas com fornecimento de material, dentre outros.

Vale ressaltar que apenas uma análise quantitativa do indicador não é suficiente para fornecer informações para a tomada de ações. É imprescindível a identificação das causas do desvio, sendo assim possível realizar ajustes no planejamento e retomar o ritmo ideal das atividades.



## 7. TEMPO MÉDIO DE ATENDIMENTO

**Processo:** Assistência Técnica

**Objetivo:** Medir a eficiência do serviço de assistência técnica a partir do tempo médio decorrido entre a solicitação da vistoria e a vistoria inicial correspondente, visando a um aumento da satisfação dos clientes em relação aos serviços prestados pela empresa.

**Orientação para coleta:** Para o cálculo do indicador devem ser considerados apenas os dias úteis entre a data de solicitação do atendimento e a data da vistoria.

**Periodicidade:** Mensal.

**Responsável pela coleta:** Setor de Assistência Técnica.

**Roteiro para cálculo:** O cálculo do Tempo Médio de Atendimento é feito a partir da fórmula:

**Tempo médio de atendimento ( $T_{AT}$ )**

$$T_{AT} = \frac{\sum (D_a - D_c)}{(Q_c)}$$

onde:

**Da** – Dia da vistoria inicial (Atendimento)

**Dc** – Dia da solicitação de vistoria (Chamada)

**Qc** – Quantidade de chamadas

**Diretrizes para análise do indicador:**

O indicador apresenta uma média do tempo necessário para o atendimento a uma solicitação de vistoria. Para uma melhor análise dos resultados, é necessário levar em consideração alguns fatores que podem alterar esse tempo, tais como: indisponibilidade do cliente para agendamento da vistoria, volume de solicitações, reincidência de problemas anteriormente corrigidos, etc.

## 8. CUSTO DOS SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

**Processo:** Assistência Técnica

**Objetivo:** Medir o custo total dos serviços de assistência técnica ao longo dos cinco primeiros anos de utilização do edifício, relacionando-o com o custo total da obra.

**Orientação para coleta:** O custo dos serviços de assistência técnica deve ser coletado para cada empreendimento separadamente, a partir da entrega de cada edifício ao condomínio.

Devem ser apropriados, com o maior nível de detalhamento possível, os custos incorridos com todos os serviços, incluindo material e mão-de-obra.

Ao completar 01 ano da entrega ao condomínio, devem ser contabilizados todos os custos com assistência técnica, sendo este valor relacionado com o custo efetivo de construção. Da mesma forma, ao completar 02 anos da entrega, os custos são contabilizados, gerando assim um valor acumulado dos dois anos considerados.

O indicador será apurado até completar 05 anos da entrega, onde será obtido um valor que representará o custo total dos serviços de assistência técnica do empreendimento.

**Periodicidade:** O indicador deve ser coletado ao término de cada ano de utilização do edifício.

**Responsável pela coleta:** Setor de Assistência Técnica.

**Roteiro para cálculo:** O cálculo do indicador é realizado a partir da seguinte relação::

### Custo dos Serviços de Assistência Técnica ( $C_{AT}$ )

$$C_{AT} (\%) = \frac{\text{Custo Total Serviços de AT}}{\text{Custo Efetivo de Construção}}$$

onde:

**Custo Total Serviços de AT** = Valor acumulado obtido ao completar 1, 2, 3, 4 e 5 anos da entrega do edifício ao condomínio.

**Custo efetivo de construção** = Custo real de serviços e materiais incorridos na obra.

### Diretrizes para análise do indicador:

A apuração dos custos associados aos reparos pode servir como diretriz para a redução dos custos da não qualidade relativos aos serviços e reparos executados após a entrega da obra, retroalimentando o sistema de produção da empresa.

É importante que, além da análise quantitativa dos custos através deste indicador, sejam realizadas análises qualitativas dos problemas identificados: tipo, gravidade, frequência de ocorrência, etc.

Para uma melhor análise dos custos de assistência técnica devem ser considerados alguns fatores, tais como: qualidade da obra, grau de exigência dos clientes e disposição para efetivarem reclamação, política de atendimento da empresa, eficiência nas operações de reparo e eficiência na apropriação dos custos.

## 9. SATISFAÇÃO DO CLIENTE INTERNO (OBRA)

**Processo:** Recursos Humanos

**Objetivo:** Aumentar a satisfação do cliente interno (clima organizacional).

**Orientação para coleta:** O índice de satisfação do cliente interno é medido através da aplicação de um questionário específico. Cada item deve ser respondido selecionando-se apenas uma opção de resposta, dentre as cinco alternativas existentes: 1 – Muito insatisfeito; 2 – Insatisfeito; 3 – Nem satisfeito, nem insatisfeito; 4 – Satisfeito; 5 – Muito satisfeito.

O questionário é subdividido em quatro itens: (A) Condições e meio ambiente de trabalho; (B) Formação; (C) Remuneração; (D) Relação de pessoas.

Para que o resultado seja representativo, o questionário deve ser preenchido por pelo menos 50% dos funcionários de cada canteiro de obras da empresa.

Recomenda-se que a amostra seja o mais heterogênea possível, ou seja, que haja a participação de colaboradores de diferentes setores (engenheiros, mestres, encarregados e operários).

**Periodicidade:** Semestral.

**Responsável pela coleta:** Setor de Recursos Humanos – A critério da empresa, embora seja sugerido o Técnico de Segurança do Trabalho.

**Roteiro para cálculo:** O Índice de Satisfação do Cliente Interno (Obra) é obtido através da média aritmética dos itens preenchidos. Os itens que não forem respondidos devem ser desconsiderados no cálculo da média aritmética.

**Responsável pelo cálculo:** Representante de Direção ou representante do Setor de Recursos Humanos.

**Diretrizes para análise do indicador:**

A análise do resultado deve ser feita pela alta direção da empresa, setor de recursos humanos, representante dos trabalhadores e demais setores envolvidos.

Os dados fornecem subsídios para analisar as causas dos resultados e direcionar as ações de melhorias.

## 10. ABSENTEÍSMO

**Processo:** Recursos Humanos

**Objetivo:** Monitorar os índices de absenteísmo dos funcionários das obras (ausência não programadas ao trabalho), evitando a redução da produtividade e possíveis problemas administrativos.

**Orientação para coleta:** Para o cálculo do índice deve ser considerado todo tipo de ausência não programada, justificada ou não.

As ausências ocorridas nas obras devem ser registradas e repassadas para o setor de recursos humanos que, posteriormente, fará uma média de todas as obras gerando o índice de absenteísmo da empresa.

**Periodicidade:** Mensal.

**Responsável pela coleta:** O indicador é coletado nas obras, sendo processado e avaliado pelo setor de recursos humanos.

**Roteiro para cálculo:** Para o cálculo do indicador, será utilizada a seguinte fórmula:

### Absenteísmo (Ab)

$$Ab = \frac{\text{Nº Faltas}}{(\text{Nº funcionários} \times \text{dias trabalhados/mês})} \times 100\%$$

Onde:

**Nº de faltas:** Total de ausências não programadas ao trabalho, mesmo que justificadas.

**Nº de funcionários:** Nº total de funcionários trabalhando nas obras.

**Dias trabalhados/mês:** Total de dias de trabalho efetivo no mês

### Diretrizes para análise do indicador:

A análise do resultado deve ser feita pelo setor de recursos humanos e gerência da obra.

Altos índices de absenteísmo, além de redução da produtividade, geram enormes problemas na empresa, muitas vezes difíceis de ser quantificados, tais como: produtos e/ou serviços que deixaram de ser realizados, necessidade de um maior acompanhamento por parte da supervisão, aumento de horas extras, etc.

É importante que sejam identificados os fatores que geram a ausência dos trabalhadores, podendo ser eles internos (ritmo de trabalho, valorização profissional, acidentes e incidentes) ou externos (condição social, relações familiares, problemas climáticos, mobilidade). A partir daí, é possível agir sobre as causas, diminuindo o absenteísmo e, conseqüentemente, aumentando o nível de satisfação dos empregados.

## 11. CONSUMO DE ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA

**Processo:** Obra

**Objetivo:** Avaliar o consumo de argamassa industrializada no serviço de alvenaria de vedação, de maneira que cada empresa tenha a percepção do consumo do material em seus canteiros.

**Orientação para coleta:** A metodologia de cálculo para a obtenção do indicador é estruturada em 03 etapas sequenciais:

1. Cálculo da quantidade total de argamassa industrializada em Kg
2. Quantidade de serviço
3. Consumo unitário de material real (Kg/m<sup>2</sup>)

**Periodicidade:** O indicador deve ser coletado semanalmente, sendo gerada, para cada obra, uma média mensal do consumo de argamassa.

