



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL: ESTRUTURAS E**  
**CONSTRUÇÃO CIVIL**

**ANA VERÔNICA GONÇALVES BORGES**

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE INDICADORES DE DESEMPENHO PARA A**  
**PRÁTICA DE BENCHMARKING PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL CEARENSE**

**FORTALEZA**  
**2017**

ANA VERÔNICA GONÇALVES BORGES

PROPOSTA DE UM SISTEMA DE BENCHMARKING DE INDICADORES DE  
DESEMPENHO PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil da Universidade Federal do Ceará, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Construção Civil

Orientador: Prof. Dr. José de Paula Barros Neto.

---

Página reservada para ficha catalográfica que deve ser confeccionada após apresentação e alterações sugeridas pela banca examinadora.  
Para solicitar a ficha catalográfica de seu trabalho, acesse o site: [www.biblioteca.ufc.br](http://www.biblioteca.ufc.br), clique no banner Catalogação na Publicação (Solicitação de ficha catalográfica)

---

**ANA VERÔNICA GONÇALVES BORGES**

**PROPOSTA DE UM SISTEMA DE BENCHMARKING DE INDICADORES DE  
DESEMPENHO PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Estruturas e Construção Civil da Universidade Federal do Ceará, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de mestre. Área de concentração: Construção Civil

Aprovada em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. José de Paula Barros Neto (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr. Vanessa Ribeiro Campos (Membro interno)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Fernando Luiz Emerenciano Viana (Membro externo)  
Universidade de Fortaleza (Unifor)

A Deus, meu marido e aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro de fundamental importância para o alcance desta realização.

Ao professor Barros Neto, pela orientação, pela paciência, pela confiança e pelo profissional dedicado que o mesmo mostrou ser.

Aos membros examinadores da banca pelo tempo dedicado às contribuições que permitiram o aprimoramento deste trabalho.

À Prof.<sup>a</sup> Vanessa Campos pela contribuição conferida durante o processo de qualificação.

Ao Prof. Eduardo Cabral por todas as oportunidades geradas para ampliar os conhecimentos em outras áreas, inclusive pelo apoio incondicional no estágio à docência.

Ao grande amigo, colega de mestrado e colega de trabalho Luis Felipe Cândido, por todo seu empenho e disponibilidade colocada ao longo de toda elaboração do trabalho.

Aos meus colegas de mestrado pela amizade e parceria durante todo o curso, em especial ao David Nunes e à Mariana Lira por todas as conversas e apoio dentro e fora da sala de aula.

Aos meus colegas do GERCON (Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento da Construção Civil) por engrandecerem os conhecimentos adquiridos durante os encontros.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação pela dedicação, incentivo e ensinamentos na realização deste projeto.

Às empresas participantes deste estudo pela disponibilidade, assim como os documentos fornecidos ao longo desta pesquisa.

Ao meu marido, Jocélio Bezerra Jr., pela paciência oferecida durante os momentos difíceis e por toda a força concedida, através de palavras carinhosas e gentis.

A Deus pelo simples fato de ser Ele o grande causador dessa conquista.

*“Dizem que a vida é para quem sabe viver, mas ninguém nasce pronto. A vida é para quem é corajoso o suficiente para se arriscar e humilde o bastante para aprender”. (Clarisse Lispector)*

## RESUMO

A globalização e o ambiente altamente competitivo criaram uma necessidade urgente de desenvolver estratégias competitivas para sobreviver. Isto tem exigido das empresas uma melhor compreensão sobre como se inter-relacionam os fatores que determinam a competitividade e os índices que a medem. Considerando a importância da função de produção para a melhoria da qualidade e da produtividade de um setor industrial, é fundamental a existência de indicadores que permitam a avaliação de seu desempenho e possam servir como parâmetros de comparação entre as diversas empresas que atuam no setor. A proposta de um sistema de indicadores para *benchmarking* objetiva contribuir para melhoria em processos gerenciais para garantir melhores resultados. O objetivo geral do presente trabalho é propor um sistema de indicadores para prática de *benchmarking* para empresas construtoras. Para isso, inicialmente, um estudo teórico a cerca dos temas pertinentes à pesquisa foi realizado, onde trabalhos foram levantados a cerca de temas como “medição de desempenho”, “sistemas de indicadores” e “*benchmarking*”. A coleta de dados iniciou-se na busca na literatura de indicadores amplamente utilizados na prática de *benchmarking* no âmbito nacional e internacional, identificando 166 medidas. Em seguida, realizou-se um estudo de caso em empresas construtoras, identificando 194 indicadores. Uma análise semântica dos dados foi realizada (teoria e prática), com o objetivo de eliminar a duplicidade de dados, sendo estes, em seguida, organizados e apresentados ao GERCON (Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento na Construção Civil) para verificar a semelhança encontrada entre as medidas. Após essa análise, um sistema com 41 indicadores distribuídos em 11 dimensões foi proposto e apresentado a especialistas que atuam na área de medição de desempenho, a fim de verificar a potencialidade do sistema e proposições de melhorias através das considerações tomadas durante os encontros. Com as contribuições dos especialistas, o sistema proposto final apresenta 29 indicadores distribuídos em 10 dimensões. O sistema proposto inicial não se assemelha integralmente aos sistemas praticados pelas empresas, pois apenas 51% dos indicadores são praticados pelas empresas. Isso mostra que não há um consenso entre as medidas praticadas pelas empresas construtoras, já que os indicadores propostos no sistema inicial são provenientes da semelhança existente entre as medidas, evidenciando a iminência de dificuldades ao implantar esse sistema para a prática de *benchmarking* entre as empresas. A diferença observada entre os sistemas inicial e final é evidente tanto quantitativamente, pois houve uma redução significativa de medidas, como também, em relação às medidas consideradas, já que o sistema final possui 62% das medidas presentes nos sistemas das empresas, fato esse que facilitará o processo de implantação da prática de *benchmarking* na indústria da construção. De acordo com as considerações dos especialistas, observou-se que existe uma preocupação por parte das empresas quanto a disponibilizar os dados financeiros, inviabilizando o compartilhamento de informações que envolvam dados de receita. Contudo, os mesmos afirmam que é de interesse da indústria a existência da possibilidade de aferição de seus resultados com os seus concorrentes diretos, buscando assim, se posicionar no mercado e identificar melhores práticas para a obtenção de melhores resultados. Observou-se, também, que há uma grande preocupação das empresas diante de questões como qualidade e satisfação dos clientes, garantindo uma maior atenção para as medidas que fornecem informações sobre esses setores.

**Palavras-chave:** Sistema de Indicadores; Medição de Desempenho; Benchmarking.



## ABSTRACT

The process of globalization and the highly competitive environment have created an urgent need to develop competitive survival strategies. This has required companies to understand better how the factors that determine competitiveness and the indices that measure it are interrelated. Considering the importance of the production function to improve the quality and productivity of an industrial sector, it has become essential to have indicators that allow the evaluation of its performance and can serve as parameters of comparison between the different companies that operate in the sector. Proposing a system of indicators for benchmarking aims to contribute to the improvement of managerial processes and guarantee best results. The general objective of the present work is to propose a system of benchmarking indicators for construction companies. For that, initially, a theoretical study about the themes pertinent to the research was carried out, where papers were raised on topics such as "performances measurement", "indicator systems" and "benchmarking". Data collection began in the literature research of indicators widely used in the practice of benchmarking in the national and international scope, identifying 166 measurements. Next, a case study was carried out in construction companies, identifying 194 indicators. A semantic analysis of the data was performed (theory and practice), aiming to eliminate duplicate data and then were organized and presented to the GERCON (Research and Advisory Group on Management in Construction) to verify the similarity found amongst the measures. After this analysis, a system with 41 indicators distributed in 11 dimensions was proposed and presented to specialists that work in the area of performance measurement, in order to verify the potentiality of the system and propositions of improvements through the considerations taken during the meetings. With the contribution of experts, the final system proposed presents 29 indicators distributed in 10 dimensions. The system proposed initially does not fully resemble the systems practiced by companies, with only 51% of the indicators being practiced by companies. This shows that there is no consensus amongst the measures practiced by the construction companies, since the indicators proposed in the initial system come from the similarity between the measures, evidencing the imminence of difficulties when implementing this system for the practice of benchmarking. The difference noticed between the initial and final systems is evident both quantitatively, since there was a significant reduction of measures, and in relation to the measures considered, since the final system has 62% of the measures that companies apply. This will facilitate the implementation of benchmarking in the construction industry. According to the experts' considerations, companies are concerned about leaving financial data available, making it impossible to share information about revenue data. However, they claim that the companies are interested in sharing the measurement of their results with their direct competitors, thus seeking to position themselves in the market and identifying the best practices to achieve better results. It was also noted that the companies have a great concern on issues such as quality and customer satisfaction, ensuring greater attention to measurements that provide information on these sectors.

**Keywords:** Indicators System; Performance Measurement; Benchmarking.

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 - Modelo causal de Desempenho .....	25
Figura 2 - Modelo Quantum de Medição de Desempenho .....	29
Figura 3 - Representação do Modelo Performance Pyramid.....	30
Figura 4 - Perspectivas do Modelo BSC de Kaplan e Norton (1997) .....	31
Figura 5 - Relações entre as perspectivas do Balanced Scorecard de Kaplan e Norton (1997) .....	31
Figura 6 - Delineamento da pesquisa .....	55
Figura 7 - Sistema de classificação para benchmarking.....	67
Figura 8 - Processo de Construção para a formulação do sistema canadense .....	68

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Motivações para implantação de sistemas de indicadores para <i>benchmarking</i> .....	40
Quadro 2 - Tempo e campo de atuação das empresas construtoras .....	58
Quadro 3 - Análise dos dados da pesquisa quanto às fontes de evidência .....	59
Quadro 4 - Sistema de indicadores do Reino Unido .....	62
Quadro 5 - Sistema de indicadores da Dinamarca .....	64
Quadro 5 - Sistema de indicadores da Dinamarca (continuação).....	65
Quadro 6 - Sistema de indicadores do Canadá.....	67
Quadro 7 - Sistema de indicadores do Chile .....	70
Quadro 8 - Sistema de indicadores dos Estados Unidos .....	71
Quadro 9 - Sistema de indicadores do Brasil .....	73
Quadro 10 - Sistema de indicadores de Portugal .....	74
Quadro 10 - Sistema de indicadores de Portugal (continuação).....	75
Quadro 11 - Quantificação e fonte de dados dos indicadores dos clubes de <i>benchmarking</i> .....	76
Quadro 12 - Identificação das dimensões utilizadas pelos clubes.....	77
Quadro 13 - Definições de enquadramento do novo conjunto de dimensões .....	78
Quadro 14 - Relação das dimensões utilizadas pelos clubes para formulação das novas dimensões ...	79
Quadro 15 - Sistema de indicadores da Empresa A .....	81
Quadro 16 - Sistema de indicadores da Empresa B .....	82
Quadro 17 - Sistema de indicadores da Empresa C .....	83
Quadro 18 - Sistema de indicadores da Empresa D .....	84
Quadro 19 - Sistema de indicadores da Empresa E.....	85
Quadro 20 - Sistema de indicadores da Empresa F.....	86
Quadro 20 - Sistema de indicadores da Empresa F (continuação).....	87
Quadro 21 - Sistema de indicadores da Empresa G .....	88
Quadro 21 - Sistema de indicadores da Empresa G (continuação) .....	89
Quadro 22 - Sistema de indicadores da Empresa H .....	90
Quadro 23 - Sistema de indicadores da Empresa I.....	91
Quadro 23 - Sistema de indicadores da Empresa I (continuação).....	92
Quadro 24 - Quantificação e fonte de dados dos indicadores das empresas .....	93
Quadro 25 - Identificação das dimensões utilizadas pelas empresas .....	94
Quadro 26 - Indicadores presentes em três ou mais sistemas dos clubes.....	96
Quadro 27 - Indicadores adicionados devido a sua relevância.....	99
Quadro 27 - Indicadores adicionados devido a sua relevância (continuação).....	100
Quadro 27 - Indicadores adicionados devido a sua relevância (continuação).....	101
Quadro 28 - Indicadores propostos a partir dos clubes de <i>benchmarking</i> .....	102
Quadro 29 - Indicadores presentes em três ou mais sistemas das empresas construtoras.....	104
Quadro 30 - Indicadores adicionados devido a sua relevância.....	108
Quadro 31 - Indicadores propostos a partir das empresas construtoras .....	109
Quadro 32 - Sistema de indicadores para <i>benchmarking</i> inicial .....	110
Quadro 33 - Sistema de indicadores para <i>benchmarking</i> para a construção civil cearense .....	127