**Responsável pela coleta:** Gerência de Obra.

**Roteiro para cálculo:** A avaliação do consumo real da argamassa industrializada em Kg é feita a partir da verificação do estoque em sacos no primeiro dia da semana (Verificação Inicial), a entrada em sacos recebida do fornecedor entre a data da Verificação Inicial (Vi) e final (Vf) e a quantidade restante no último dia da semana (Vf).

$$\text{ARG(kg)} = (\text{EST}(\text{Vi}) - \text{EST}(\text{Vf}) + \text{FORN}) \times \text{P}$$

Onde:

**ARG:** Quantidade total de argamassa em kg

**EST (Vi):** Quantidade de sacos no estoque inicial

**EST (Vf):** Quantidade de sacos no estoque final

**FORN:** Quantidade de sacos recebidos entre Vi e Vf

**P:** Peso do saco em kg

A quantidade de serviço (QS) deve ser medida a partir do primeiro horário da semana, antes do início dos serviços (Vi) e no último horário da semana, após o término do serviço de alvenaria (Vf).

$$\text{Quantidade de serviço} = \text{QS (m}^2\text{)} = \text{Dif. (\%)} \times \text{AL}$$

Onde:

**Dif.:** Diferença percentual entre Vi e Vf

**AL:** Área líquida em m<sup>2</sup> (Área total da parede - Área da abertura)

O consumo unitário de material real em Kg/m<sup>2</sup> é obtido a partir dos 2 valores obtidos anteriormente: Quantidade total de argamassa industrializada (ARG) e Quantidade de Serviço (QS).

$$\text{CUMr (kg/m}^2\text{)} = \text{ARG (kg)} / \text{QS (m}^2\text{)}$$

Onde:

**CUMr** : Consumo unitário de material real (kg/m<sup>2</sup>)

**ARG** : Quantidade total de argamassa em kg

**QS** : Quantidade de serviço (m<sup>2</sup>)

**Diretrizes para análise do indicador:**

Para uma melhor análise do consumo de argamassa, recomenda-se comparar o resultado obtido com o consumo indicado pelo fabricante. Cabe apontar, dentro da pesquisa bibliográfica efetuada, a existência de fabricantes com valores de referência para o consumo teórico de argamassa de assentamento, quais sejam:

**VOTORANTIM** – Votomassa (tipos: Assentamento de vedação e encunhamento, Múltiplo uso): 17 até 25 kg/m<sup>2</sup> (variando em função da aplicação: espessura e preenchimento da junta, tamanho do bloco e ferramenta de aplicação);

**PAREX BRASIL** – Qualimassa (tipos: Assentamento, Tradicional Multiuso): 17 kg/m<sup>2</sup> com palheta e 27 kg/m<sup>2</sup> com colher de pedreiro (com junta vertical) (PAREX BRASIL, 2009);

**CIMPOR** – Assent (tipo: concreto): 12 kg/m<sup>2</sup> com palheta e 18 kg/m<sup>2</sup> com colher de pedreiro (bloco de 14x19x39cm)

## 12. GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE PLACAS CERÂMICAS

**Processo:** Obra (Meio Ambiente)

**Objetivo:** Conhecer o percentual de resíduos de placas cerâmicas gerados em um determinado serviço de revestimento de piso/parede, por ambiente, a fim de identificar falhas no método construtivo do uso deste material.

**Orientação para coleta:** A coleta deste indicador deverá ser realizada em apenas um empreendimento da empresa. O procedimento de medição deste indicador deve ser realizado em um tipo de ambiente (cômodo), no caso sala, obtendo-se uma média mensal.

Inicialmente é verificada a área do piso a ser revestido (A) no ambiente (sala) e determinado o peso de placas cerâmicas necessárias para a execução de uma área de 1,00 m<sup>2</sup> (PC). A medição desta área (A) deverá ser realizada mediante verificação em campo (obra), ou seja, não deve-se considerar a medição em planta em função de possíveis diferenças existentes.

Após o serviço de assentamento das placas cerâmicas no ambiente (sala), é feita uma pesagem dos resíduos gerados (R). Deve-se considerar qualquer sobra no ambiente verificado (sala) como resíduo.

Os resíduos devem ser acondicionados em sacos e dispostos próximo ao local de execução do serviço, não devendo ser misturados com resíduos provenientes de outros ambientes (cômodos).

Por meio de uma balança, determinar o peso de placas cerâmicas necessárias para revestir uma área de 1,00 m<sup>2</sup> (PC) e o peso dos resíduos gerados (R) ao final do serviço de revestimento no ambiente (sala).

No momento de lançamento de dados no sistema deve informar a dimensão da placa cerâmica.

**Periodicidade:** Mensal.

**Responsável pela coleta:** Engenheiro da Obra.

**Roteiro para cálculo:** O índice de geração de resíduos de placas cerâmicas é obtido em 02 (duas) etapas, ou seja:

Etapas 1 = Determinação do índice de geração em peso – IGPC1

Etapas 2 = Determinação do índice de geração relativo – IGPC2

Os índices são calculados pelas seguintes fórmulas:

$$\text{IGPC1 (Kg / m}^2\text{)} = R / A$$

Sendo:

**IGPC1** = índice de geração em peso (Kg / m<sup>2</sup>)

**R** = peso dos resíduos gerados (Kg)

**A** = área de piso e/ou parede a ser revestida (m<sup>2</sup>)

$$\text{IGPC2 (\%)} = (\text{IGPC1} / \text{PC}) * 100$$

Sendo:

**IGPC2** = índice de geração relativo (%)

**PC** = peso de placas cerâmicas necessárias para revestir 1,00 m<sup>2</sup> (Kg/m<sup>2</sup>)

**Diretrizes para análise do indicador:**

A análise do resultado deve ser realizada pela alta direção da empresa, setor de obras e demais setores envolvidos.

Para se aplicar um método de melhoria é necessário buscar as informações relativas às causas dos resultados encontrados. A geração de resíduos de placas cerâmicas pode estar associada a vários fatores, tais como: transporte inadequado, equipamento inadequado de corte, despreparo na execução do serviço, dentre outros.



### 13. GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE TIJOLOS/BLOCOS

**Processo:** Obra (Meio Ambiente)

**Objetivo:** Conhecer o percentual de resíduos de tijolos/blocos gerados em um determinado serviço de execução de alvenaria, visando identificar falhas no método construtivo ao uso deste material.

**Orientação para coleta:** A coleta deste indicador deve ser realizada em apenas um empreendimento da empresa. O procedimento de medição deste indicador deve ser realizado uma vez por semana, obtendo-se uma média mensal.

Inicialmente são marcados 500 tijolos/blocos estocados em um determinado pavimento, próximo ao local do serviço (NT). Após o assentamento, é feita uma contagem dos tijolos/blocos remanescentes no estoque (N1) e daqueles marcados que foram assentados na alvenaria executada (N2).

A marcação deve ser realizada nas duas faces dos tijolos/blocos, com piloto permanente preto no caso de material cerâmico, e com giz de cera (de cor escura) para blocos de concreto. Considerar para contagem apenas tijolos/blocos inteiros (desconsiderar compensadores).

A marcação dos tijolos/blocos deve ser iniciada na segunda-feira (ou primeiro dia útil da semana) no início do expediente, e a contagem dos tijolos/blocos assentados e remanescentes no pavimento deve ser realizada na sexta-feira, no início do segundo expediente.

Deve-se ressaltar que é de extrema importância o controle dos tijolos/blocos assentes já contabilizados, para que não haja a recontagem.

No momento de lançamento de dados no sistema deve ficar claro o tempo de observação, o tipo e número de tijolos /blocos considerados, o tipo de fornecimento dos tijolos/blocos (pallets ou a granel) e se existe projeto de paginação.

**Periodicidade:** Mensal.

**Responsável pela coleta:** Engenheiro da Obra.

**Roteiro para cálculo:** O índice de geração de resíduos de tijolos/blocos é obtido pela relação entre o número de tijolos/blocos perdidos e o número de tijolos/blocos teoricamente assentados, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{IGRT (\%)} = (\text{NT} - (\text{N1} + \text{N2})) / (\text{NT} - \text{N1}) * 100$$

Sendo:

**IGRT** = índice de geração de resíduos de tijolos/blocos

**NT** = número total de tijolos marcados no estoque

**N1** = número de tijolos marcados remanescentes no estoque

**N2** = número de tijolos marcados que foram assentados

**Diretrizes para análise do indicador:**

A análise do resultado deve ser realizada pela alta direção da empresa, setor de obras e demais setores envolvidos.

Para se aplicar um método de melhoria é necessário buscar as informações relativas às causas dos resultados encontrados. A geração de resíduos de tijolos/blocos pode estar associada a vários fatores, tais como: transporte inadequado, incompatibilidade do tamanho dos tijolos/blocos com o tamanho do vão (falta de projeto de modulação), equipamento inadequado de corte, tijolos/blocos de má qualidade, descuido com os tijolos/blocos remanescentes no pavimento, dentre outros.

## 14. BOAS PRÁTICAS EM SST

**Processo:** Obra (Saúde e Segurança do Trabalho)

**Objetivo:** Permitir a realização de uma análise quantitativa e qualitativa das boas práticas, e conseqüente, das más práticas no canteiro de obras, no que diz respeito à Segurança e Saúde do Trabalho - SST.

**Orientação para coleta:** O índice de boas práticas em SST é medido através da aplicação de um protocolo de inspeção específico. Cada item deve ser respondido selecionando-se apenas uma opção de resposta, dentre as quatro alternativas existentes: Não se Aplica (NA), Conforme (CO), Desacordo (DES) e Grave e Iminente Risco (GIR).

O protocolo de inspeção – PI é subdividido nas seguintes categorias: (A) Documentação; (B) Áreas de vivência; (C) Equipamentos de Proteção Coletiva; (D) Equipamentos de Proteção Individual; (E) Dispositivos de apoio; (F) Condições gerais.

O PI deve ser aplicado em todos os canteiros de obras da empresa. Entretanto, se não for possível, o protocolo deve ser aplicado nos canteiros de obras que possuírem maior complexidade; diferencial construtivo; e, maior número de funcionários de empresas subcontratadas.

**Periodicidade:** Mensal.

**Responsável pela coleta:** Técnico de segurança e/ou Engenheiro da produção.

**Roteiro para cálculo:**

### Índice de Boas Práticas em SST (IBP)

$$I_{BP} = \frac{(A_{CO} + B_{CO} + C_{CO} + D_{CO} + E_{CO} + F_{CO}) \times 100}{S_{IA}}$$

Sendo:

**IBP** = Índice de boas práticas em SST

**ACO** = Quantidade de subitens do item Documentação (A) em conformidade (CO)

**BCO** = Quantidade de subitens do item Áreas de vivências (B) em conformidade (CO)

**CCO** = Quantidade de subitens do item Equipamentos de Proteção Coletiva (C) em conformidade (CO)

**DCO** = Quantidade de subitens do item Equipamentos de Proteção Individual (D) em conformidade (CO)

**ECO** = Quantidade de subitens do item Dispositivos de Apoio (E) em conformidade (CO)

**FCO** = Quantidade de subitens do item Condições Gerais (F) em conformidade (CO)

**SIA** = Somatório dos Itens aplicáveis.

**Diretrizes para análise do indicador:**

A análise do resultado deve ser feita pela alta direção da empresa, gerência de SGI, setor de SST e demais setores envolvidos.