## **LISTRA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BEC – *The Benchmark Centre of the Danish Construction*

BM&M – *Benchmarking and Metrics*

BSC – *Balanced Scorecard*

CCIC – *Canadian Construction Innovation Council*

CDT – *Corporación de Desarrollo Tecnológico*

CII – *Construction Industry Institute*

CooperCon/CE – *Cooperativa da Construção Civil do Ceará*

GERCON – *Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento da Construção Civil*

IDP – *Indicadores de Desempenho e Produtividade*

INOVACON – *Programa de Inovação da Indústria da Construção Civil*

KPI – *Key Performance Indicators*

NORIE – *Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação*

SISIND – *Sistema de Indicadores (NORIE, UFRS)*

TQM – *Total Quality Management*

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Reino Unido .....	63
Gráfico 2- Distribuição dos indicadores nas dimensões – Dinamarca .....	66
Gráfico 3 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Canadá.....	68
Gráfico 4 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Chile .....	71
Gráfico 5 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Estados Unidos.....	72
Gráfico 6 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Brasil .....	74
Gráfico 7 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Portugal .....	76
Gráfico 8 - Distribuição quantitativa dos indicadores dos clubes de <i>benchmarking</i> .....	77
Gráfico 9 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa A.....	81
Gráfico 10 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa B .....	82
Gráfico 11 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa C .....	83
Gráfico 12 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa D.....	84
Gráfico 13 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa E .....	86
Gráfico 14 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa F .....	88
Gráfico 15 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa G.....	90
Gráfico 16 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa H.....	91
Gráfico 17 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa I .....	92
Gráfico 18 - Distribuição quantitativa dos indicadores das empresas.....	93

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1 Contextualização e justificativa .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Problema de Pesquisa .....</b>	<b>21</b>
<b>1.3 Objetivos da Pesquisa .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4 Delimitações da Pesquisa .....</b>	<b>22</b>
<b>1.5 Estrutura do trabalho .....</b>	<b>22</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Medição de desempenho .....</b>	<b>24</b>
2.1.1 Modelo Quantum .....	28
2.1.2 Modelo SMART .....	30
2.1.3 Modelo Balanced Scorecard .....	30
<b>2.2 O papel dos indicadores na medição de desempenho .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3 Benchmarking.....</b>	<b>36</b>
2.3.1 Iniciativas do benchmarking na construção civil .....	41
<b>3 METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>52</b>
<b>3.1 Enquadramento metodológico da pesquisa .....</b>	<b>52</b>
3.1.1 Paradigma.....	52
3.1.2 Tipo de pesquisa quanto à natureza dos dados, objetivos, lógica e resultados .....	52
3.1.3 Estratégia de pesquisa .....	54
<b>3.2 Delineamento da Pesquisa .....</b>	<b>54</b>
3.2.1 1ª Etapa – Estudo teórico .....	55
3.2.2 2ª Etapa – Coleta e análise dos dados .....	56
3.2.3 3ª Etapa – Resultados e conclusões.....	60
<b>3.3 Critérios de Seleção de Grupo de Empresas Construtoras .....</b>	<b>60</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>61</b>
<b>4.1 Indicadores dos clubes de <i>benchmarking</i> .....</b>	<b>61</b>
4.1.1 Reino Unido .....	61
4.1.2 Dinamarca .....	64
4.1.3 Canadá.....	67
4.1.4 Chile .....	69
4.1.5 Estados Unidos.....	71

4.1.6 Brasil .....	72
4.1.7 Portugal .....	74
<b>4.2 Compilação dos dados – clubes de <i>benchmarking</i> .....</b>	<b>76</b>
<b>4.3 Indicadores das empresas de construção .....</b>	<b>80</b>
4.3.1 Empresa A .....	80
4.3.2 Empresa B .....	82
4.3.3 Empresa C .....	83
4.3.4 Empresa D .....	84
4.3.5 Empresa E .....	85
4.3.6 Empresa F .....	86
4.3.7 Empresa G .....	88
4.3.8 Empresa H .....	90
4.3.9 Empresa I .....	91
<b>4.4 Compilação dos dados – empresas de construção .....</b>	<b>92</b>
<b>4.5 Proposição inicial do Sistema de Indicadores para <i>benchmarking</i> para as empresas construtoras do Estado do Ceará .....</b>	<b>95</b>
4.5.1 Análise semântica dos indicadores dos clubes de benchmarking e das empresas construtoras .....	95
4.5.2 Primeira proposição do Sistema de Indicadores para Benchmarking .....	109
<b>4.6 Considerações dos especialistas para a proposição final do Sistema de Indicadores para <i>benchmarking</i> para as empresas construtoras do Estado do Ceará .....</b>	<b>111</b>
4.6.1 Prazo .....	111
4.6.2 Custo .....	113
4.6.3 Qualidade .....	115
4.6.4 Satisfação do Cliente .....	116
4.6.5 Segurança .....	117
4.6.6 Desempenho de negócios .....	118
4.6.7 Produção .....	119
4.6.8 Recursos humanos .....	121
4.6.9 Meio ambiente .....	122
4.6.10 Aquisição/Inovação .....	123
4.6.11 Fornecedores .....	124
<b>4.7 Proposição final do Sistema de Indicadores para <i>benchmarking</i> para as empresas construtoras do Estado do Ceará .....</b>	<b>126</b>

4.7.1 Considerações do gestor de construtora para a proposição final do Sistema de Indicadores para benchmarking para as empresas construtoras do Estado do Ceará.....	126
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS ....</b>	<b>131</b>
<b>5.1 Considerações finais .....</b>	<b>131</b>
<b>5.2 Sugestões para trabalhos futuros.....</b>	<b>134</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXO A – SISTEMA INDICADORES DE BENCHAMR KING DO REINO UNIDO.....</b>	<b>141</b>
<b>ANEXO B – SISTEMA INDICADORES DE BENCHAMR KING DA DINAMARCA.....</b>	<b>148</b>
<b>ANEXO C – SISTEMA INDICADORES DE BENCHAMR KING DO CANADÁ.....</b>	<b>154</b>
<b>ANEXO D – SISTEMA INDICADORES DE BENCHAMR KING DO CHILE.....</b>	<b>159</b>
<b>ANEXO E – SISTEMA INDICADORES DE BENCHAMR KING DOS ESTADOS UNIDOS.....</b>	<b>161</b>
<b>ANEXO F – SISTEMA INDICADORES DE BENCHAMR KING DO BRASIL.....</b>	<b>163</b>
<b>ANEXO G – SISTEMA INDICADORES DE BENCHAMR KING DE PORTUGAL..</b>	<b>165</b>
<b>ANEXO H – INDICADORES DOS SISTEMAS DE INDICADORES DA EMPRESA A.....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXO I – INDICADORES DOS SISTEMAS DE INDICADORES DA EMPRESA B.....</b>	<b>170</b>
<b>ANEXO J – INDICADORES DOS SISTEMAS DE INDICADORES DA EMPRESA C.....</b>	<b>172</b>
<b>ANEXO K – INDICADORES DOS SISTEMAS DE INDICADORES DA EMPRESA D.....</b>	<b>174</b>
<b>ANEXO L – INDICADORES DOS SISTEMAS DE INDICADORES DA EMPRESA E.....</b>	<b>176</b>
<b>ANEXO M – INDICADORES DOS SISTEMAS DE INDICADORES DA EMPRESA F.....</b>	<b>180</b>
<b>ANEXO N – INDICADORES DOS SISTEMAS DE INDICADORES DA EMPRESA G.....</b>	<b>185</b>
<b>ANEXO O – INDICADORES DOS SISTEMAS DE INDICADORES DA EMPRESA H.....</b>	<b>190</b>
<b>ANEXO P – INDICADORES DOS SISTEMAS DE INDICADORES DA EMPRESA I.....</b>	<b>191</b>
<b>APÊNDICE A – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO TEMPO.....</b>	<b>194</b>
<b>APÊNDICE B – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO CUSTO.....</b>	<b>196</b>
<b>APÊNDICE C – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO QUALIDADE.....</b>	<b>198</b>
<b>APÊNDICE D – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO SATISFAÇÃO DO CLIENTE.....</b>	<b>199</b>



APÊNDICE E – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO SEGURANÇA.....	200
APÊNDICE F – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO DESEMPENHO DE NEGÓCIOS.....	201
APÊNDICE G – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO PRODUÇÃO.....	202
APÊNDICE H – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO RECURSOS HUMANOS.....	203
APÊNDICE I – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO MEIO AMBIENTE.....	205
APÊNDICE J – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO AQUISIÇÃO/ INOVAÇÃO.....	207
APÊNDICE K – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELOS SISTEMAS DE BENCHMARKING – DIMENSÃO FORNECEDORES.....	208
APÊNDICE L – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO TEMPO.....	209
APÊNDICE M – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO CUSTO.....	210
APÊNDICE N – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO QUALIDADE.....	213
APÊNDICE O – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO SATISFAÇÃO DO CLIENTE	
APÊNDICE P – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO SEGURANÇA.....	219
APÊNDICE Q – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO DESEMPEENHO DE NEGÓCIOS.....	220
APÊNDICE R – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO PRODUÇÃO.....	222
APÊNDICE S – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO RECURSOS HUMANOS....	224
APÊNDICE T – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO MEIO AMBIENTE.....	227
APÊNDICE U – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO AQUISIÇÃO/INOVAÇÃO.	228
APÊNDICE V – ANÁLISE SEMÂNTICA DOS INDICADORES PRATICADOS PELAS EMPRESAS CONSTRUTORAS – DIMENSÃO FORNECEDORES.....	229
APÊNDICE W – PROPOSIÇÃO INICIAL A PARTIR DOS SISTEMAS DOS CLUBES DE BENCHMARKING E DAS EMPRESAS CONSTRUTORAS.....	230
APÊNDICE X – PROPOSIÇÃO FINAL A PARTIR DO SISTEMA INICIAL COM A CONTRIBUIÇÃO DOS ESPECIALISTAS.....	235

# 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo faz menção ao tema do trabalho, justificando sua escolha através de um contexto a ele relacionado, evidenciando as delimitações inseridas no trabalho, a questão de pesquisa e os objetivos gerais e específicos.

## 1.1 Contextualização e justificativa

A indústria da construção tem estado ativa durante os últimos 4.000 anos. Todas as medidas tomadas foram com o propósito de autodefesa (ALARCÓN *et al.* 2001).

A globalização e o ambiente altamente competitivo motivaram uma necessidade urgente de criar estratégias competitivas para sobreviver, exigindo uma melhor compreensão sobre como se inter-relacionam os fatores que determinam a competitividade e os índices que a medem (OROZCO *et al.*, 2014).

A indústria da construção é um contributo significativo para a economia na maioria dos países. O desempenho de produtividade de uma economia só pode ser tão bom quanto o desempenho das suas partes constituintes. (ABDEL-WAHAB; VOGL, 2015).

Considerando a importância da função de produção para a melhoria da qualidade e da produtividade de um setor industrial, é fundamental a existência de indicadores que permitam a avaliação de seu desempenho e possam servir como parâmetros de comparação entre as diversas empresas que atuam no setor (LANTELME, 1994).

A medição de desempenho organizacional, por sua vez, vem despertando o interesse de pesquisadores e empresas, onde esse fato pode ser observado pelo crescente número de publicações, consultorias e páginas na Internet divulgadas sobre o assunto (FORMOSO *et al.*, 2003).

Esse interesse surge, principalmente, a partir da necessidade de reformulação das medidas de desempenho tradicionalmente utilizadas pelas empresas e de sua adequação a novos fatores competitivos e princípios da organização da produção (FORMOSO *et al.*, 2003). Dutra (2005) completa sugerindo que a melhoria do desempenho organizacional passou a ser o foco diário de profissionais que exercem funções de liderança, o que tornou a adoção de sistemas de avaliação indispensável.

Um bom gerenciamento é alcançado, portanto, por meio do estabelecimento de medidas que representem o desempenho do processo, quando se baseia na comparação entre o planejado e o executado. Os indicadores para medição de desempenho das empresas devem

ser tomados como importante ferramenta para o planejamento e tomada de decisão. Um grupo de indicadores deve ser definido como prioritário, de modo que auxiliem a definição e visualização de variáveis que explicitem a real situação da empresa perante determinado setor (CAMPOS, 2002). O referido autor afirma ainda que somente o que é medido pode ser gerenciado e, o que não é, está à deriva.