Os dados fornecem subsídios para direcionar, a análise das causas dos resultados e as ações de melhorias para os itens que atingiram valores inferiores.

## 15. TREINAMENTO DA MÃO-DE-OBRA EM SST

**Processo:** Obra (Saúde e Segurança do Trabalho)

**Objetivo:** Permitir a medição de horas de treinamentos recebidas por um determinado grupo da empresa (engenheiros, mestres, encarregados, operários, etc.)

**Orientação para coleta:** O índice de treinamentos é medido através da quantidade de horas de treinamentos recebidas por ano, em função do número de trabalhadores.

**Periodicidade:** Anual.

**Responsável pela coleta:** Técnico de segurança e/ou Engenheiro da produção.

**Roteiro para cálculo:**

### Treinamento da mão-de-obra (TMO)

$$TMO = \frac{HT}{NT}$$

Onde:

**HT** – Horas de treinamentos recebidos ao ano

**NT** – Número de trabalhadores de um determinado grupo

**Diretrizes para análise do indicador:**

A análise do resultado deve ser feita pela alta direção da empresa, gerência de SGI, setor de SST e demais setores envolvidos.

## 16. AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

**Processo:** Suprimentos

**Objetivo:** Mensurar o desempenho dos fornecedores de materiais quanto ao atendimento das solicitações, à qualidade, ao prazo e à segurança, a fim de auxiliar a empresa construtora na escolha de fornecedores que atendam às exigências estabelecidas.

**Orientação para coleta:** A avaliação dos fornecedores deve ser realizada continuamente, para aqueles de materiais considerados controlados. Entretanto, para o sistema, serão avaliados os fornecedores dos seguintes materiais:

- Aço
- Argamassa industrializada
- Cerâmica
- Concreto usinado
- Tijolos/Blocos

Os cinco materiais apresentados são utilizados em grande escala ao longo da construção, representando um alto percentual do custo total da obra. Além disso, os fornecedores desses materiais apresentam frequentes problemas com o cumprimento do prazo de entrega, gerando paradas e atraso na execução dos serviços.

A avaliação será realizada mediante formulário específico englobando os seguintes requisitos:

- A. Contrato/Pedido
- B. Atendimento na entrega
- C. Qualidade do material
- D. Cumprimento do prazo
- E. Segurança

Cada item do formulário deverá ser avaliado segundo os critérios a seguir:

1	2	3	4	5
Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo

**Periodicidade:** A avaliação deve ser realizada para cada recebimento de material. Ao final do mês, são contabilizadas todas as avaliações, gerando assim uma média para o fornecedor de cada um dos cinco materiais selecionados.

**Responsável pela coleta:** Gerência de Obra e de Suprimentos.

**Roteiro para cálculo:** A avaliação qualitativa dos itens contidos no formulário vai gerar um resultado quantitativo, obtido a partir da seguinte fórmula.

### **Avaliação de Fornecedores de Materiais (AFM)**

$$A_{FM} = \left[ \sum (A+B+C+D+E)/5 \right] \times 2$$

**Diretrizes para análise do indicador:**

O acompanhamento do desempenho dos fornecedores deve ser realizado periodicamente. É importante analisar todos os requisitos avaliados, buscando identificar os problemas mais comuns na compra e recebimento de materiais.

Ressalta-se que o objetivo da avaliação não é punir o fornecedor ou desqualificá-lo. O que se procura é identificar aqueles que melhor atendem às necessidades da empresa e que as condições necessárias para fornecer dentro das quantidades desejadas, com a qualidade desejada, no menor tempo possível e ao menor custo possível.

## 17. AVALIAÇÃO DE PROJETISTAS

**Processo:** Projetos

**Objetivo:** Avaliar o desempenho dos projetistas quanto à qualidade, prazo e atendimento, a fim de auxiliar a empresa construtora na escolha de seus fornecedores de projetos.

**Orientação para coleta:** A avaliação dos projetistas será realizada a partir de formulário específico contendo 07 (sete) itens subdivididos em: qualidade do projeto desenvolvido, cumprimento dos prazos e atendimento prestado à empresa construtora (setor de projetos e obra). Cada item do formulário deverá ser avaliado segundo os critérios a seguir:

1	2	3	4	5
Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo

A avaliação deverá ser realizada separadamente para cada obra e para os fornecedores dos seguintes projetos:

- Fundações
- Estrutura
- Arquitetura
- Alvenaria
- Instalações (Hidráulicas e Elétricas)

Os itens no formulário abrangem as diversas etapas de desenvolvimento do projeto e, portanto, a avaliação deverá ser realizada conjuntamente pelo setor de projetos e gerência de cada obra.

**Periodicidade:** Ao final de cada obra.

**Responsável pela coleta:** Coordenação de projetos.

**Roteiro para cálculo:** A avaliação qualitativa dos sete itens contidos no formulário vai gerar um resultado quantitativo, obtido a partir da seguinte fórmula:

### Avaliação de Projetistas (AP)

$$AP = (\text{Média das notas atribuídas}) \times 2$$

**Diretrizes para análise do indicador:**

O acompanhamento do desempenho dos projetistas e dos projetos deve ser realizado desde a concepção do produto até a avaliação pós-ocupação.

É importante que os projetistas estejam cientes da metodologia de avaliação, sendo sua apresentação recomendada desde o ato da solicitação da proposta. Assim, é possível proporcioná-los um feedback, estimulando o melhor atendimento às necessidades da empresa construtora.



## 18. TAXA DE CONCRETO

**Processo:** Projetos

**Objetivo:** Avaliar o consumo de concreto da estrutura do edifício e também detectar superdimensionamento das lajes, vigas e pilares, através da relação entre o volume de concreto contido nas peças estruturais e a área real total da torre do edifício.

**Orientação para coleta:** Os dados deverão ser extraídos do projeto estrutural. Casos os mesmos não estejam disponíveis no projeto, recomenda-se que as empresas solicitem aos projetistas estruturais a sua inclusão nas plantas.

**Periodicidade:** O indicador deve ser coletado a partir da entrega do projeto estrutural executivo, para cada empreendimento da empresa.

**Responsável pela coleta:** Coordenação de projetos.

**Roteiro para cálculo:** A taxa de concreto é obtida a partir da seguinte relação:

**Taxa de Concreto ( $T_{conc}$ )**

$$T_{conc} = \frac{V_{conc}}{A_{real}}$$

Onde:

$V_{conc}$ : Volume de concreto da superestrutura dos pavimentos da torre ( $m^3$ )

$A_{real}$ : Área real total = Área privativa total + Área de uso comum total ( $m^2$ )

Alguns projetistas disponibilizam em suas plantas o  $V_{conc}$  e a  $A_{real}$ , sendo necessário o cálculo da taxa segundo a fórmula apresentada. Para os projetos em que a taxa já vem calculada, recomenda-se verificar junta ao projetista a metodologia de cálculo utilizada para assegurar que seja idêntica à relação proposta.

**Diretrizes para análise do indicador:**

A análise do indicador deve ser realizada pela coordenação de projetos juntamente com as demais áreas técnicas e, eventualmente, com os próprios projetistas.

Quanto mais alto o edifício, mais robusta sua estrutura tende a ser. Portanto, recomenda-se considerar as características da estrutura, como por exemplo, o número de pavimentos:

CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA	TAXA DE CONCRETO ( $m^3/m^2$ )
Baixa, com menos de 15 pavimentos	$0,12 < T_{conc} < 0,16$
Média, entre 15 e 20 pavimentos	$0,16 < T_{conc} < 0,20$
Alta, acima de 20 pavimentos	$0,18 < T_{conc} < 0,22$

Fonte: Ramos (2002)

Vale ressaltar que, análises individuais da taxa de concreto podem levar a resultados inconclusivos, sendo extremamente importante uma análise conjunta com outros indicadores de projetos, como a taxa de aço e a esbeltez do edifício.

É importante que a empresa gere um banco de dados com taxas provenientes de outros empreendimentos, pois, um maior volume de dados e a comparação entre tipologias semelhantes das edificações, permitirão a obtenção de valores de referência mais representativos.

## 19. TAXA DE AÇO

**Processo:** Projetos

**Objetivo:** Avaliar o consumo de aço da estrutura do edifício a partir da relação entre o peso do aço (armadura) e a área real total (estruturada), detectando eventuais falhas nas distribuições das cargas no projeto arquitetônico e, também, um possível superdimensionamento da armadura.

**Orientação para coleta:** Os dados deverão ser extraídos do projeto estrutural. Casos os mesmos não estejam disponíveis no projeto, recomenda-se que as empresas solicitem aos projetistas estruturais a sua inclusão nas plantas.

**Periodicidade:** O indicador deve ser coletado a partir da entrega do projeto estrutural executivo, para cada empreendimento da empresa.

**Responsável pela coleta:** Coordenação de projetos.

**Roteiro para cálculo:** A taxa de aço é calculada a partir da seguinte fórmula:

**Taxa de Aço ( $T_{aço}$ )**

$$T_{aço} = \frac{P_{aço}}{A_{real}}$$

Onde:

$P_{aço}$ : Peso da armadura dos pavimentos da torre (Kg)

$A_{real}$ : Área real total = Área privativa total + Área de uso comum total (m<sup>2</sup>)

Alguns projetistas disponibilizam em suas plantas o  $P_{aço}$  e a  $A_{real}$ , sendo necessário o cálculo da taxa segundo a fórmula apresentada. Para os projetos em que a taxa já vem calculada, recomenda-se verificar junta ao projetista a metodologia de cálculo utilizada para assegurar que seja idêntica à relação proposta.