Embora seja mais fácil trabalhar em medidas isoladas (por exemplo, menor custo por unidade), as medidas de otimização global (ou seja, aqueles que se alinham aos objetivos do projeto) exigem mais sofisticação. Por outro lado, temos de evitar o uso de análises complexas que são difíceis de produzir ou de compreender. Em vez disso, medidas e análises devem ser focadas nos resultados obtidos em vez de simplesmente disponibilizar dados (ESPAÑA *et al.*, 2012).

No entanto, apesar de sua importância, observa-se que muitas empresas, tanto do setor fabril quanto da construção civil, não possuem qualquer tipo de sistema de medição de desempenho estruturado ou, quando possuem, existem deficiências em muitos dos sistemas implantados (LORENZON, 2008).

Essa situação é decorrente de alguns fatores. Dentre eles, destacam-se (COSTA *et al.*, 2002):

- (i) a dificuldade das empresas em determinar o que medir e como medir, pois, nem sempre são óbvias quais medidas de desempenho a empresa deve adotar e quais são as mais relevantes;
- (ii) as medidas de desempenho raramente são integradas ou alinhadas com o processo de negócio;
- (iii) existem barreiras para implementação do sistema de medição de desempenho tanto de caráter estrutural, referente a deficiências no projeto do sistema e forma de implementação, quanto a barreiras comportamentais, relacionadas às formas de pensar e agir dos gerentes, baseadas na intuição, impulso e experiência ao tomar decisões.

Contudo, não basta medir. É necessária uma definição do que se pretende medir. Nesse contexto, Costa *et al.* (2002) afirmam a importância da definição estratégica da empresa, de forma que as medidas garantam uma relação direta com os objetivos estratégicos, sejam esses perante os clientes internos e externos, produtos, finanças e demais setores vitais.

Desde os anos 1990 um número significativo de empresas construtoras por todo o Brasil implantaram programas de qualidade e melhorias de produtividade em seus canteiros de obras (HEINECK *et al.*, 2002). Contudo, os referidos autores colocam ainda que nenhuma delas pode justificar a adoção através das reduções de custo real ou qualquer outra medida de desempenho, pela simples razão que raramente essas medidas são apuradas.

Costa (2003) reitera o valor dos indicadores afirmando que esses vêm se tornando um dos principais instrumentos utilizados pelas empresas para auxílio na tomada de decisões estratégicas.

Costa *et al.* (2004) afirma que a disseminação da filosofia da Gestão da Qualidade Total (*Total Quality Management* - TQM), nos países ocidentais, tem incentivado muitas empresas a desenvolver e implantar sistemas de medição de desempenho. Na verdade, alguns dos princípios básicos de TQM estão fortemente relacionados com o uso de medidas, tais como fornecer *feedbacks* com base em dados reais, construir melhoria contínua no processo e incentivar a participação dos empregados nas tomadas de decisões (COSTA *et al.*, 2004). Os referidos autores continuam colocando que é por esse motivo que um sistema de medição de desempenho eficaz é um requisito importante na ISO-9001 e também em vários prêmios de qualidade.

Bassioni (2004), por sua vez, argumenta sobre as necessidades de investigação para identificar como os *frameworks* de medição de desempenho contemporâneos devem interagir com sistemas de medição da empresa existentes. Por exemplo, pesquisas de sistemas existentes podem ser realizadas em diferentes disciplinas para identificar a utilização de *frameworks*, ou as medidas mais usadas na indústria. Métodos para avaliar a possibilidade de utilizar os sistemas/medidas/informações existentes ou para desenvolver um sistema totalmente novo precisam ser desenvolvidos (BASSIONI, 2004). Além disso, o referido autor sugere que técnicas de análise são necessárias para identificar como as medidas existentes podem ser usadas dentro de um determinado *framework* de medição de desempenho ou em um sistema projetado de forma recente.

Para o balizamento do processo de tomada de decisão, é importante que o sistema de indicadores possibilite a realização de comparação interna e principalmente com o ambiente externo, trazendo ao gestor deste nível gerencial a possibilidade de identificação de elementos de apoio decisórios relacionados a melhores práticas internas e do setor, proporcionando maior potencial competitivo à empresa (NAVARRO, 2005). Tal comparação é nomeada na literatura de *benchmarking*.

Os conceitos de aferição e indicadores chave de desempenho (KPIs) têm se instalando gradativamente no setor da construção, sobretudo nos últimos anos (BEC, 2013). O uso prático do *benchmarking* pode informar a indústria da construção sobre as causas dos resultados, permitindo uma melhor compreensão das razões que levam a melhor ou pior desempenho (ALARCÓN, 2001).

Empresas participantes do programa de *benchmarking* desenvolvido nos EUA relatam que os três principais benefícios do programa são o acesso a um sistema de baixo custo para comparação de informações entre empreendimentos; o acordo sobre definições comuns para as métricas de desempenho e utilização prática; e a criação de normas para muitos indicadores de desempenho que antes eram desconhecidos ou não disponíveis (COSTA *et al.*, 2006.)

Outro ponto citado por Costa *et al.* (2004) é de que existem algumas preocupações no que diz respeito aos métodos utilizados para a identificação, mensuração e apresentação de medidas de desempenho pelas empresas. As próprias empresas elaboram as medidas, que podem se unir para determinar o valor de um indicador particular. Por isso, diferentes medidas podem potencialmente ser utilizadas para determinar o valor de um indicador, fazendo com que a avaliação comparativa desses valores em toda a indústria seja questionada. O fato exposto pelos autores indica a necessidade de introduzir medidas padrão para empresas similares, sendo essa semelhança dependente da natureza das empresas e dos projetos. Em suma, Costa *et al.* (2006) concluem que um papel importante da medição de desempenho é permitir que uma empresa realize o *benchmarking*.

Sendo assim, Costa *et al.* (2005) afirmam que:

Através do processo de *benchmarking* e da criação dos Clubes de *Benchmarking*, as empresas podem encontrar um ambiente favorável para introduzir e internalizar o uso das medidas de desempenho, enfatizando a sistematização e análise dos dados, devido ao interesse de comparar seu desempenho quanto aos resultados de indicadores e práticas com o desempenho das demais empresas do setor.

Além disso, as medidas em conjunto com as boas práticas de desempenho podem ser utilizadas como facilitadores do processo de aprendizagem nas organizações, auxiliando as pessoas a analisarem seu desempenho e a implantar melhorias. À medida que as ações de melhoria forem introduzidas e internalizadas por essas empresas, as mesmas podem conduzir à geração de novos conhecimentos e aprendizagem organizacional (COSTA *et al.*, 2005).

Markovic *et al.* (2011) colaboram ao afirmar que apesar da importância da medição de desempenho, as empresas de construção não têm implantando a ferramenta. No entanto, os autores colocam ainda que a falta de medição de desempenho é um problema que afeta a indústria de construção em geral e que está relacionado com a atitude e a falta de formação de gestores. Várias empresas medem e controlam uma gama de variáveis, mas apenas algumas têm sistemas de medição de desempenho que fornecem informações-chave para apoiar a tomada de decisões.

## 1.2 Problema de Pesquisa

As empresas construtoras, em busca de melhorias em seus processos de gestão, fruto da alta competitividade existente no setor, necessitam de novas ações para avaliar seus processos que possam ser implantados de forma que garanta a elevação da qualidade, produtividade e satisfação dos clientes internos e externos. O processo de medição de desempenho e comparação dos resultados obtidos pode auxiliar as empresas a alcançar esse objetivo.

Em contrapartida, a CDT – *Corporación de Desarrollo Tecnológico* (2002 *apud* Lima, 2005) reconhece que um número considerável de empresas construtoras mede e controla diferentes variáveis nos empreendimentos, mas não dispõe de sistemas consolidados de processamentos de dados. Conseqüentemente, uma considerável parcela dos dados obtidos não é utilizada adequadamente e não existem indicadores chave definidos para a comparação interna (processo e produtos da própria empresa) e externa (concorrentes). Isso quer dizer que as empresas não transformam esses dados em informação útil para a tomada de decisão (LIMA, 2005).

De uma perspectiva comercial, realizar um projeto representa um risco significativo para a organização. O esforço de entrega ocorre em um ambiente de mercado em constante mudança, onde o desenvolvimento de produtos, a construção de um "protótipo", e testes operacionais são todos realizados sem o benefício de ter experimentado plenamente as condições reais em que a instalação será projetada e construída. Portanto, as organizações devem gerar informações importantes ao longo do ciclo de vida do projeto para justificar o investimento em um projeto, validar critérios de entrega chave (intercalares e finais) e atingir os objetivos operacionais (ESPAÑA *et al.*, 2012).

Nesse contexto, busca-se responder a seguinte questão:

**Como auxiliar na implantação de um processo de avaliação comparativa nas empresas construtoras?**

## 1.3 Objetivos da Pesquisa

Com base nas questões apresentadas, o objetivo geral do presente trabalho é **propor um sistema de indicadores para prática de *benchmarking* para as empresas construtoras do estado do Ceará.**

Quanto aos objetivos específicos, pretende-se:

- a) Levantar os indicadores dos principais clubes de *benchmarking* externo existentes e disponíveis na literatura, no âmbito nacional e internacional;
- b) Levantar os indicadores praticados em empresas de construção;
- c) Selecionar os indicadores que melhor se aplicam à prática da construção civil do Estado do Ceará, com auxílio dos gestores das empresas participantes;
- d) Propor um Sistema de Indicadores de Desempenho para a realização de *benchmarking* pelas empresas construtoras do estado do Ceará.

#### **1.4 Delimitações da Pesquisa**

O presente trabalho está limitado a analisar dentro do estudo apenas as empresas filiadas à CooperCon/CE – Cooperativa da Construção Civil do Ceará – e participantes do INOVACON – Programa de Inovação da Indústria da Construção Civil, pela conveniência de acesso às empresas no processo de coleta e análise de dados.

#### **1.5 Estrutura do trabalho**

O presente trabalho está dividido em cinco capítulos, abordando desde a contextualização e justificativa com a referente problematização e objetivos, referencial teórico, metodologia, resultados obtidos e conclusão.

O capítulo um introduz o trabalho, emergindo-o no contexto abordado ao longo do mesmo. A justificativa, problematização e objetivos serão desmistificados ao longo do capítulo, garantindo um conhecimento inicial sobre a temática abordada e evidenciando a proposta de trabalho.

O capítulo dois fornece os conceitos sobre o conteúdo abordado ao longo de todo o trabalho. Definições e princípios gerais quanto ao tema medição de desempenho são explorados inicialmente, seguidos pelos argumentos a cerca do papel dos indicadores na medição de desempenho, assim como o mesmo acontece na indústria da construção. O segundo grande tema o qual o presente trabalho se remete, *Benchmarking*, prossegue com os conceitos, apresentando as principais iniciativas na construção civil, assim como os sistemas existentes de indicadores de desempenho para a prática de *benchmarking*.

O capítulo três detalha a metodologia determinada como adequada para pesquisa, apresentando questões específicas referentes à metodologia científica, assim como paradigma,

natureza, estratégia de pesquisa, coleta e análise de dados e os mecanismos necessários para realização da pesquisa.

O capítulo quatro apresenta e discute os resultados da pesquisa. Nesse capítulo é possível identificar os dados coletados na literatura e nas empresas construtoras em questão para a então formulação do sistema de indicadores objetivo do trabalho.

Adiante, o capítulo cinco apresenta as considerações finais do trabalho, argumentando os resultados obtidos e com suas respectivas conclusões e recomendações para futuros trabalhos.

Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento do trabalho, bem como os apêndices e anexos produzidos.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo apresenta os conceitos e o contexto geral sobre medição de desempenho, assim como uma explanação sobre modelos de medição presentes na literatura, a fim de compreender as utilidades dos sistemas de medição trabalhados.

Conceitos e particularidades sobre os indicadores utilizados para realização da medição de desempenho também são exploradas ao longo do capítulo, com o objetivo de identificar possíveis limitações inerentes às medidas.