**Diretrizes para análise do indicador:**

A análise do indicador deve ser realizada pela coordenação de projetos juntamente com as demais áreas técnicas e, eventualmente, com os próprios projetistas.

Para análise da taxa de aço, recomenda-se considerar as características da estrutura, como por exemplo, o número de pavimentos:

CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA	TAXA DE AÇO (Kg/m <sup>2</sup> )
Baixa, com menos de 15 pavimentos	$10 < T_{aço} < 14$
Média, entre 15 e 20 pavimentos	$14 < T_{aço} < 20$
Alta, acima de 20 pavimentos	$17 < T_{aço} < 23$

Fonte: Ramos (2002)

Vale ressaltar que, análises individuais da taxa de aço, assim como a de concreto podem levar a resultados inconclusivos, sendo extremamente importante uma análise conjunta com outros indicadores de projetos, incluindo a esbeltez do edifício

É importante que a empresa gere um banco de dados com taxas provenientes de outros empreendimentos, pois, um maior volume de dados e a comparação entre tipologias semelhantes das edificações, permitirão a obtenção de valores de referência mais representativos.

## 20. ESBELTEZ DO EDIFÍCIO

**Processo:** Projetos

**Objetivo:** Calcular a relação entre a altura do edifício e suas dimensões principais, visando auxiliar a análise das taxas de concreto e de aço, podendo justificar os valores obtidos destes indicadores.

**Orientação para coleta:** As dimensões necessárias para o cálculo da esbeltez do edifício deverão ser extraídas do projeto estrutural.

**Periodicidade:** O indicador deve ser coletado a partir da entrega do projeto estrutural executivo, para cada empreendimento da empresa.

**Responsável pela coleta:** Coordenação de projetos.

**Roteiro para cálculo:** A esbeltez de um edifício é calculada a partir da relação da sua altura com as dimensões do retângulo que circunscreve a planta baixa do pavimento tipo. Devem ser calculadas três relações, sendo a primeira considerada a Esbeltez Média do Edifício, conforme a fórmula a seguir.

### Esbeltez Média do Edifício ( $\lambda_{x,y}$ )

$$\lambda_{x,y} = \frac{H}{I_{x,y}}$$

sendo:

**H** = Altura Total da Edificação

**$\lambda_{x,y}$**  = Esbeltez média do edifício

**$I_{x,y}$**  = Média das dimensões (segundo as direções x e y)\*

\* x (menor dimensão) e y (maior dimensão)

**Esbeltez segundo x ( $\lambda_x$ )**

$$\lambda_x = H/I_x$$

**Esbeltez segundo y ( $\lambda_y$ )**

$$\lambda_y = H/I_y$$

### Diretrizes para análise do indicador:

A análise do indicador deve ser realizada pela coordenação de projetos juntamente com as demais áreas técnicas e, eventualmente, com os próprios projetistas.

Para uma melhor análise dos resultados, recomenda-se enquadrar os edifícios em faixas de esbeltez, adotando o seguinte critério:

$$\lambda_{x,y} \leq 4$$

Edifício de pequena esbeltez

$$4 < \lambda_{x,y} \leq 6$$

Edifício de média esbeltez

$$\lambda_{x,y} > 6$$

Edifício de alta esbeltez

Fonte: Fonte et. al (2005)

## **APÊNDICE I**

### **Planilhas para a compilação dos resultados**

SATISFAÇÃO DO CLIENTE USUÁRIO					
	EMPREENDIMENTO 1				
	QUANTIDADE DE RESPOSTAS				SATISFAÇÃO DO CLIENTE USUÁRIO
	ÓTIMO	BOM	REGULAR	RUIM	
APT. N°					
APT. N°					
APT. N°					
APT. N°					
APT. N°					
APT. N°					
APT. N°					
APT. N°					
APT. N°					
				TOTAL	

RITMO DE VENDAS				
		EMPREENDIMENTO 1		
		LANÇAMENTO (DIA/MÊS)		
	QUANTIDADE DE UNIDADES TOTAIS			
	1 QUARTO	2 QUARTOS	3 QUARTOS	COM 4 QUARTOS
	UNIDADES VENDIDAS			
	1 QUARTO	2 QUARTOS	3 QUARTOS	COM 4 QUARTOS
1º MÊS				
2º MÊS				
3º MÊS				
4º MÊS				
TOTAL	0	0	0	0
	RITMO DE VENDAS			
	1 QUARTO	2 QUARTOS	3 QUARTOS	COM 4 QUARTOS
1º MÊS				
2º MÊS				
3º MÊS				
4º MÊS				
TOTAL				



INADIMPLÊNCIA			
	EMPREENDIMENTO 1		
	VALOR TOTAL PREVISTO*	RESULTADO FINANCEIRO DE INADIMPLENTES**	INADIMPLÊNCIA
Ago/10			
Set/10			
Out/10			
Nov/10			
Dez/10			
Jan/11			
Fev/11			
Mar/11			
Abr/11			
Mai/11			
Jun/11			
Jul/11			

### DESVIO DE CUSTO

	CUSTO EFETIVO	CUSTO ORÇADO	DESVIO DE CUSTO
OBRA 01			
OBRA 02			
OBRA 03			
OBRA 04			
OBRA 05			
OBRA 06			
OBRA 07			
OBRA 08			
OBRA 09			
OBRA 10			

### DESVIO DE PRAZO

	PRAZO EFETIVO	PRAZO PREVISTO	DESVIO DE PRAZO
OBRA 01			
OBRA 02			
OBRA 03			
OBRA 04			
OBRA 05			
OBRA 06			
OBRA 07			
OBRA 08			
OBRA 09			
OBRA 10			

DESVIO DE RITMO				
OBRA 1				
EXECUÇÃO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO				
	PERCENTUAL PLANEJADO*	PERCENTUAL EXECUTADO**	RITMO DE EXECUÇÃO	DESVIO DE RITMO
Mês 1				
Mês 2				
Mês 3				
Mês 4				
Mês 5				
Mês 6				
Mês 7				
Mês 8				
Mês 9				
Mês 10				
REVESTIMENTO EXTERNO				
	PERCENTUAL PLANEJADO*	PERCENTUAL EXECUTADO**	RITMO DE EXECUÇÃO	DESVIO DE RITMO
Mês 1				
Mês 2				
Mês 3				
Mês 4				
Mês 5				
Mês 6				
Mês 7				
Mês 8				
Mês 9				
Mês 10				
*Percentual acumulado do serviço que, segundo o planejamento, deverá estar concluído ao término do mês de referência				
**Percentual acumulado do serviço executado ao término do mês de referência				



SATISFAÇÃO DO CLIENTE INTERNO (CLIMA ORGANIZACIONAL - OBRA)																									
OBRA 1																									
	A - Condições e Meio Ambiente de Trabalho						B - Formação				C - Remuneração						D - Relação de Pessoas				TOTAL				
	1	2	3	4	5	6	TOTAL A	7	8	9	TOTAL B	10	11	12	13	14	15	TOTAL C	16	17	18	19	TOTAL D		
Questionário 1																									
Questionário 2																									
Questionário 3																									
Questionário 4																									
Questionário 5																									
Questionário 6																									
Questionário 7																									
Questionário 8																									
Questionário 9																									
Questionário 10																									
Índice de Satisfação do Cliente Interno =																									

ABSENTEÍSMO				
	OBRA 3			
	Nº DE FUNCIONÁRIOS	DIAS QUE DEVEM SER TRABALHADOS	TOTAL DE FALTAS	ABSENTEÍSMO
AGO/10				
SET/10				
OUT/10				
NOV/10				
DEZ/10				
JAN/11				
FEV/11				
MAR/11				
ABR/11				
MAI/11				
JUN/11				
AGO/11				









## GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE PLACAS CERÂMICAS

**Peso da placa p/ revestir 1,00 m<sup>2</sup> (PC):**

**Responsável:**

Pavimento	Área revestida A (m²)	Data inicial (serviço)	Data final (serviço)	Resíduos gerados R (kg)	IGPC1 (kg/m²)	IGPC2 (%)
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
		___/___/___	___/___/___			
Média mensal						

## FICHA DE COLETA

## GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE TIJOLOS/BLOCOS

**Data inicial (NT):**

**Data Final (N1/N2):**

**Responsável:**[illegible]

## AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

## ITENS DE AVALIAÇÃO

### A. Contrato/Pedido

### B. Atendimento na entrega

### C. Qualidade do Material

#### D. Cumprimento do Prazo

### E. Segurança na entrega

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
	Péssimo	Ruim	Regular	Bom	Ótimo

## OBRA 1

**AÇO**

[illegible]

## ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA

[illegible]

**CERÂMICA**

[illegible]



## **ANEXO 1**

### **Indicadores coletados na etapa de diagnóstico**

## 01 – Objetivos, indicadores e metas do processo comercial

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	% de participação de nicho de mercado	Verificar % de nicho no mercado mensalmente	Manter diretoria informada mensalmente
2	Controlar nº de visitas no stand de vendas	Verificar nº de visitas com o nº de vendas	Analisar meio de veiculação mais eficaz
3	Controlar nº de acesso à página da internet no mês	Verificar nº de visitas com o nº de vendas	Analisar meio de veiculação mais eficaz
4	Controlar nº de anúncios em jornal por mês	Verificar nº de anúncios com o nº de vendas	Manter diretoria informada mensalmente
5	Controlar nº de novos corretores cadastrados	Verificar nº de cadastrados com o nº de vendas	Manter diretoria informada mensalmente
6	Controlar custo com marketing	Verificar o percentual gasto com marketing em relação às unidades vendidas mensalmente	Manter diretoria informada mensalmente
7	Identificar o período médio de comercialização de um empreendimento	Tempo médio de vendas por unidades autônomas	15 dias (empreendimento convencional); 20 dias (empreendimentos localizados em áreas sem grande expansão imobiliária); 30 dias (condomínios horizontais ou de alto padrão)
8	Identificar o IVV da empresa em relação ao do mercado	Índice de velocidade de vendas (IVV)	Atingir a média do IVV geral
9	Satisfação do cliente	Nº Formulários “BOM”/Nº total Formulários	Atingir o conceito “BOM” em 80% dos clientes até o fim de cada obra
10	Aumento do IVV	Unidades comercializadas/Unidades disponíveis	Superar mês a mês o IVV da FIEPE
11	Elevar o grau de satisfação do cliente	$[(\text{Nº de bom} + \text{Nº ótimo})/\text{Nº total de itens de questionários respondidos}] \times 100$	Obter um índice de satisfação dos clientes externos de pelo menos 90% após 12 meses de uso da unidade imobiliária por empreendimento
12	Cliente satisfeito (geral)	$[(\text{Nº de clientes pesquisados} - \text{Nº de clientes insatisfeitos})/100] \times \text{Nº de clientes pesquisados}$	≥ 70% entre ótimo e bom

**01 – Objetivos, indicadores e metas do processo comercial (Continuação)**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
13	Nº de visitas	Nº de visitas	≥ 60
14	Notícias inseridas no site	Nº de matérias	≥ 1
15	Garantir matéria publicada no jornal	Nº de matérias	≥ 1
16	Não haver erros na propaganda de jornal	Nº de erros	Nenhum
17	Venda de apartamentos	(Nº de vendas/ Quantidade ofertada) x 100	≥ IVV do mês
18	Contato com corretores	Nº de Contatos	≥ 8
19	Melhorar a satisfação dos clientes externos	Nº de respostas BOM e ÓTIMO/Nº de respostas total (%)	≥ 90% entre BOM e ÓTIMO das respostas do questionário sobre serviços prestados pelo SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente)
20	Melhorar a satisfação dos clientes externos	Nº de respostas BOM e ÓTIMO/Nº de respostas total (%)	≥ 85% entre BOM e ÓTIMO das respostas do questionário dos serviços pós-ocupação
21	Reduzir o número de reclamações até 1 ano do empreendimento entregue	Nº de reclamações/Nº de unidades entregues	Para as unidades novas, máximo de 02 reclamações por unidade em até 01 ano de entregue até (mês/ano)
22	Avaliar o grau de satisfação dos clientes	Resultado obtido por método padrão e estatístico, aplicado por empresa terceirizada, especialista em pesquisa de mercado e análise de dados	Obter média maior ou igual a 8,5 em pesquisa estatística padrão realizada com os clientes, entre seis meses e um ano após a entrega das unidades, por empreendimento, até a entrega do imóvel
23	Grau de aceitação dos produtos da empresa	Nº de unidades vendidas/(Nº de unidades disponíveis para venda) x 100%	80% de unidades vendidas em 4 meses após o lançamento
24	Reduzir o número de reclamações pós entrega	(Nº de reclamações)/(Nº de apartamentos entregues)	Média de 20% de unidades com reclamação, durante os 6 primeiros meses, por empreendimento entregue
25	Melhorar o grau de satisfação dos clientes	Avaliação de satisfação do cliente	Média maior ou igual a 8 de avaliação na pesquisa de satisfação do cliente
26	Atingir o máximo de satisfação dos clientes	Nível de Satisfação dos clientes pós-ocupação	Conseguir 80% de satisfação dos clientes
27	Medir o IVV dos novos empreendimentos	(Nº de unidades vendidas) x 100 / (Nº de unidades à venda)	Relação entre o Nº de unidades vendidas no mês e o Nº de unidades disponíveis à venda seja de 5%



## 01 – Objetivos, indicadores e metas do processo comercial (Continuação)

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
28	Avaliar a satisfação dos clientes que adquiriram apartamentos, apurando o total de respostas entre ótimo e bom coletadas na pesquisa de avaliação dos empreendimentos	(Nº de respostas entre ótimo e bom por empreendimento)/(Nº total de respostas por empreendimentos)	Alcançar 90% de satisfação por empreendimento
29	Aumentar a satisfação dos clientes que solicitaram serviços de reformas nos apartamentos, apurando o total de respostas entre ótimo e bom coletadas na planilha da pesquisa de reforma dos empreendimentos	(Nº de respostas entre ótimo e bom por empreendimento)/(Nº total de respostas por empreendimentos)	Alcançar 80% de satisfação por empreendimento
30	Monitorar o tempo médio entre as solicitações de reformas pelos clientes e a elaboração do orçamento dos empreendimentos	(Tempo entre solicitações e orçamentos por apartamento)/(Nº de apartamentos com orçamentos finalizados no mês )	Atingir no máximo 30 dias corridos por empreendimento
31	Aumentar as vendas	(Nº de unidades vendidas)/(Nº de unidades disponíveis à venda)	Crescimento de 15% no IVV de um ano em relação ao anterior
32	Aumentar as vendas	$[(\sum \text{IVV de cada mês}/\text{Nº de meses}) - \text{Média do ano anterior}] \times 100/\text{Média (ano)}$	Crescimento de 15% no IVV de um ano em relação ao anterior
33	Não disponível	Nº de apartamentos (novos) vendidos/nº de apartamentos disponíveis	Aumentar em 1% IVV em relação à FIEPE
34	Não disponível	Nº de apartamentos (usados) vendidos/nº de apartamentos disponíveis	Aumentar em 1% IVV em relação à FIEPE
35	Não disponível	Satisfação do cliente (soma do percentual de cada cliente/nº de clientes)	Obter através da pesquisa de satisfação do cliente, um percentual $\geq 70\%$ referente à recomendação da empresa
36	Superar meta de vendas	Representatividade nas vendas do mercado	> 5,5% no (ano)
37	Aumentar eficiência no processo de venda	Nº contatos - vendas/Nº contatos $\geq 70\%$	Alcançar 70% de sucesso até (mês/ano)
38	Elevar o grau de satisfação do cliente	Nº de clientes satisfeitos/ N.º total de clientes entrevistados	Obter um índice de satisfação dos clientes externos de pelo menos 90% após 12 meses de uso da unidade imobiliária por empreendimento

**02 – Objetivos, indicadores e metas do processo de recursos humanos**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	Controlar nº de faltas, atestados e dispensas	Nº total de faltas, atestados e dispensas no mês/Nº total de funcionários	Manter diretoria informada mensalmente
2	Controlar nº de funcionários premiados como colaborador do mês	Nº de funcionários que apresentarem menos erros nas FVS's	Manter diretoria informada mensalmente
3	Informar nº de demissões e admissões por mês	Nº de demissões e admissões por mês	Manter diretoria informada mensalmente
4	Melhorar a qualificação dos engenheiros de obras da empresa, realizando treinamentos externos	$\Sigma$ de treinamentos externos por engenheiros	Alcançar 20 horas de treinamento por engenheiro de obra até (ano)
5	Qualificar melhor os funcionários envolvidos nos processos da qualidade, reduzindo o número de analfabetos na empresa	$[(\text{Nº de funcionários analfabetos}) \times 100] / \text{Nº total de funcionários}$	Atingir no máximo 5% de analfabetos até (ano)
6	Capacitar e treinar os colaboradores internos e fornecedores	Nº horas treinamentos/Total funcionários	30 horas/homem
7	Capacitar e treinar os colaboradores internos e fornecedores	Nº horas treinamentos/Total funcionários terceirizados	5 horas/homem
8	Desenvolver talentos e motivar os colaboradores	Nº total de funcionários/ Nº total de horas de treinamento	Capacitar os colaboradores com pelo menos 2 horas mensais de treinamento
9	Não disponível	Rotatividade = $\text{Demissões/admissões} \times 100$	Atingir mensalmente uma rotatividade < 1% para demissões sem motivo

### 03 – Objetivos, indicadores e metas do processo de planejamento

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	Melhoria e monitoramento da produtividade nos processos construtivos	$I = \frac{\text{comparar}}{\text{Homem hora/m}^2 \text{ versus Homem hora de orçamento}}$	Implementar o monitoramento de 5 serviços até (mês/ano)
2	Seguir o cronograma de obras sem atraso	Atingir mensalmente o mínimo de 90% da produção dos pedreiros sem atraso no cronograma	(Média realizada acumulada)/(média mensal prevista acumulada) maior do que 90%
3	Reduzir o percentual de participação financeira para conclusão de empreendimentos	Somatório dos empreendimentos entregues em (ano) $(100\% - (\text{Custo orçado/Custo realizado} \times 100\%))/N^\circ$ de empreendimentos entregues	Não ter variação financeira durante o (ano) (monitoramento através do acompanhamento do planejamento da obra)
5	Alertar para possíveis ajustes nos custos das obras	Acompanhamento dos custos das obras	A diferença entre o valor realizado e o valor da previsão de gastos não deverá ser negativa
6	Atingir o mais próximo possível o percentual planejado mensalmente para obra	Acompanhamento previsto x realizado	Atingir um percentual do realizado em função do previsto, acima de 85%
7	Melhorar a produtividade da obra e planejar custos para novos empreendimentos	Número de horas trabalhadas por $m^2$	Atingir 50 homens de construção hora/ $m^2$
8	Não disponível	Data da entrega da obra x data prometida para entrega	Atraso zero em relação à data da entrega
9	Não disponível	Eficácia do planejamento dos serviços realizados no mês/quantitativos de serviços previstos no cronograma	Cumprir em pelo menos 90% os cronogramas mensais