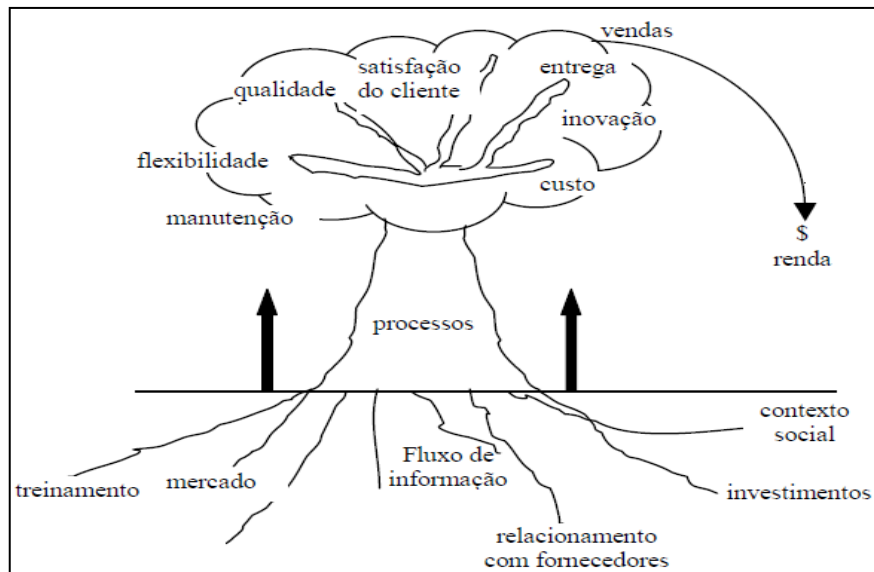
Por fim, é descrito o papel da prática de *benchmarking* na indústria da construção civil, firmado pela discussão sobre os principais sistemas existentes, objetivando compreender as vantagens de sua prática, assim como os critérios chave de sucesso de implantação.

### 2.1 Medição de desempenho

Em época de globalização e um ambiente cada vez mais competitivo, o desempenho medição tornou-se crítica para o sucesso empresarial. Vários são os conceitos de desempenho definidos na literatura, sendo que, em linhas gerais, estes podem estar relacionados a um produto ou aos processos realizados para a sua obtenção (LIMA, 2005).

Para definir o conceito de desempenho, Lebas (1995) desenvolveu um modelo que ilustra relações causais de desempenho. Esse modelo está representado pela Figura 1 e é assim estruturado: as vendas são resultado de vários elementos de desempenho, tais como satisfação do cliente, qualidade, entrega, inovação, flexibilidade e custos. Os custos são o resultado dos processos que, por sua vez, dependem de elementos como treinamento e multiquificação de pessoal, conhecimento de mercados, relações sociais, fluxo de informação, relacionamento com fornecedores, manutenção, investimento, entre outros (LIMA, 2005).

Figura 1 - Modelo causal de Desempenho



Fonte: LEBAS (1995, adaptado por LIMA, 2005).

Assim, o desempenho pode ser definido em cada um ou em todos os quatro níveis que aparecem no processo de criar renda: renda líquida, os frutos e as folhagens (elementos de desempenho), os processos no tronco ou na riqueza do solo (LIMA, 2005).

Atender aos objetivos determinados por cada empresa, onde esses são determinados previamente em função das necessidades internas no que se refere à lucratividade e, também, em função do que se pretende destinar ao cliente final (produto), é o que define positivamente o desempenho. O desempenho dos processos realizados para atingir os objetivos pode também ser de interesse dos gestores, pois a falha desses processos pode, consequentemente, gerar a falha da meta final esperada.

Castillo *et al.* (2015) revela a relação entre as características de cada organização, práticas de gestão e desempenho em projetos de construção, afirmando que conhecer essas relações é uma informação útil para implementar estratégias a fim melhorar o desempenho do projeto.

Assim, a medição de desempenho surge na tentativa de medir, conferir e analisar, através de um determinado ponto de vista, a eficácia do gerenciamento em uma empresa. Essa medição fornece informações (indicadores) e pode ser feita em diversos setores separadamente e, por fim, pode-se fazer uma análise global dos resultados obtidos, apontando falhas e diretrizes a serem tomadas em prol de melhorias no processo gerencial e de controle.

Neely (1996) evidencia a importância do tema, descrevendo que no período de 1994 a 1996 cerca de 3.615 artigos foram publicados e, em 1996, um novo livro sobre o assunto nos Estados Unidos era publicado a cada 2 semanas. Ele também refletiu sobre o fato

de que *Business Intelligence*, uma empresa de organização de conferências profissionais no Reino Unido, possibilitou a realização 23 conferências sobre medição de desempenho, no período de 1994 a 1999.

A medição de desempenho tem sido objeto de pesquisa e atenção considerável nos últimos 15 anos (BASSIONI *et al.*, 2004). Esses autores corroboram que existe uma necessidade de pesquisa para desenvolver estruturas mais abrangentes de medição de desempenho que incorporam os aspectos relevantes de diferentes quadros de desempenho, modelos e métodos de melhoria.

Sink e Tuttle (1993) afirmam que o desempenho de um sistema organizacional é função do inter-relacionamento de sete critérios: eficácia, eficiência, qualidade, produtividade, qualidade de vida no trabalho, inovação e lucratividade. Hronec (1994), por sua vez, define medidas de desempenho como sinais vitais da organização, que informam às pessoas o que estão fazendo, como elas estão se saindo e se elas estão agindo como parte do todo. É a quantificação de quão bem as atividades dentro de um processo ou seu *output* atingem uma meta especificada.

Sink e Tuttle (1993) afirmam que a medição de desempenho pode ajudar ou prejudicar a capacidade competitiva de uma organização, dependendo de como são criados e utilizados os sistemas de medição. Os mesmo autores continuam colocando que os gerentes, pessoal de chefia e empregados devem encarar a medição como parte natural e necessária de suas tarefas e de seu papel na organização e que as metas primordiais dos gerentes em todas as áreas e em todos os níveis da organização devem ser duas: Executar o trabalho e esforçar-se continuamente para melhorar o desempenho.

A medição de um aspecto do desempenho de um sistema organizacional fornece a toda a organização uma indicação do que o gerente considera importante. Devido a este impacto da medição, é importante que se meçam as coisas certas. Uma vez que recursos, tempo, materiais e dentre outros, tendem a passar de aspectos não medidos do desempenho organizacional para aspectos medidos, deve-se garantir que o sistema de medição abranja as finalidades e objetivos de uma organização (SINK; TUTTLE, 1993).

Segundo Lima (2005), a aplicação dos conceitos e princípios da Produção Enxuta (*Lean Production*), que tem se acentuado nos últimos anos, também vem influenciando a indústria da construção civil em relação à medição de desempenho, assumindo um papel bastante distinto na gestão de processos. A medição por indicadores para muitos pode representar o final de um ciclo, mas para os pensadores *lean* é o início de um novo ciclo de

melhorias, que se for sustentado pela padronização, trará grandes ganhos ao longo do tempo (KAMADA, 2015).

Costa *et al.* (2005) identificaram nas experiências estudadas que são necessários esforços de diversos agentes, como empresas de construção, clientes, universidades, entidades setoriais para a realização desse tipo de programa, que abrange um determinado setor. Quanto à concepção do sistema de indicadores, este deve ser simples e bem projetado para apoiar ações de melhoria.

O envolvimento do esforço de melhoria do desempenho deve ser difundido em toda a organização (SINK; TUTTLE, 1993). Outra consideração importante dos autores é que para que um sistema de medição sirva como impulso para a melhoria, ele deve ser compreendido e aceito pelos usuários do sistema.

Resultados de desempenho desejados comuns devem incluir: (i) o planejamento fundado em princípios *Lean Construction*; (ii) equipes de colaboração com as habilidades necessárias e de alto desempenho; (iii) cultura de responsabilidade, autoridade e responsabilidade estabelecida; (iv) boa tomada de decisão alinhada aos objetivos do projeto; (v) utilização de linhas de base realistas (prazos, escopos, objetivos, estruturas de trabalho, recursos, etc.); (vi) planos de execução de programas minuciosos; vii) aprendizado contínuo e utilização das melhores práticas; (viii) comunicação eficaz; e (ix) boa gestão e supervisão (ESPAÑA *et al.*, 2012)

No contexto organizacional contemporâneo, a busca de competitividade tem exigido das organizações preocupações com sistemas de avaliação de seu próprio desempenho. Assim sendo, as organizações lançam mão de modelos de avaliação disponíveis na literatura e, a partir da importância do modelo selecionado para o processo avaliativo, faz-se necessária uma investigação sobre a natureza e o potencial de suas metodologias (DUTRA, 2005).

Lima (2005) selecionou quatro modelos de medição de desempenho da literatura para abordar no seu trabalho, que são definidos sucintamente abaixo para subsidiar sua escolha:

- a) o modelo Sink e Tuttle (1993) que apresenta de forma bem definida, o processo de medição de desempenho de um sistema gerencial.
- b) o modelo de Hronec (1994) que apresenta uma abordagem clara e lógica de como definir, implementar e utilizar as medidas de desempenho.
- c) o modelo de Lynch e Cross (1995) que elabora uma abordagem de caráter visual, que garante uma ligação entre a visão da organização e os seus

objetivos, com os processos críticos e as operações da empresa. Dessa forma, este modelo faz a relação entre os objetivos estratégicos e os indicadores.

- d) o modelo de Kaplan e Norton (1997) que é bastante difundido no Brasil e em outros países em termos de aplicações práticas, e também, é amplamente difundido na literatura.

Os diversos modelos são aplicados dependendo da finalidade da utilização ou até mesmo das características do grupo corporativo. Vale ressaltar que durante a realização do presente trabalho, o modelo *Balanced Scorecard* (BSC), desenvolvido por Kaplan e Norton (1992), é o mais citado e aplicado.

Esse fato pode ser observado, também, nas conclusões de outros trabalhos que levantam os modelos de medição de desempenho para desenvolver suas pesquisas (LANTELME, 1994; MOREIRA, 2002; COSTA, 2003; LIMA, 2005; NAVARRO, 2006; BARTH, 2007; LORENZON, 2008; PINHEIRO, 2011; SOUSA, 2016). Por esse motivo, uma breve discussão será realizada a seguir sobre alguns modelos amplamente utilizados na literatura.

### **2.1.1 Modelo Quantum**

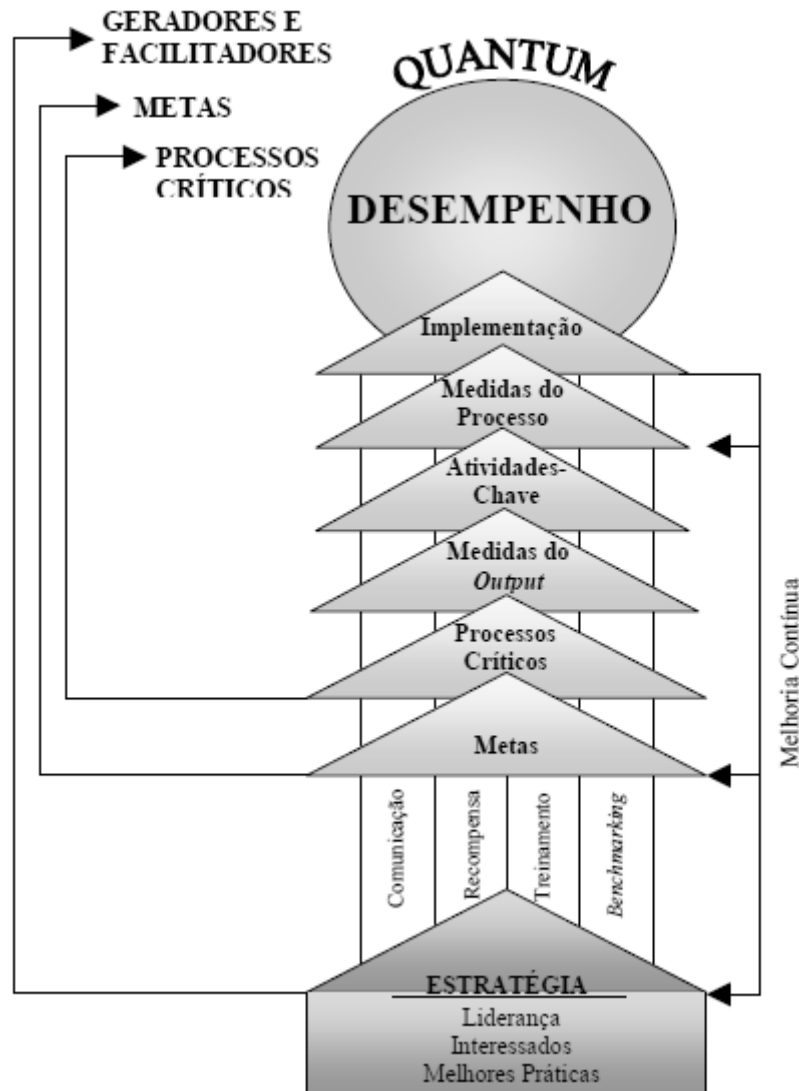
Hronec (1994) desenvolveu o modelo de medição de desempenho Quantum. Esse modelo busca medir o desempenho incorporando várias medidas em vários níveis organizacionais. As medidas são custo, qualidade e tempo; os níveis organizacionais são organização, processos e indivíduos.