**04 – Objetivos, indicadores e metas do processo de projeto**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	Controlar nº de plantas revisadas por mês	Controlar através do plano de projetos	Manter diretoria informada mensalmente
2	Controlar as revisões dos projetos de arquitetura	Somatório anual (Nº total de revisões/Nº total de pranchas de arquitetura)/Nº de empreendimentos	Média de 1 revisão por prancha do projeto de arquitetura por empreendimento
3	Monitorar o número e causas de revisões realizadas nos projetos	Número de revisões nos projetos por empreendimento	Atingir no máximo 7 revisões por empreendimento
4	Tempo de entrega dos projetos pelos projetistas contratados	Prazo de entrega (dias) - prazo contratado (dias) = 1 semana	Fazer com que os projetos (iniciais ou revisões) cheguem na obra com no máximo 1 semana de atraso
5	Desenvolver projetos com índices de área total por área equivalente	Área Total/área Equivalente	Alcançar um índice menor que 1,4
6	Não disponível	Nº de obras iniciadas com os projetos revisados/nº de obras iniciadas	100% das obras estarem com projetos de arquitetura e estrutura revisados e compatibilizados

### 05 – Objetivos, indicadores e metas do processo de suprimentos

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	Monitorar o tempo médio entre o recebimento das solicitações enviadas pelas obras ao departamento de suprimentos e o envio das respectivas ordens de compras aos fornecedores	(Tempo entre as solicitações e as ordens de compra)/(Nº de ordens de compra)	Atingir no máximo 6,5 dias corridos
2	Controlar nº de não conformidades encontradas em materiais no mês	Verificar nº de Ficha de Verificação de Materiais com nº de não conformidades	Manter diretoria informada mensalmente
3	Conseguir uma melhor qualificação dos fornecedores	Avaliação de fornecedores	Do total de fornecedores do mês, 5% considerados ruins
4	Reduzir o valor da compra de materiais	$[(R\$ \text{ total orçado} - R\$ \text{ total comprado}) \times 100] / \text{Total orçado}$	Reduzir 5%
5	Controlar o número de solicitações atendidas no processo de compra de materiais	(Somatório de 6 meses) Número total de pedidos emitidos/número total de solicitações recebidas x 6	Reduzir o índice em 5% em relação ao anterior
6	Evitar o atraso dos serviços decorrentes das devoluções de materiais	Devolução de materiais em obra	1% de devolução no mês
7	Cumprir prazos de compra	Verificação da tabela de prazos de suprimentos	Atraso zero
8	Manter parceria com fornecedores	$\sum (\text{Nota da obra} + \text{Nota de suprimentos} / 2) \text{ Total de fornecedores} \times 10$	Obter no mínimo 80% de índice de avaliação de desempenho do fornecedor de materiais e prestadores de serviço trimestralmente
9	Controlar nº de equipamentos consertados no mês	Não disponível	Manter diretoria informada mensalmente.
10	Não disponível	Nº de pedidos feitos fora da data/nº de pedidos no mês	Solicitar em 95% os materiais nos prazos estabelecidos
11	Não disponível	Nº de pedidos incompletos/nº de pedidos do mês	Obter no máximo 1% de pedidos incompletos no mês
12	Não disponível	Nº de pedidos atendidos pelos fornecedores/nº de pedidos no mês	Atender em no mínimo 90% dos pedidos no prazo solicitado
13	Não disponível	Nº de pedidos atendidos pelo setor suprimentos/nº de pedidos no mês que dependem do setor	Atender em no mínimo 90% dos pedidos no prazo solicitado

**06 – Objetivos, indicadores e metas do processo administrativo**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	Controlar despesas administrativas	Verificar despesas fixas pelo custo escritório	Manter diretoria informada mensalmente
2	Implementar relatórios gerenciais	Somatório do percentual alcançado por obra por relatório/Nº total de obras	Atingir 50% dos relatórios até (mês/ano) e 100% até (mês/ano)
3	Criar um ambiente de trabalho melhor	Nível de satisfação dos funcionários	Atingir um índice de satisfação interna de 80%
4	Aumentar satisfação dos clientes internos	Atingir nota 90 até (mês/ano)	Média dos pontos obtidos nos questionários: Maior que 90

**07 – Objetivos, indicadores e metas do processo financeiro**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	Aumentar o faturamento	Nº de unidades vendidas/nº total de unidades	Alcançar 100% de vendas das unidades disponíveis dos empreendimentos dentro dos prazos estabelecidos
2	Aumentar o faturamento	Faturamento de 2007/faturamento de 2006 (%)	Aumentar o faturamento (vendas) em 20% em relação a (ano)
3	Aumentar o faturamento	Receita de 2007/Receita de 2006 (%)	Aumentar a receita em 20% em relação a (ano)
4	Diminuir o valor da inadimplência	Montante do valor da inadimplência no mês anterior > do que o mês em questão	O valor do montante da inadimplência deve ser inferior (%) ao mês anterior
5	Medir o desvio de custos da obra	$(\text{Custo real} - \text{custo orçado}) \times 100 / (\text{Custo orçado})$	Relação entre o custo real e o custo orçado seja próximo de 1 até no máximo 1,10
6	Redução da inadimplência	Pagamentos de parcelas vencidas maior que 60%	Reduzir em 60% a inadimplência até (mês/ano)
7	Não disponível	Resultado financeiro de inadimplentes/resultado financeiro a receber	Obter índice de inadimplência de no máximo 15% ao mês
8	Não disponível	Nº de inadimplentes/nº total de clientes	Obter índice de inadimplência de no máximo 5% ao mês

## 08 – Objetivos, indicadores e metas do processo de obra

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	Reduzir retrabalho em obra	(Nº de Ficha de Verificação de Serviço c/ retrabalho/Nº total de Ficha de Verificação de Serviço abertas no mês)*100 (%)	Não ter retrabalho
2	Reduzir nº de caçambas de entulho	Nº de caçambas por m²	Reduzir nº de caçambas
3	Espessura de revestimentos (piso, revestimento interno e externo)	Verificar fases de revestimentos nas obras	Cumprir composição do orçamento
4	Diminuir o desperdício nas obras	Verificação da espessura dos revestimentos internos	Gesso (13 mm); argamassa (20 mm)
5	Reduzir futuros problemas com assistência técnica	Vistoria final da obra	7 itens defeituosos por unidade no termo de vistoria
6	Diminuir o desperdício nas obras e aumentar a produtividade	Verificação da espessura de contrapiso	Atingir a espessura média de 3 cm
7	Diminuir o desperdício nas obras e aumentar a produtividade	Verificação da espessura de revestimento externo em massa única	Atingir a espessura média de 4 cm
8	Minimizar o consumo de argamassa por m² e aferir o consumo de tijolos por m²	Verificação dos serviços de alvenaria	Consumo de argamassa (atingir 12 kg/m²); consumo de tijolo (atingir 25 tijolos por m²)
9	Criar um ambiente de trabalho melhor	Nível de satisfação dos funcionários	Atingir um índice de satisfação interna de 80%
10	Acompanhamento e controle dos serviços nas obras	Somatório do percentual alcançado por obra/ Nº total de obras	Atingir uma média de 40% das obras até (mês/ano), 70% até (mês/ano) e 100 até (mês/ano)
11	Controlar o custo da obra	$[(\text{Despesa Prevista Atualizada} \times 100)/(\text{Despesa Real Atualizada} + \text{Despesas Pendentes})] - 100$	Executar no custo orçado
12	Agregar nova tecnologia	Nº de novas tecnologias	≥ 1 por ano
13	Redução da relação entre o número de erros encontrados e o número de itens inspecionados nas Fichas de Verificação de Serviços dos serviços executados por pedreiros	(Nº de itens reprovados nº de itens inspecionados) * 100	Atingir uma relação menor ou igual 10%
14	Redução do desperdício de concreto estrutural	Volume total utilizado no pavimento/Volume total calculado em planta	Reduzir o desperdício de concreto estrutural em obra, verificado no histórico para a metade

**08– Objetivos, indicadores e metas do processo de obra (Continuação)**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
15	Manter o benchmarking em 3,5 cm para o emboço da fachada/contrapiso	Consumo Kg/área/m²/parâmetro (Kg/cm/m²)	Monitorar a espessura controlando o consumo de argamassa
16	Reduzir o índice de solicitações para reparos em obras entregues na garantia	(Somatório de 6 meses) Número de solicitações mensais x 100%/Número de unidades entregues na garantia x 6	Manter o índice em 2% em relação ao anterior
17	Eficácia da inspeção final para entrega das unidades	Somatório dos empreendimentos entregues no (ano) (Número total de pendências/Nº total de unidades entregues)	3 pendências encontradas pelo cliente por unidade entregue durante o (ano)
18	Diminuir o índice de retrabalho antes da entrega da obra ao cliente final	(Número de serviços corretivos utilizados)/(Número de apartamentos)	Máximo de 2,5 serviços corretivos por unidade, após a vistoria final de entrega interna
19	Medir a produtividade da mão-de-obra global	(Nº de horas trabalhadas) / (Nº de m² produzidos)	Atingir o índice de 35h/homem/m² por empreendimento concluído
20	Medir a produtividade da mão-de-obra dos serviços de assentamento de cerâmica	(Nº de m² produzidos)/(Nº de horas trabalhadas)	Atingir o coeficiente de 2,0m²h
21	Medir a mão-de-obra dos serviços de revestimento externo em massa única	(Nº de m² produzidos)/( Nº de horas trabalhadas)	Atingir o coeficiente de 2,0m²h
22	Medir a mão-de-obra dos serviços de revestimento interno em massa única	(Nº de m² produzidos)/( Nº de horas trabalhadas)	Atingir o coeficiente de 3,0m²h
23	Medir as perdas de materiais: cerâmica esmaltada	(Consumo efetivo)/(Consumo projetado)	Perda máxima de 5% sobre a área orçada
24	Medir o consumo de: argamassa colante	(Quantidade consumida)/(Área projetada)	Consumo entre 4,0 e 5,0 Kg
25	Medir as perdas de materiais: tijolo cerâmico	(Consumo efetivo)/(Consumo projetado)	Relação entre o consumo efetivo e o projetado seja próximo de 1
26	Medir a espessura do contrapiso	Média das espessuras das mestras por apartamento	Atingir a espessura média de no máximo 3,00 cm
27	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Carpintaria - alcançar 1,70 m²/h
28	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Armação - alcançar 25,00 Kg/h