Dutra (2005) define claramente as medidas do modelo Quantum, colocando que:

- a) custo – visa quantificar a dimensão econômica da ‘excelência’;
- b) qualidade – objetiva quantificar a dimensão qualitativa da ‘excelência’ do produto ou serviço, e
- c) tempo – tem por finalidade quantificar a dimensão temporal da ‘excelência’ do processo. Cabe esclarecer que o termo ‘excelência’ deve ser definido pela parte interessada. No caso do custo, os interessados são a administração da empresa e seus acionistas. Já em relação à qualidade, o principal interessado é o cliente. Em relação ao tempo, o principal interesse é da administração.

O modelo proposto, conforme apresentado na Figura 2, possui quatro elementos vitais: os geradores, os facilitadores, o processo e a melhoria contínua.

Figura 2 - Modelo Quantum de Medição de Desempenho



Fonte: LIMA (2005).

Os geradores das medidas são as estratégias da empresa. As medidas de desempenho, quando estabelecidas corretamente, induzem, descendentemente, as estratégias da empresa a todos os processos da organização (LANTELME, 1994).

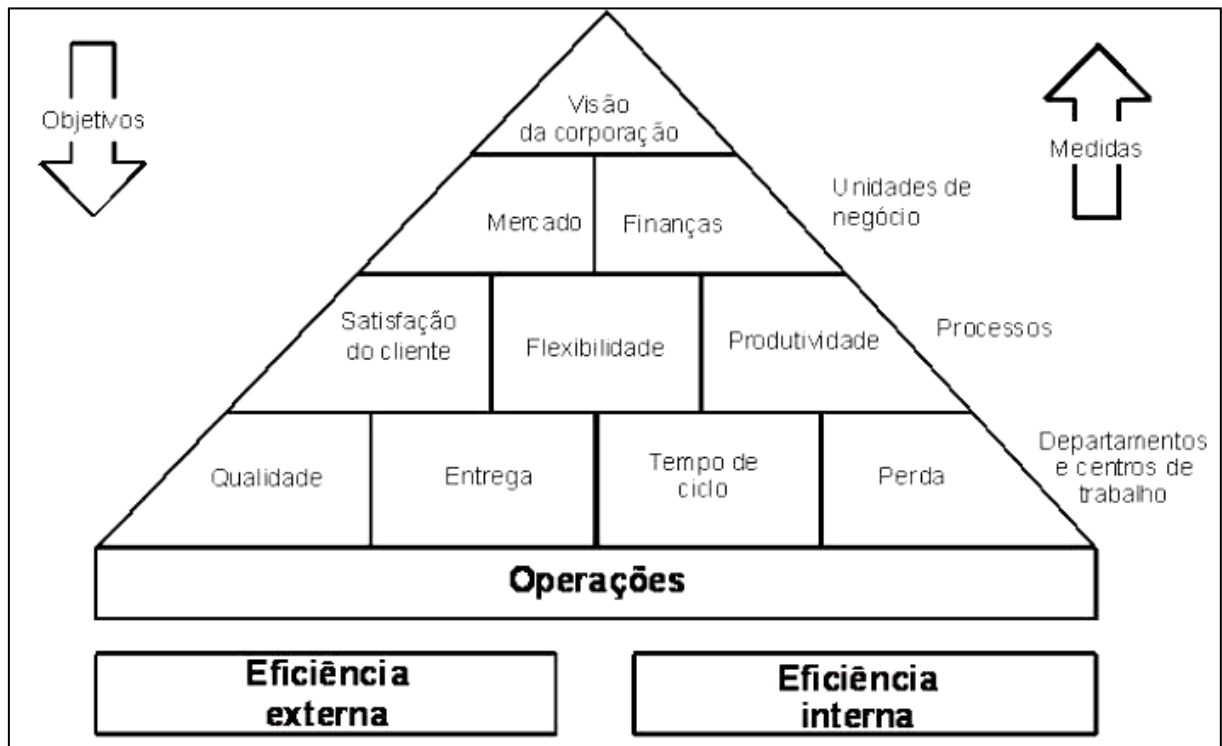
Os facilitadores definidos pelo modelo são: comunicação, treinamento, recompensas e *benchmarking*. Esses permitem que as empresas criem e utilizem novas medidas de desempenho.

### 2.1.2 Modelo SMART

O modelo SMART, ou ainda, *Strategic Measurement and Reporting Technique*, foi desenvolvido por Lynch e Cross (1995) e mais adiante foi reestruturado e denominado de Pirâmide de Desempenho (*Performance Pyramid*).

O modelo se desenvolve por quatro níveis subsequentes, no qual a sequência de cima para baixo (objetivos pretendidos) ou vice-versa (medidas a serem tomadas) é aplicada para avaliar a fluidez operacional em ambos os sentidos. Os níveis são: departamentos e centros de trabalho, processos, unidades de negócio e visão da corporação, conforme a Figura 3.

Figura 3 - Representação do Modelo Performance Pyramid



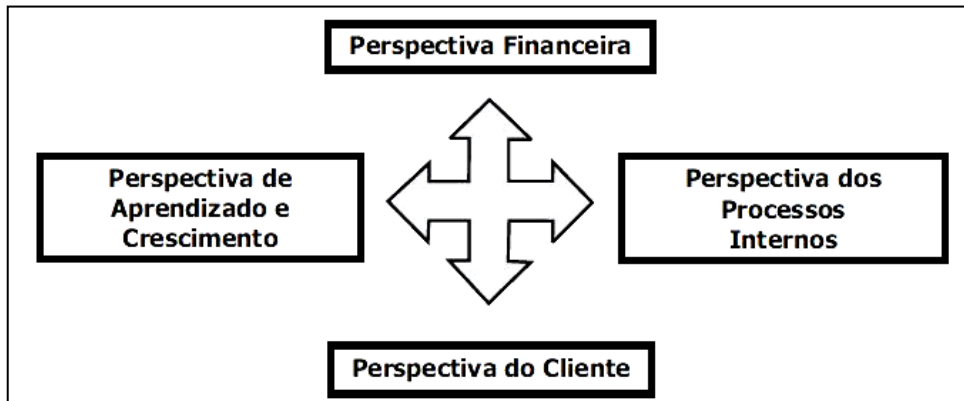
Fonte: LYNCH E CROSS (1990).

### 2.1.3 Modelo Balanced Scorecard

O modelo desenvolvido por Kaplan e Norton em 1992, chamado de *Balanced Scorecard*, ou ainda, BSC, é uma ferramenta que objetiva traduzir a visão e a estratégia de uma organização em um conjunto coerente de medidas de desempenho que dê suporte para um sistema de avaliação e gestão estratégica (KAPLAN; NORTON, 1997). O modelo

apresenta um conjunto de medidas financeiras e não financeiras, as quais são ligadas a quatro perspectivas diferentes: financeira, processos internos, cliente e aprendizado e crescimento.

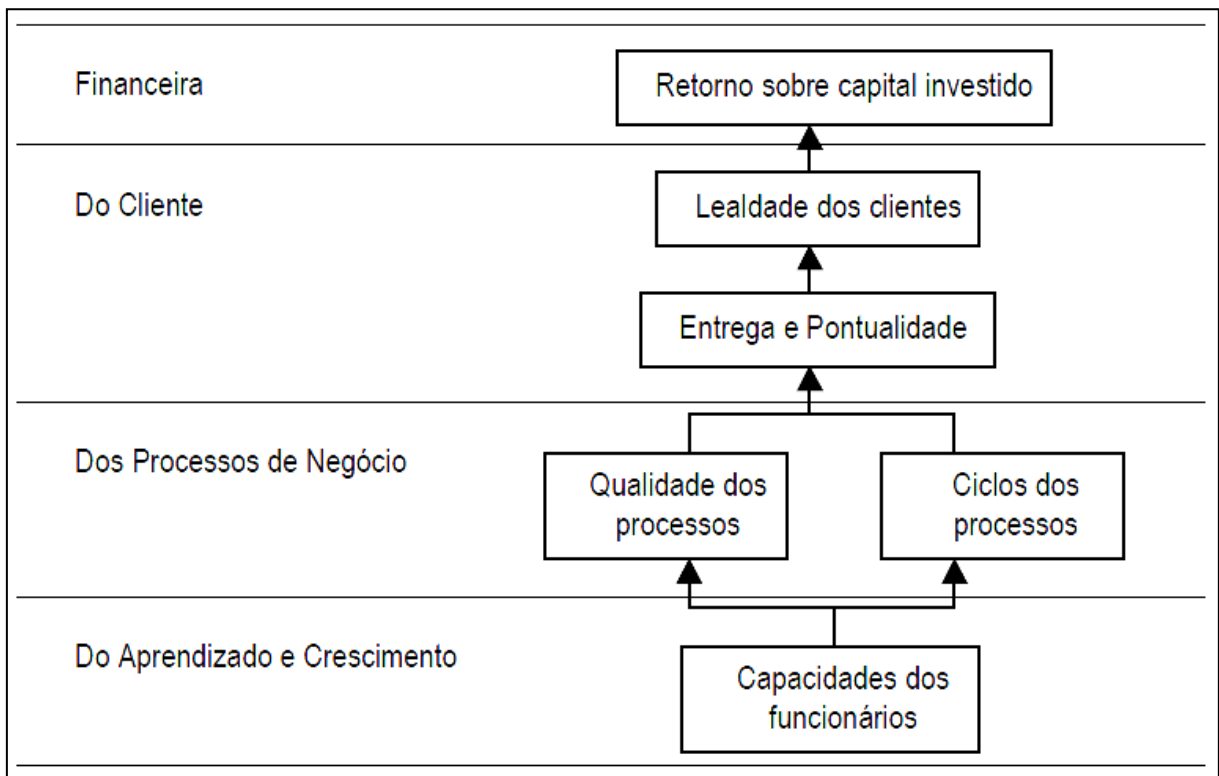
Figura 4 - Perspectivas do Modelo BSC de Kaplan e Norton (1997)



Fonte: DUTRA (2005).

Costa (2003) aponta como essas perspectivas estão inter-relacionadas e reiteram a importância do sistema de medição mostrar de forma explícita as relações entre os objetivos e medidas nas várias perspectivas.

Figura 5 - Relações entre as perspectivas do *Balanced Scorecard* de Kaplan e Norton (1997)



Fonte: COSTA (2003).



Segundo Bassioni (2004), o modelo tem um princípio subjacente importante, que é a causa e o efeito entre as perspectivas. Inovação e aprendizagem desenvolvem novos processos e tecnologias que diminuem os custos e aumentam a eficiência na perspectiva de negócios, que por sua vez fornece mais valor para o cliente e, portanto, os satisfaz, e finalmente colhem melhores resultados financeiros.

O *Balanced Scorecard* apareceu em um momento de alta confiança nas medidas financeiras e tem sido uma excelente contribuição para a medição de desempenho. Isso não significa que ele é completo e abrangente, porém, foi um dos melhores *frameworks* propostos de medição de desempenho que se desenvolveu com uma evolução natural e gradual de medição de desempenho (BASSIONI, 2004).

## 2.2 O papel dos indicadores na medição de desempenho

Para Neely *et al.* (1996) um sistema de medição de desempenho é um conjunto coeso e balanceado de indicadores de desempenho que quantifica a eficiência e/ou a eficácia de processos da organização, onde a eficácia é consequência do atendimento ou não dos requisitos do cliente e a eficiência é responsável pela economia de recursos necessários para atingir a satisfação do cliente.

Assim, Costa (2008) afirma que os sistemas de medição de desempenho vêm ampliando seu papel nas organizações, incorporando-se cada vez mais ao gerenciamento do negócio. No passado, esses sistemas estavam voltados, principalmente, à contabilidade das empresas, por ser uma das principais preocupações das empresas. Atualmente, os mesmos tornam-se parte integrante da implementação da estratégia e da avaliação de desempenho tanto de recursos humanos quanto da competitividade das empresas em relação ao seu mercado de atuação (COSTA 2008).

Nas últimas décadas, vem ocorrendo o abandono dos indicadores financeiros e contábeis como medidas únicas do desempenho das organizações, justificado a partir de que as organizações e seus dilemas vêm se tornando mais complexos e os clássicos sistemas contábeis não são mais suficientes para prover informações que orientem as ações gerenciais. (SILVEIRA; VIEIRA, 2013).

Também é importante notar que os parâmetros tradicionais de desempenho medidos em empreendimentos, ou seja, custos e prazos, não são apropriados para a melhoria contínua, porque eles não são eficazes na identificação de causas de perdas de produtividade e qualidade (ALARCÓN *et al.*, 2001).