**08 – Objetivos, indicadores e metas do processo de obra (Continuação)**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
29	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Alvenaria interna - alcançar 1,90 m²/h
30	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Alvenaria externa - alcançar 1,40 m²/h
31	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Alvenaria em escada - alcançar 1,20 m²/h
32	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Contrapiso - alcançar 1,70 m²/h
33	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Massa única - alcançar 1,80 m²/h
34	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Revestimento de gesso - alcançar 4,30 m²/h
35	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Emboço interno - alcançar 1,90 m²/h
36	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Revestimento de piso cerâmico - alcançar 1,40 m²/h
37	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Revestimento interno cerâmico - alcançar 1,30 m²/h
38	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Revestimento interno azulejo parede - alcançar 2,50 m²/h
39	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Chapisco externo - alcançar 10,00 m²/h
40	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Emboço externo - alcançar 1,90 m²/h
41	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Revestimento de fachada (10x10) - alcançar 1,80 m²/h

**08 – Objetivos, indicadores e metas do processo de obra (Continuação)**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
42	Melhorar o índice de produtividade dos serviços executados	(Quantidade produzida para cada serviço)/(Quantidade de horas de profissionais envolvidas em cada serviço)	Revestimento de fachada (7,5x7,5) - alcançar 2,30 m²/h
43	Reduzir o número de funcionários sem produção apontada na obra, monitorando a relação servente/profissional	(Quantidade de serventes em casa fase da obra)/Quantidade de profissionais em cada fase da obra)	Estrutura, cimentado e alvenaria (atingir no máximo 0,70)
44	Reduzir o número de funcionários sem produção apontada na obra, monitorando a relação servente/profissional	(Quantidade de serventes em casa fase da obra)/Quantidade de profissionais em casa fase da obra)	Alvenaria, cimentado e massa única (atingir no máximo 0,50)
45	Reduzir o número de funcionários sem produção apontada na obra, monitorando a relação servente/profissional	(Quantidade de serventes em casa fase da obra)/Quantidade de profissionais em casa fase da obra)	Acabamentos e fachadas (atingir no máximo 1,00)
46	Medir a produtividade do eletricitista na execução da fiação	Mf/Hh Mf: Metragem fiação Hh: Homem hora	Atingir o índice de 90 m/Homem hora até (mês/ano)
47	Monitorar a produtividade dos serviços listados	RUP - Razão Unitária de Produção	Não disponível
48	Medir a produtividade do pedreiro na confecção de alvenaria	(NH p/Qser) NH p: Nº de obras trabalhadas pelo pedreiro na execução do serviço Qser: Quantidade de serviço produzida	Atingir o índice de 0,30 H/m² até (mês/ano)
49	Apurar perdas de blocos cerâmicos durante a execução de alvenaria	Não disponível	Atingir um percentual de no máximo 10% até (mês/ano)
50	Apurar perda de concreto usinado	Consumo real - Consumo teórico x 100	Atingir um percentual de no máximo 5% até (mês/ano)
51	Reduzir consumo e desperdício de material	Somatório da espessura média contrapisos/Nº total pavimentos	2,5 cm
52	Reduzir consumo e desperdício de material	Somatório espessura média pasta de gesso/Nº total pavimentos	1,5 cm
53	Reduzir consumo e desperdício de material	Somatório média das balanças/Nº total balanças	3 cm
54	Reduzir consumo e desperdício de material	Somatório espessura média emboço interno/Nº total pavimentos	1,5 cm
55	Reduzir consumo e desperdício de material	Total concreto previsto/Total concreto utilizado	3%
56	Diminuir retrabalho nos acabamentos	Nº de não conformidades na inspeção de serviço menor que 10%	Máximo de 5% de não conformidade na inspeção até (mês/ano)

**08 – Objetivos, indicadores e metas do processo de obra (Continuação)**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
57	Termo de vistoria de entrega de apartamento ao cliente	(Nº de termos (NC) / Nº de vistorias) x 100	Reduzir o nº de termos de vistoria com não conformidades para 20% até (mês/ano)
58	Reduzir o número de reclamações de clientes após entrega da obra	Número de reclamações / Número de unidades entregues	Atingir a média de no máximo 01 reclamação procedente por unidade entregue em 02 ano (por empreendimento)
59	Aumentar satisfação dos clientes externos	A média do nº de pontos obtidos nos questionários respondidos maior que 90	Atingir nota 90 até (mês/ano)
60	Cronograma físico	$[(\text{Quantidade Prevista} - \text{Quantidade Real}) \times 100] / \text{Quantidade Prevista}$	$\geq 5\%$
61	Não disponível	Indicadores de produtividade e consumo de materiais utilizados na apropriação dos serviços controlados	Diminuir em 2% o índice de mão-de-obra e diminuir em 2% o consumo referente a esses serviços
62	Não disponível	Soma dos percentuais dos serviços realizados/quantidade de serviços	Obter uma média mensal de realizar 90% do cronograma mensal previsto

**09 – Objetivos, indicadores e metas do processo de assistência técnica**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	Limitar o nº de falhas na entrega do imóvel por empreendimento	Nº total de falhas por obra/ Nº total de unidades do empreendimento	Atingir a média de no máximo 2 falhas por unidade por obra até a entrega de todas as unidades aos clientes
2	Controle e redução das solicitações de assistência técnica	Nº total de solicitações/Nº total de unidades entregues	Manter uma média de 2 solicitações de assistência técnica por unidade por ano até 5 anos de obra entregue
3	Cliente satisfeito quanto ao serviço prestado pela assistência técnica	$[(\text{Nº de clientes pesquisados} - \text{Nº de clientes insatisfeitos})/100] \times \text{Nº de clientes pesquisados}$	$\geq 70\%$
4	Garantir gastos máximos na assistência técnica	Despesas geradas no centro de custos	$\geq 2000$
5	Diminuir a quantidade de Ordens de Serviço (OS) abertas	Redução do número de OS abertas até uma data limite	Reduzir em 50% o número de OS aberta
6	Eficácia do processo de assistência técnica	Grau de satisfação obtido	Obter grau de satisfação de 95% na pesquisa externa anual
7	Acompanhar tempo médio de atendimento de dias úteis para resolução do problema	Através do mapa de controle de Assistência Técnica	Manter diretoria informada mensalmente
8	Controlar o custo de assistência técnica em relação ao nº de chamadas	Total de custo no mês com assistência técnica/nº de chamadas	Manter diretoria informada mensalmente
9	Informar satisfação do cliente na solicitação ou reclamação	Média da satisfação de cliente na solicitação de assistência técnica	Manter diretoria informada mensalmente
10	Aumentar o grau de satisfação do cliente	Número de horas entre a reclamação e o atendimento ao cliente	O atendimento inicial ao cliente deverá ser realizado no prazo máximo de 02 dias úteis
11	Redução do tempo de atendimento da vistoria solicitada	Tempo de atendimento de chamada em dias/Nº de chamadas	Reduzir o tempo de atendimento da vistoria solicitada para 02 dias úteis, em média até (mês/ano)
12	Satisfazer o Cliente	$\frac{(RC\acute{O}timo + RCBom)}{RCTotal}$ $RC\acute{O}timo = \text{Nº RC Ótimas no mês}$ $RCBom = \text{Nº RC Boas no mês}$	85%

**09 – Objetivos, indicadores e metas do processo de assistência técnica (Continuação)**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
13	Satisfazer o Cliente	Somatório Pesquisados Satisfeitos/Total pesquisado	85%
14	Elevar o grau de satisfação do cliente	Alcançar um índice de satisfação dos clientes externos de pelo menos 90% nos serviços de assistência técnica semestralmente por empreendimento	Alcançar um índice de satisfação dos clientes externos de pelo menos 90% nos serviços de assistência técnica semestralmente por empreendimento
15	Elevar o grau de satisfação do cliente	(Nº de solicitações no semestre anterior - Nº de solicitações no semestre atual) /N.º de solicitações do semestre anterior x 100	Reduzir o número de solicitação de assistência técnica em 20% a cada 6 meses por empreendimento
16	Elevar o grau de satisfação do cliente	Nº absoluto de chamadas por empreendimento no semestre	Admitir até 6 chamadas procedentes de assistência por natureza de reparo em cada empreendimento semestralmente
17	Não disponível	Valor médio em INCC dos custos das reclamações procedentes no período analisado	Valor médio $\leq 0,35$ INCC por reclamação procedente
18	Não disponível	Nº de registros de reclamações nos primeiros 6 meses/nº de apartamentos entregues	Valor médio $\leq 1$ de registro de reclamações por apartamento entregue nos primeiros 6 meses
19	Não disponível	Nº de reclamações atendidas/nº de reclamações no mês	Atender $\geq 70\%$ das reclamações solicitadas no mês

**10 – Objetivos, indicadores e metas do processo de treinamento**

Nº	Objetivo	Indicador	Meta
1	Aumento na qualificação dos funcionários	Total de horas treinadas por funcionário até o período	Atingir 35 horas de treinamento, por funcionário, em um determinado prazo
2	Melhorar a capacitação dos funcionários	Horas de treinamento por funcionário	Obra - 1 h de treinamento por funcionário
3	Melhorar a capacitação dos funcionários	Horas de treinamento por funcionário	Escritório - 0,2 hs de treinamento por funcionário
4	Não disponível	Total de horas em treinamento em serviços controlados/nº de funcionários	≥ 4 horas/homem/ano de treinamento dos membros das equipes de trabalho
5	Treinar os funcionários	Número de horas de treinamento fornecido no mês/Número de funcionários da empresa no mês	Atingir a média de 10 horas/ano de treinamento por funcionário até (mês/ano)

## **ANEXO 2**

### **Exemplos de relatório: individual, geral e histórico**

	<b>Mês de Referência</b>
	Setembro/2010

<b>1- Satisfação do Cliente Usuário</b>
Não existem valores para este indicador

2- Ritmo de Vendas				
Obra	Um quarto (%)	Dois quartos (%)	Três quartos (%)	Quatro quartos (%)
53	-	-	-	78,57
63.1	-	-	29,63	-
63.2	-	-	88,89	-
Média	-	-	59,26	78,57