Alarcón *et al.* (2001) argumentam que esses parâmetros não fornecem uma visão adequada do potencial de melhoria e as informações obtidas geralmente chegam tarde demais para tomar medidas corretivas. Os autores continuam colocando que quase todas as atividades que não agregam valor se tornam invisíveis nos sistemas de controle tradicionais, uma vez que estes centram a sua atenção em atividades de conversão e ignoram atividades de fluxo e, que por este motivo, é de grande importância incorporar medidas de desempenho que promovam a melhoria contínua dos processos da empresa e tornar visíveis atividades que não agregam valor.

Bassioni (2004) completa que o principal problema reside no fato de que a informação financeira é atrasada, no sentido em que ela descreve o resultado das ações/decisões gerenciais depois que elas ocorrem em pelo menos um período de referência. No entanto, os gestores precisam se atualizar e, principalmente, utilizar informações não financeiras para serem capazes de tomar melhores decisões e/ou ações.

Uma grande guinada rumo ao uso de medidas não financeiras se iniciou nos anos 80 com o acirramento da concorrência industrial global, pois muitas empresas passaram a enxergar na qualidade uma estratégia importante para competir e liderar. Nasce o conceito da Qualidade Total, promovendo o uso de medidas de desempenho para todo o negócio (DEMING, 1980 *apud* SILVEIRA; VIEIRA, 2013) justificado pelo argumento dos altos custos da “não qualidade”. Essa visão foi expandida naturalmente para conceito de qualidade percebida pelo cliente e medidas de satisfação, amparadas em estratégias de ênfase na excelência em serviço ao cliente. Após a era da qualidade, nasce, então, a empresa focada no cliente, o que repercute no aumento de medidas relacionadas ao sujeito principal do negócio: o cliente, traduzindo-se em medidas de satisfação, retenção, participação no mercado, etc. (SILVEIRA; VIEIRA, 2013).

Silveira e Vieira (2013) colocam que, a partir daí, as medidas não financeiras evoluem para medidas de desempenho corporativas, não sendo mais, portanto, suficiente identificar apenas os competidores, mas também verificar quais são suas melhores práticas em determinada atividade ou processo, isto é, verificar qual a situação em relação ao líder no mesmo mercado ou na mesma medida simplesmente. Assim, definia-se a adoção do *benchmarking* como modelo de avaliação comparada de competitividade (SILVEIRA; VIEIRA, 2013).

Cardoso *et al.* (2006) assinalam que “a definição dos indicadores de desempenho se torna ponto crucial para o sucesso de uma empresa, já que eles podem ser usados como ferramentas para se traçar estratégias em níveis, departamentos e, até mesmo, localidades de

uma mesma organização.” Isso é possível porque os indicadores mostram informações que não são tão simples de se pensar, e que organizadas através de gráficos possibilitam a análise visual das mesmas (CARDOSO *et al.*, 2006).

Nesse contexto, Lima (2005) conclui que:

Um sistema de indicadores de desempenho é um conjunto de medidas integradas em vários níveis (organização, processos e pessoas), definidas a partir da estratégia e dos objetivos da unidade de negócio, tendo como objetivo, fornecer informações relevantes às pessoas certas (aquelas responsáveis pela tomada de decisão) sobre o desempenho de processos e produtos, para auxiliar no processo de tomada de decisão.

Sistemas de medição de desempenho não tem nenhuma importância se não for usado como orientação para as decisões de gestão. O ciclo de *feedback* e consequente tomada de decisões são necessárias para converter sistemas de medição em sistemas de gestão (BASSIONI *et al.*, 2004).

Para Alarcón *et al.* (2001), a medição por si só não é suficiente para melhorar o desempenho, mas sim é necessário analisar estes indicadores, com o objetivo de detectar os problemas e suas causas. Estes autores colocam que:

A análise dos indicadores de desempenho permite os gestores a: (i) determinar as ações que deveriam ou poderiam ser feitas em curto prazo para melhorar o desempenho, (ii) identificar as áreas fortes e fracas dentro da empresa, e (iii) ajudar a indústria da construção a aprender como um todo.

O uso dos principais indicadores chaves de desempenho é defendido para fornecer alertas antecipados, identificar problemas potenciais e destacar as necessidades de novas investigações ou ações. Os principais indicadores oferecem a oportunidade de mudar. Eles são medidas de desempenho, cujos resultados são usados para prever o desempenho futuro da atividade medida e apresentar a oportunidade de mudar a prática em conformidade, ou para permitir as futuras decisões a serem feitas sobre as atividades associadas com base no resultado de atividades anteriores (YEUNG *et al.*, 2013).

Voyer (1994), por sua vez, relaciona as seguintes características de um bom indicador:

- a) Bem definido, simples, claro, compreensível, sem interpretação dúbia;
- b) Pertinente, significativo e sensível a variações;
- c) Presente e real;
- d) Disponível e fácil de ser utilizado;

- e) Fiel ao objetivo pelo qual foi definido, confiável e homogêneo às variações de tempo e espaço passível de ser agregado e comparado.

Já Oliveira *et al.* (1995) argumentam que um indicador deve possuir as seguintes características:

- a) Abordagem experimental;
- b) Acessibilidade;
- c) Baixo custo;
- d) Estabilidade;
- e) Rastreabilidade;
- f) Representatividade;
- g) Seletividade;
- h) Simplicidade;

Em soma, Kennerley e Neely (2002) valorizam a informação de que as pessoas envolvidas no processo de medição devem:

- a) Compreender os benefícios do processo;
- b) Aceitar a necessidade de evolução, integrando a medição com iniciativas de melhoria e formulação estratégica;
- c) Comunicar com eficácia as medidas;
- d) Usar as medidas para agir rapidamente;
- e) Usar as medidas de forma aberta e honesta.

Womack (2015) acredita que o bom desempenho em um indicador deve ser baseado em um processo de criação de valor melhorado, então um indicador consciente deve considerar o desempenho atual do processo (fluxo de valor), a lacuna entre o desempenho atual e o necessário (a melhoria necessária para satisfazer o cliente e sustentar a empresa), as causas raízes da lacuna (que estão na organização do trabalho) e os passos que precisam ser dados (os experimentos que precisam ser tentados) para preencher a lacuna no futuro, normalmente no final de um trimestre ou do ano.

Ao longo de quase duas décadas de discussões a respeito das características dos indicadores para medição de desempenho, observam-se características indispensáveis, tais como: (i) possuir simplicidade de resultado; (ii) garantir facilidade de medição; (iii) possuir sensibilidade a variações e; (iv) ser representativo perante setores vitais das empresas.

Navarro (2005) comenta ainda a importância existente no fato de o gerente possuir os dados de desempenho do empreendimento sob sua responsabilidade de forma clara e objetiva, possibilitando a comparação com os desempenhos de outros empreendimentos da

organização e promovendo a troca de melhores práticas. Esse mesmo autor conclui que para o sucesso de implementação e sustentação de um sistema de medição de desempenho, é fator fundamental a liderança e envolvimento da alta gerência na promoção da mudança e na cobrança dos resultados para consolidação do processo.

Schadeck (2004) afirma que as medidas tomadas devem ser estabelecidas com intuito de certificar que tudo está sendo realizado da maneira correta.

### 2.3 Benchmarking

Para o balizamento do processo de tomada de decisão, é importante que o sistema de indicadores possibilite a realização de comparação interna e principalmente com o ambiente externo, trazendo ao gestor deste nível gerencial a possibilidade de identificação de elementos de apoio decisórios relacionados a melhores práticas internas e do setor, proporcionando maior potencial competitivo à empresa (NAVARRO, 2005). Tal comparação é nomeada na literatura de *benchmarking*.

Um papel importante da medição de desempenho é o permitir que uma empresa execute o *benchmarking* (COSTA *et al.*, 2006), que é entendido como um processo contínuo e sistemático de investigação relativo ao desempenho de processos ou produtos comparando-os com aqueles identificados como as melhores práticas (COSTA *et al.*, 2005). Costa *et al.* (2006) completam que o *benchmarking* é um processo sistemático de medir e comparar o desempenho de uma organização contra a de outras organizações semelhantes em atividades de negócios

O papel da medição de desempenho na prática do *benchmarking* fica claro, à medida que se percebe que, só através de indicadores ou medidas de desempenho é possível fazer comparações. Sem valores, a empresa não será capaz de determinar o seu desempenho e não se consegue determinar o *benchmark*, ou seja, o valor de referência ao qual se deve comparar (LIMA, 2005).

Lima (2005) conclui, então, que para que a prática de *benchmarking* seja bem sucedida, é preciso que haja em primeiro lugar um conhecimento dos conceitos e de que os mesmos estejam difundidos na organização. Além disso, é necessário que exista um sistema de medição de desempenho implantado na empresa para que a mesma saiba se posicionar em relação aos seus concorrentes à medida que o desempenho desses seja identificado. O processo de *benchmarking* pode ser usado para a disseminação de novas ideias de gestão de

operações, tais como produção enxuta, em que as empresas podem mutuamente compartilhar e discutir suas práticas e aprender uns com os outros (COSTA *et al.*, 2004).

Ahuja *et al.* (2010) argumentam que o *benchmarking* pode ser resumido como uma ferramenta para medir os processos críticos ou os processos em estudo de uma organização contra os de outras organizações similares no mesmo setor e setores similares; serve, também, para estabelecer um ponto de referência ou de um padrão de comparação e ajuda na melhoria contínua dos processos, ajudando as organizações nas diferenças de medição, na realização de análise da concorrência objetiva, adquirindo sistematicamente conhecimento, melhorando a produtividade, introduzindo ideias e incentivando a inovação.

Essa definição indica que o *benchmarking*, isto é, a comparação, resulta em uma medição ampla da indústria e na melhoria do sistema comparado (*benchmarked system*), facilitando a comparação entre diferentes organizações (AHUJA *et al.*, 2010). Por esse motivo, os conceitos de *benchmarking* e indicadores chave de desempenho (KPIs) têm se instalado gradativamente no setor da construção, sobretudo nos últimos anos (BEC, 2013).

*Benchmarking* interno é uma comparação entre as diferentes divisões operacionais, departamentos ou unidades de negócio da organização, onde dados são frequentemente disponíveis e acessíveis. Já o *benchmarking* competitivo ou externo ocorre entre organizações dentro do mesmo setor de indústria (AHUJA *et al.*, 2010).

No decorrer do tempo, a situação da indústria dinâmica, isto é, sem padrões completamente estabelecidos, pode mudar a lacuna entre a organização comparada e as melhores práticas, pode reposicionar a organização de melhores práticas, e pode até mesmo alterar os parâmetros de melhores práticas. Assim, o quadro de *benchmarking* se faz necessário a ser revisado periodicamente, a fim de fazer alterações adequadas, bem como para a introdução de novos fatores pertinentes e para a omissão de fatores que não são mais relevantes (AHUJA *et al.*, 2010).

Alarcón *et al.* (2001) argumentam que, como outras indústrias têm mostrado, a medição de desempenho e o *benchmarking* são bases para desafiar qualquer indústria para se tornar de classe mundial, contribuindo para a sua mudança de cultura, processo, melhoria do desempenho e produtividade. Por conta disso, nos últimos anos, as empresas de construção vêm investindo em sistemas de medição de desempenho, especialmente para comparação de desempenho (COSTA *et al.*, 2007).

O *benchmarking* permite que uma organização identifique suas lacunas e oportunidades de desempenho e desenvolva programas de melhoria contínua para todas as fases do seu processo. Para se manter competitivas, as organizações líderes comparam

regularmente os seus próprios produtos, serviços e processos de negócios em relação ao melhor, de dentro ou fora do seu setor, procurando sempre descobrir e implantar as melhores práticas (ALARCÓN *et al.*, 2001).

O propósito de um sistema de *benchmarking* na construção é: (i) aumentar a transparência no mercado; (ii) permitir que as partes participantes no processo de construção escolham os melhores parceiros de negócios; (iii) fornecer uma base que permite o cliente individual e empresa aferir-se contra os outros e aprender com as melhores práticas (BEC, 2013). Contudo, o sucesso de qualquer sistema será muito dependente dos benefícios percebidos pelos membros da indústria de construção (CCIC, 2007).

O processo de definição, implementação e manutenção de um sistema de indicadores para a prática de *benchmarking* na construção é de longo prazo e demanda grandes esforços por parte dos participantes, o qual exige das organizações o compromisso no estabelecimento de uma cultura de medição (BOTERO *et al.*, 2007).

Botero *et al.* (2007) colocam ainda que à medida que as empresas consideram a medição de desempenho como um processo gerencial, alinhando suas estratégias com os indicadores definidos, os resultados destes e a comparação com os das demais empresas do setor, se tornam uma ferramenta útil para a melhora contínua e o aumento da competitividade do setor da construção.