3- Inadimplência	
Obra	Valor (%)
38	0,72
39	0,51
40	0,49
41	4,55
42	1,69
43	3,46
44	7,27
45	0,42
47	0,19
48	0,64
49	0,18
51	0,34
52	1,27
54	0,82
62	0,13
63	0,12
Média	1,43

<b>4- Desvio de Custo</b>
Não existem valores para este indicador

<b>5- Desvio de Prazo</b>
Não existem valores para este indicador

6- Desvio de Ritmo		
Obra	Alvenaria de Vedação (%)	Revestimento Externo (%)
54	40,63	0,00
Média	40,63	0,00

<b>7- Tempo Médio de Atendimento</b>
Não existem valores para este indicador

<b>8- Custo dos Serviços de Assistência Técnica</b>
Não existem valores para este indicador

<b>9- Satisfação do Cliente Interno</b>
Não existem valores para este indicador

<b>10- Absenteísmo</b>
------------------------



Obra	Valor (%)
46	1,12
48	3,40
49	2,13
50	2,32
51	0,45
52	2,87
54	0,84
<b>Média</b>	<b>1,88</b>

<b>11- Consumo de Argamassa Industrializada</b>
Não existem valores para este indicador

<b>12- Geração de Resíduos de Placa Cerâmicas</b>
Não existem valores para este indicador

13- Geração de Resíduos de Tijolos e Blocos			
Obra	Tijolo cerâmico 09x19x19 (%)	Bloco cerâmico 09x19x39 (%)	Bloco concreto 09x19x39 (%)
54	-	1,61	-
Média	-	1,61	-

14- Boas Práticas em SST	
Obra	Valor (%)
46	85,19
48	83,33
49	71,74
50	89,47
51	91,67
52	89,80
54	82,14
Média	84,76

<b>15- Treinamento da Mão-de-Obra</b>
Não existem valores para este indicador

<b>16- Avaliação de Fornecedores</b>
Não existem valores para este indicador

<b>17- Avaliação de Projetistas</b>
Não existem valores para este indicador

<b>18- Taxa de Concreto</b>
Não existem valores para este indicador

<b>19- Taxa de Aço</b>
Não existem valores para este indicador

<b>20- Esbeltez do Edifício</b>
Não existem valores para este indicador

Índice de Referência							
Outubro/2010							
Indicador	Média (Empresa)	Média (Geral)	Mediana	Valor Mínimo	Valor Máximo	Nº de Entradas	Benchmarking
Satisfação do Cliente Usuário (nota)	-	7,06	7,06	7,06	7,06	1	8,28
<b>Ritmo de Vendas</b>							
Um Quarto (%)	-	-	-	-	-	-	-
Dois Quartos (%)	-	-	-	-	-	-	79,00
Três Quartos (%)	-	-	-	-	-	-	98,89
Quatro Quartos (%)	-	-	-	-	-	-	78,57
Inadimplência (%)	12,97	3,38	1,05	0,00	34,51	32	0,00
Desvio de Custo (%)	-	-	-	-	-	-	-
Desvio de Prazo (%)	-	-	-	-	-	-	-
<b>Desvio de Ritmo</b>							
Avenária de Vedação (%)	0,00	5,05	0,00	-22,80	36,12	7	-22,80
Revestimento Externo (%)	37,50	24,50	16,50	-23,00	65,00	8	-23,00
Tempo Médio de Atendimento (dias)	1,00	1,90	1,50	1,00	4,00	6	0,83
<b>Custo dos Serviços de Assistência Técnica</b>							
Primeiro Ano (%)	-	-	-	-	-	-	0,02
Segundo Ano (%)	-	-	-	-	-	-	0,03
Terceiro Ano (%)	-	-	-	-	-	-	-
Quarto Ano (%)	-	-	-	-	-	-	-
Quinto Ano (%)	-	-	-	-	-	-	-
Satisfação do Cliente Interno (nota)	-	3,99	3,98	3,50	4,60	12	4,60
Absenteísmo (%)	3,48	3,22	2,30	0,00	12,63	27	0,00
Consumo de Argamassa Industrializada (Kg/m²)	-	18,13	20,89	12,31	21,19	3	8,85
Geração de Resíduos de Placas Cerâmicas (%)	-	1,80	1,39	1,00	3,00	3	1,00
Geração de Resíduos de Tijolos/Blocos (%)	-	4,46	3,50	1,29	9,09	5	1,29
Boas Práticas em SST (%)	94,37	84,34	94,35	7,13	100,00	30	100,00
Treinamento da Mão-de-Obra (hora/homem)	-	-	-	-	-	-	-
<b>Avaliação de Fornecedores</b>							
Concreto Usinado (nota)	8,20	7,88	8,00	6,00	10,00	11	10,00
Argamassa Industrializada (nota)	8,00	8,05	8,20	5,60	9,60	13	10,00
Aço (nota)	9,20	8,48	8,40	6,40	10,00	10	10,00
Cerâmica (nota)	7,40	7,10	7,00	6,40	8,00	4	10,00
Tijolos/Bloco (nota)	7,20	7,92	8,00	6,40	9,80	11	10,00
<b>Avaliação de Projetistas</b>							
Fundações (nota)	-	7,20	7,20	7,20	7,20	1	8,71
Estrutura (nota)	-	7,20	7,20	7,20	7,20	1	7,20
Arquitetura (nota)	-	8,50	8,50	8,50	8,50	1	8,50
Avenária (nota)	-	9,00	9,00	9,00	9,00	1	10,00
Instalações Elétricas/Hidráulicas (nota)	-	6,80	6,80	6,80	6,80	1	6,80
Taxa de Concreto (m³/m²)	-	0,18	0,19	0,19	0,19	2	0,11
Taxa de Aço (Kg/m²)	-	20,60	20,60	20,60	20,60	1	8,01
<b>Esbeltez do Edifício</b>							
IX	-	3,60	3,44	1,27	6,81	6	1,27
XY	-	2,67	3,01	1,17	3,89	6	1,17
XXY	-	3,04	3,21	1,22	4,85	6	1,22

Relatório Geral Histórico		Período de Referência				
		Agosto/2010 - Novembro/2010				
Indicador	Média (Geral)	Mediana	Valor Mínimo	Valor Máximo	Nº de Entradas	Benchmarking
Satisfação do Cliente Usuário (nota)	7,67	7,67	7,06	8,28	2	8,28
<b>Ritmo de Vendas</b>						
Um Quarto (%)	-	-	-	-	-	-
Dois Quartos (%)	52,50	52,50	26,00	79,00	2	79,00
Três Quartos (%)	42,26	29,63	16,00	88,89	7	54,17
Quatro Quartos (%)	66,75	78,38	43,30	78,57	3	78,38
Inadimplência (%)	3,67	1,38	0,00	37,31	110	0,00
Desvio de Custo (%)	-	-	-	-	-	-
Desvio de Prazo (%)	-	-	-	-	-	-
<b>Desvio de Ritmo</b>						
Alvenaria de Vedação (%)	4,85	0,00	-36,89	40,63	27	-10,00
Revestimento Externo (%)	19,94	10,00	-23,00	70,00	22	0,00
Tempo Médio de Atendimento (dias)	2,33	1,60	0,83	13,00	21	0,83
<b>Custo dos Serviços de Assistência Técnica</b>						
Primeiro Ano (%)	0,05	0,05	0,02	0,07	3	0,02
Segundo Ano (%)	0,03	0,03	0,03	0,03	1	0,03
Tercero Ano (%)	-	-	-	-	-	-
Quarto Ano (%)	-	-	-	-	-	-
Quinto Ano (%)	-	-	-	-	-	-
Satisfação do Cliente Interno (nota)	3,92	3,96	3,28	4,60	29	4,07
Absenteísmo (%)	2,42	1,77	0,00	12,63	103	0,00
Consumo de Argamassa Industrializada (Kg/m²)	17,21	17,96	5,00	27,10	13	8,85
Geração de Resíduos de Placas Cerâmicas (%)	2,76	1,39	1,00	11,00	11	2,97
Geração de Resíduos de Tijolos/Blocos (%)	5,28	5,00	1,29	12,00	23	2,00
Boas Práticas em SST (%)	88,39	93,00	7,13	100,00	87	100,00
Treinamento da Mão-de-Obra (hora/homem)	-	-	-	-	-	-
<b>Avaliação de Fornecedores</b>						
Concreto Usinado (nota)	7,91	8,00	4,00	10,00	39	9,20
Argamassa Industrializada (nota)	8,14	8,00	5,60	10,00	43	10,00
Aço (nota)	8,34	8,40	5,20	10,00	30	10,00
Cerâmica (nota)	7,44	7,20	3,20	10,00	19	10,00
Tijolos/Bloco (nota)	7,89	7,80	6,00	10,00	37	10,00
<b>Avaliação de Projetistas</b>						
Fundações (nota)	7,96	7,96	7,20	8,71	2	8,71
Estrutura (nota)	7,17	7,17	7,14	7,20	2	7,14
Arquitetura (nota)	6,97	6,97	5,43	8,50	2	5,43
Alvenaria (nota)	9,50	9,50	9,00	10,00	2	10,00
Instalações Elétricas/Hidráulicas (nota)	6,47	6,47	6,14	6,80	2	6,14
Taxa de Concreto (m³/m²)	0,20	0,20	0,11	0,29	24	0,11
Taxa de Aço (Kg/m²)	17,55	17,65	8,01	22,62	23	8,01
<b>Esbeltez do Edifício</b>						
LX	3,99	3,84	1,27	6,88	21	1,39
LY	3,49	2,86	1,17	13,05	21	2,27
LXY	3,38	3,21	1,22	7,31	21	2,37