Através do processo de *benchmarking* e da criação dos clubes de *benchmarking*, as empresas podem encontrar um ambiente favorável para introduzir e internalizar o uso de medidas de desempenho, enfatizando a sistematização e análise dos dados, devido ao interesse de comparar seu desempenho quanto o das demais empresas do setor (COSTA *et al.*, 2005).

Costa *et al.* (2005) continuam apresentando que uma possibilidade para alinhar os indicadores para *benchmarking* com as estratégias organizacionais é incentivar que as empresas de construção desenvolvam seus próprios sistemas de medição de desempenho, de acordo com suas estratégias e capacidades, identificando quais indicadores devem ser utilizados para comparação de resultados e práticas.

Silveira e Vieira (2013) argumentam que se pode entender por formulação estratégica as etapas em que a organização define os fundamentos estratégicos através da elaboração da visão e missão da empresa. São passos fundamentais, pois deles derivam as bases para elaboração das estratégias.

Costa *et al.* (2005) levantaram alguns aspectos considerados chaves a serem levados em conta no desenvolvimento e implementação de iniciativas de *benchmarking* e são:

- a) promover treinamento para as empresas envolvidas, incluindo a coleta, processamento, análise e comunicação dos resultados para as empresas;
- b) promover apoio às empresas, principalmente, no que se refere a guiá-las para um melhor uso das informações fornecidas pelos indicadores e práticas compartilhadas, encorajando a aplicação dessas práticas e a criação de novos conhecimentos dentro da empresa;
- c) motivar o *benchmarking* interno e depois externo;
- d) motivar as empresas a compartilhar informações equivalentes no Clube de *Benchmarking* e também estimular questões para o real entendimento das práticas apresentadas, e finalmente;
- e) criar um ambiente de aprendizagem para as empresas através de Clubes de *Benchmarking*, motivando a transferência de informação (conhecimento) adquirida no referido ambiente para o contexto da empresa.

Costa *et al.* (2004) colaboram afirmando que os procedimentos de coleta de dados devem ser simples, com o objetivo de facilitar a criação de banco de dados e torná-lo simples para avaliar o desempenho do projeto em relação a outros projetos em tempo real, argumentando, também, sobre a importância de promover cursos de formação por parte dos idealizadores para as empresas envolvidas, incluindo a comunicação dos resultados, a análise da evolução do conjunto de indicadores e do intercâmbio de práticas entre os profissionais.

Quanto ao conjunto de medidas utilizadas para a realização do *benchmarking*, este deve ser simples e bem projetado para fornecer o suporte adequado às iniciativas de melhoria, podendo possuir indicadores de resultados antecipados – *leading* –, assim como, indicadores de resultados atrasados – *lagging* (COSTA *et al.*, 2006).

O Quadro 1 apresenta um resumo conclusivo elaborado por Costa *et al.* (2005) mostrando o que motivam e o que desmotivam as empresas de construção para a implementação de Sistemas de Indicadores para *Benchmarking* e Clubes de *Benchmarking*, baseado em entrevistas realizadas com empresas chilenas de construção civil e que participam do Sistema Nacional de *Benchmarking* da Indústria da Construção Chilena.



Quadro 1 – Motivações para implantação de sistemas de indicadores para *benchmarking*

Iniciativas	O que motiva?	O que desmotiva?
<b>Sistema de Indicadores para Benchmarking</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A comparação com a relação a concorrentes</li> <li>▪ Acompanhamento quanto à implementação e uso dos indicadores</li> <li>▪ Transmissão rápida das informações</li> <li>▪ Uso das informações em tempo real</li> <li>▪ Descentralização das informações</li> <li>▪ Informações associadas de indicadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Só indicadores de resultado</li> <li>▪ Excesso de indicadores</li> <li>▪ Excesso de informação para ser coletada</li> <li>▪ Coleta imposta dos indicadores</li> <li>▪ Comparação com obras muito distintas</li> <li>▪ Alto custo e pouco benefício</li> <li>▪ Falta de vínculo dos indicadores em reuniões e visitas</li> </ul>
<b>Clube de Benchmarking</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visitas nas obras</li> <li>▪ Troca de experiências entre engenheiros (pontos positivos e críticos)</li> <li>▪ Apresentação e discussão de técnicas gerenciais e sistemas construtivos (relativas ao dia-a-dia das empresas)</li> <li>▪ Transmissão rápida das informações</li> <li>▪ Envolvimento direto da direção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demasiado tempo</li> <li>▪ Descontinuidade das reuniões e visitas</li> <li>▪ Visitas não focadas em processos de melhoria</li> <li>▪ Fornecer mais informações do que receber</li> </ul>

Fonte: Costa *et al.* (2005).

Segundo Costa *et al.* (2005), os principais benefícios que podem ser alcançados pelas empresas ao longo do processo de *benchmarking* são: (i) o atendimento mais adequado às exigências do cliente usuário; (ii) o estabelecimento de metas com base em uma visão conjunta das condições externas; (iii) a determinação de medidas reais de desempenho; (iv) a conquista de uma posição competitiva e; (v) a conscientização a respeito das melhores práticas da indústria e sua busca.

Costa e Formoso (2010) analisaram que o desenvolvimento de um processo de *benchmarking* colaborativo iria apoiar a implantação dos sistemas e práticas de medição de desempenho. Permitiria, também, o desenvolvimento das capacidades individuais e organizacionais para usar o novo conhecimento.

Para Costa *et al.* (2004) o principal interesse das empresas de construção que são envolvidas nas iniciativas de avaliação comparativa é o de comparar o seu desempenho com o outras empresas, especialmente a partir do mesmo segmento de mercado.

No entanto, Costa *et al.* (2004) observaram que muitas empresas encontraram dificuldades ao se envolverem em tais iniciativas e, para amenizar esse efeito, tais empresas devem ver o *benchmarking* como uma fonte de novas ideias, ou rota para a melhoria com base nas melhores práticas observadas. Portanto, as informações fornecidas por iniciativas de *benchmarking* devem permitir uma melhor compreensão do funcionamento do negócio (os seus próprios ou dos seus concorrentes), o que poderia levar a ações de melhoria, em vez de apenas ser utilizado para comparação de dados (COSTA *et al.*, 2004).

Costa *et al.* (2006) fizeram ainda uma análise conjunta sobre quatro grandes iniciativas de *benchmarking* internacionais. Eles analisaram os sistemas propostos pelo Reino

Unido, Estados Unidos, Chile e Brasil. Foram identificadas no estudo que algumas barreiras impostas à implantação do processo de medição de desempenho:

- a) A construção é um projeto orientado para a indústria e cada empreendimento é único em termos de projeto e condições do local de construção;
- b) O estabelecimento de um sistema de medição de desempenho de um empreendimento e a incorporação de medidas dentro da rotina da empresa requer bastante esforço;
- c) A responsabilidade na coleta de dados, processamento e análise, em geral, não são bem definidas no início do projeto;
- d) Cada projeto, geralmente, possui uma equipe gerencial diferente e o uso das medidas dependerá de suas habilidades e motivação de cada gestor.

Como contribuição, estes autores afirmam que para combater tais barreiras, necessita-se da união de esforços das partes envolvidas, tais como: entidades governamentais, clientes, empresas, instituições de pesquisa e organizações da indústria.

Costa *et al.*, (2007) continuam expondo que outra importante barreira no processo de medição é o longo tempo entre coleta, processamento e análise de dados. Contudo, os autores contribuem argumentado que a tecnologia da informação pode auxiliar na redução deste tempo, bem como quanto à incorporação do processo de medição na rotina organizacional.

### **2.3.1 Iniciativas do benchmarking na construção civil**

O Reino Unido, em particular, assumiu a liderança na Europa no que se refere à coleta de indicadores para comparação em projetos de construção, inicialmente através da iniciativa Movimento para a Inovação (M4I) e, posteriormente, através da organização Construindo Excelência (BEC, 2013).

Várias iniciativas de desenvolvimento de processos de *benchmarking* vêm sendo tomadas ao redor do mundo. Além do Reino Unido (KPI, 2000), países como Dinamarca (BEC, 2002), Chile (ALARCÓN *et al.*, 2001; CDT, 2002), Brasil (COSTA *et al.*, 2005; SISIND, 2005), Canadá (CCIC, 2007), Portugal (COUTO, 2008; PINHEIRO, 2011) e os Estados Unidos (CII, 2010) vêm desenvolvendo ao longo dos últimos quinze anos, diretrizes para a concepção e implantação de sistemas de indicadores para realização de *benchmarking* externo. Segundo Costa *et al.* (2006), tais iniciativas objetivam oferecer orientações para a medição de desempenho, fornecer *benchmarks* que poderão ser usados por empresas para

estabelecer suas metas e objetivos de negócios e, também, para identificar as melhores práticas na indústria.

Ao todo, sete sistemas foram considerados no presente trabalho: Reino Unido, Canadá, Dinamarca, Chile, Estados Unidos, Brasil e Portugal. Características sobre tais sistemas serão apresentadas a seguir.

### 2.3.1.1 *Key Performance Indicators – KPI, Reino Unido*

A finalidade dos Indicadores Chave de Desempenho (*Key Performance Indicators – KPIs*) é o de permitir a medição do desempenho de projeto e organizacional em toda a indústria da construção. Esta informação pode então ser utilizada para fins de *benchmarking*, movimentando qualquer organização no sentido de alcançar as melhores práticas (KPI, 2000).

Os KPIs tornaram-se um dos pilares da indústria desde o seu desenvolvimento inicial em 1998. Estes indicadores são baseados em dados de milhares de projetos concluídos ao longo dos anos. Eles fornecem um conjunto de ferramentas que podem ser usadas pelas empresas para avaliar seu desempenho e aumentar suas atividades perante seus semelhantes, trazendo benefícios duradouros para toda a indústria (KPI, 2012).

Os clientes, por exemplo, podem avaliar a adequação de potenciais fornecedores para um projeto, pedindo-lhes para fornecer informações sobre como eles executam seus serviços em relação a uma série de indicadores. Algumas informações podem estar disponíveis através de iniciativas de *benchmarking* da indústria, de modo que os clientes podem ver os potenciais fornecedores ao comparar com o resto da indústria em diferentes áreas (KPI, 2000).

Os *Key Performance Indicators* da indústria da construção foram produzidos por uma parceria do *Department for Business, Innovation & Skills* com o *Constructing Excellence*, usando dados do *Office for National Statistics*, *Building Cost Information Service*, *Health and Safety Executive*, *Dun & Bradstreet* e outros analistas financeiros (KPI, 2010).

O framework dos KPIs para a indústria da construção, inicialmente, foi dividido em sete grupos: tempo, custo, qualidade, satisfação do cliente, mudanças do cliente, desempenho de negócios e saúde e segurança (KPI, 2000). Com a evolução das práticas de medições houve a necessidade de alterações e, nos relatórios dos anos seguintes, observam-se algumas alterações nesses grupos, nos quais novos indicadores passam a ser trabalhados pelas empresas construtoras do Reino Unido. No relatório publicado em 2010, doze grupos compuseram o sistema: satisfação do cliente com o produto, satisfação do cliente com o

serviço, defeitos, previsibilidade de custos, previsibilidade de tempo, custo da construção, tempo da construção, rentabilidade, produtividade, segurança, recursos humanos e meio ambiente (KPI, 2010).

Vale ressaltar que ao longo dos dezessete anos completos da atuação dos KPIs, outras atualizações foram realizadas, havendo a inserção ou exclusão de indicadores e, também, a realocação de indicadores de um grupo para outro.

Duas razões principais têm incentivado às empresas para entrar no programa KPI: marketing da empresa e a oportunidade de melhorar seu desempenho (*Constructing Excellence*, 2004; COSTA *et al.*, 2004).

Os KPIs utilizados no presente trabalho foram os publicados no relatório de 2010, pois este fora o mais recente com a disponibilidade do detalhamento dos dados. Nos demais relatórios as informações necessárias para a utilização dos indicadores eram escassas, inviabilizando o uso de indicadores mais recentes.

#### 2.3.1.2 *Corporación de Desarrollo Tecnológico – CDT, Chile*

Os membros do Comitê dos Empreiteiros da Câmara Chilena da Construção trabalharam em conjunto com a Universidade Católica do Chile e com a Corporação de Desenvolvimento Tecnológico (CDT) numa pesquisa colaborativa e projeto de implantação para introduzir práticas *leans* em empresas de construção chilenas. Há três áreas básicas de trabalho: identificação dos resíduos e sua redução; a medição do desempenho e da avaliação comparativa, e; melhoria de planejamento da produção através do *Last Planner* (ALARCÓN *et al.*, 2001).

A seleção dos indicadores de desempenho foi baseada em estudos anteriores que incluíram uma extensa revisão da literatura e pesquisa empírica nos trabalhos de Alarcón e Serpell (1996) e Grillo (1997). Através destes estudos foi possível propor vários indicadores de desempenho, sendo que, inicialmente, mais de 30 indicadores de desempenho foram analisados em reuniões com representantes da empresa. Os indicadores, posteriormente, foram priorizados pelos participantes em um seminário com a finalidade de reduzir o número de indicadores (ALARCÓN *et al.*, 2001). Os mesmos autores afirmam que cerca de 20 indicadores de desempenho foram selecionados e desenvolvidos pela CDT e mais refinados junto às empresas, observando as necessidades específicas e os sistemas de controle das diferentes empresas.

A primeira fase do trabalho consta na medição pelas empresas dos indicadores selecionados. Nessa fase, segundo Alarcón *et al.* (2001), algumas dificuldades foram encontradas, tais como medir de forma árdua alguns indicadores considerados ‘fáceis de medir’ pelo fato de as empresas não possuírem sistema de qualidade. Outro ponto seria que as empresas possuíam sistemas de compras diferentes, podendo não fornecer medidas interessantes.

Para obter uma referência para futuras iniciativas de *benchmarking*, foi proposto o desenvolvimento de uma *baseline*, a qual inclui indicadores de desempenho de resultados a partir dos últimos 5 empreendimentos de 7 empresas de construção que foram inicialmente envolvidas na iniciativa *benchmarking*. Ao todo foram 13 projetos de instalações, 11 projetos de construção e 10 projetos industriais (ALARCÓN, 2001).

Contudo, Costa *et al.* (2004) completa que o conjunto de indicadores chileno está concentrado em cinco subsetores da indústria da construção: arranha-céus, edifícios baixos, obras civis, construção industrial pesada e construção industrial leve.

Ramirez *et al.* (2004) continuaram o estudo da prática de *benchmarking* em função dos indicadores anteriormente propostos para o sistema chileno. A proposta do trabalho é o desenvolvimento de um sistema de avaliação comparativa qualitativa que fornece informações sobre a base do conhecimento e percepções do pessoal envolvido. O sistema forma parte do sistema de avaliação de gestão que visa comparar as práticas de gestão, descobrir as relações entre os dados de desempenho e determinar as tendências do setor. Ao todo, treze empresas de construção civil participaram da primeira aplicação do sistema. A análise se deu através do coeficiente de correlação Pearson, determinando que o desempenho de segurança estivesse fortemente relacionado com empresas com planejamento e controle eficientes, gestão da qualidade, controle de custos e políticas de gestão de subempreiteiros (RAMIREZ *et al.*, 2004).

### 2.3.1.3 *Construction Industry Institute – CII, Estados Unidos*

O *Construction Industry Institute* (CII) é uma Unidade de Pesquisa Organizada (ORU) da Escola de Engenharia da Universidade do Texas, em Austin. Fundado em 1983 por 29 empresas, o CII é a primeira instituição com colaboração estruturada de pesquisa entre proprietário, contratante e acadêmica (MULVA, 2012).

O CII estabeleceu o programa *CII Benchmarking and Metrics* (BM&M) em 1995 para fornecer ferramentas de autoanálise para as empresas associadas, quantificar os

benefícios das melhores práticas do CII e apoiar equipes de pesquisas. O relatório publicado em 2002 mostrou que o programa tinha alcançado essas metas por meio da implantação do primeiro questionário de *benchmarking online* e através da geração de relatórios e estudos patrocinados pela indústria (BM&M, 2014).

O CII começou a recolher os dados do projeto em 1996. No relatório publicado em 2002, o banco de dados tinha 1.037 projetos com um valor total instalada de US\$ 54,2 bilhões. Atualmente, o banco de dados contém dados de mais de 2.000 projetos com um valor acumulado de mais de US\$ 133 bilhões. A maioria destes projetos foi executada na América do Norte e Europa (BM&M, 2014).

O programa CII BMM&M coleta os dados dos projetos em um processo contínuo através de sua página na internet. Os participantes recebem a avaliação em tempo real sobre o desempenho dos seus projetos usando o Relatório Chave de Progresso. Neste software, os projetos podem ser imediatamente comparados com o banco de dados e os relatórios mostram as métricas, quartis de desempenho e comparações gráficas do desempenho individual (MARKOVIC *et al.*, 2011).

Inicialmente, um dos principais desafios enfrentados pelos participantes do programa foi a falta de recursos para a implementação. A maioria das empresas não tinha pessoal para inserir dados e avaliar os relatórios devolvidos. A equipe do CII também era pequena e às vezes retardavam o retorno dos relatórios para as empresas (COSTA *et al.*, 2006).

A comissão do BM&M supervisiona o programa e trabalha em conjunto com a equipe de *benchmarking* do CII para promover e desenvolver iniciativas de avaliação comparativa. O objetivo estratégico do CII de expandir seu alcance geográfico é suportado pelo programa de *benchmarking* através do estabelecimento dos Laboratórios de Avaliação de Desempenho (PAL) em todo o mundo, permitindo que o programa alcance locais de apoio, conhecimento e recursos, ao expandir e melhorar a capacidade do programa para servir empresas associadas. Os laboratórios operam atualmente no Brasil e no Canadá (BM&M, 2014).

#### 2.3.1.4 *Benchmark Center for Danish Construction Sector – BEC, Dinamarca*

Apesar de o Reino Unido ter assumido a liderança na Europa no que se refere à coleta KPIs para projetos de construção, o desenvolvimento de um sistema de avaliação comparativa na Dinamarca também tem atraído a atenção internacional (BEC, 2013).

A indústria da construção dinamarquesa foi objeto de severas críticas pelo governo, assim como dos clientes (clientes e usuários). Tais críticas eram referentes à baixa produtividade, causada pela falta de transparência sobre a relação entre preço e qualidade, restrição da concorrência, defeitos, clientes insatisfeitos, saúde e segurança insatisfatória no local de trabalho, resultando em muitos acidentes e mortes (BEC, 2013).

Em dezembro de 2000, o Ministério Dinamarquês de Habitação e Assuntos Urbanos e a Agência Dinamarquesa de Comércio e Indústria acataram a crítica existente no relatório "O setor da construção dinamarquesa no futuro", que sugeriu várias soluções, incluindo a criação do Centro de *Benchmark* para o Setor da Construção Dinamarquesa (BEC). O centro seria o responsável por aumentar a transparência no mercado através da introdução de um sistema de avaliação comparativa e também realizar estudos de produtividade e, em 2001, os envolvidos na indústria da construção, incluindo clientes, empreiteiros, engenheiros, arquitetos, funcionários, fabricantes de materiais de construção e próprio Governo dinamarquês, decidiram criar o BEC (BEC, 2013).

O BEC é uma fundação sem fins lucrativos comercial, estabelecida por um número de organizações que representam todo o setor da construção, responsável pela concepção e administração do sistema de *benchmarking*. A iniciativa obteve o apoio de todo o setor da construção, fato importante para garantir a compreensão da estrutura do sistema de avaliação comparativa e aceitação por parte da indústria. Isto significou uma implementação rápida e abrangente a nível nacional (BEC, 2013).

O BEC foi criado com a intenção de: (i) desenvolver e operar um sistema de avaliação comparativa com indicadores chave de desempenho (KPIs) para o processo de construção, bem como o edifício acabado; (ii) desenvolver métodos de avaliação comparativa e objetivos de visão prática para a produtividade na construção civil; (iii) coordenar, avaliar e disseminar conhecimentos sobre o desenvolvimento da construção; (iv) para alocar *network* no setor da construção (BEC, 2013).

Em 2002 e 2003, o BEC desenvolveu o sistema de *benchmarking* com particular enfoque no desempenho da atividade local, empreiteiros e clientes. Em agosto de 2003, o Governo dinamarquês anunciou que, como parte da sua política global de construção, o *benchmarking* na construção passaria a ser obrigatória. Em julho de 2005, as empresas de construção, caso desejassem realizar projetos de construção para o Estado dinamarquês por meio de licitações, teriam de apresentar KPIs de projetos anteriores. Estes KPIs deveriam incluir indicadores que traduzissem a satisfação do cliente, defeitos, conformidade com o calendário e saúde e segurança no local de trabalho (BEC, 2013).

Em maio de 2008 os requisitos foram estendidos para arquitetos e engenheiros de consultoria e, em janeiro de 2010, os clientes dentro do Estado e áreas de habitação social foram incluídos no sistema de *benchmarking*.

Para garantir a rápida disseminação do sistema de *benchmarking*, o BEC tem escolhido não apenas ser o desenvolvedor e o operador, mas, também, o próprio disseminador de informações. Através de livros, palestras, participação em feiras de construção, conferências, produção de vídeo e *website*, juntamente a jornais e revistas especializadas, o BEC tem se esforçado para chegar a todos os profissionais da indústria da construção para explicar o plano e a função do sistema de *benchmarking*. Este extenso esforço de comunicação é extremamente importante para garantir a aceitação geral da iniciativa (BEC, 2013).

#### 2.3.1.5 *Canadian Construction Innovation Council – CCIC, Canadá*

O *Canadian Construction Innovation Council* (CCIC) iniciou um estudo sobre o desempenho e a competitividade da indústria da construção canadense. Este estudo foi concebido para medir o desempenho da indústria da construção canadense contra uma variedade de parâmetros que lhe forneceu uma visão abrangente do seu desempenho; proporcionar um processo que pode ser repetido para fornecer uma indicação de alteração no desempenho da indústria; e fornecer dados que podem ser utilizados para comparar a indústria de construção canadense a de outros países (CCIC, 2007).

O estudo desenvolvido pelo CCIC (2007) foi dividido em quatro fases:

- a) Fase 1: estabelecimento de um conjunto de métricas que podem ser utilizados em toda a indústria. Estas métricas foram documentadas em um relatório e apresentado ao Instituto do Conselho de Pesquisa Nacional em Março de 2006.
- b) Fase 2: as métricas foram testadas em um estudo piloto em conjunto com a metodologia de coleta de dados. Este relatório fornece informações e recomendações desse estudo piloto envolvendo 37 projetos em todo o Canadá.
- c) Fase 3: envolveu o desenvolvimento de um programa de *benchmarking* completo para a indústria da construção canadense;
- d) Fase 4: envolveu a coleta sistemática dos dados e a elaboração de relatórios sobre os resultados.



O estudo piloto foi concebido para: (i) testar as métricas desenvolvidas na primeira fase; (ii) aplicar as perguntas utilizadas para coletar dados e determinar sua eficácia; (iii) avaliar as técnicas de coleta de dados, e; (iv) identificar ferramentas de análise que poderiam ser de utilidade para a indústria. O projeto piloto incluiu projetos de dois municípios e um proprietário nacional de múltiplas instalações. Os projetos incluem edifícios e sistemas de distribuição de água e esgoto, cobrindo, assim, uma gama de tamanho, tipo de contrato, métodos de entrega de projeto e distribuição regional (CCIC, 2007).

Para o CCIC (2007), tal projeto pode ser considerado um sucesso e as lições específicas foram aprendidas, fato que vai beneficiar a indústria à medida que a mesma avança para implementar um programa de *benchmarking* completo.

Embora o projeto piloto não tivesse a intenção de fornecer resultados estatisticamente significativos, a partir da pequena amostra estudada e já em função dos indicadores utilizados, foi possível determinar: (i) um bom desempenho da indústria da construção canadense nas áreas de previsibilidade de tempo e custo de projeto e construção; (ii) mudanças no escopo por parte do projetista ou contratante foram pequenas e muitos projetos não tinha nenhuma; (iii) os proprietários geralmente estavam satisfeitos com a qualidade do serviço recebido das empresas; (iv) as empresas pareciam mais dispostas a implementar inovações tecnológicas; (v) em mais de 50% dos projetos o cliente foi capaz de identificar alguma forma de medida sustentável tomada, durante o projeto ou construção (CCIC, 2007).

Por fim, um resultado garantido pelo CCIC (2007) é o aumento da consciência da necessidade e benefícios da comparação de desempenho para a indústria da construção, em função das métricas desenvolvidas para o projeto e nível organizacional.

#### 2.3.1.6 Indicadores de Qualidade e Produtividade à Construção Civil – SISIND, Brasil

O Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação (NORIE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) vem desenvolvendo, desde 1993, através de uma parceira com o SEBRAE/RS e SINDUSCON/RS por projetos financiados pela FINEP e FAPERGS, trabalhos de pesquisa com o objetivo de disseminar conceitos, princípios e práticas de medição de desempenho através do desenvolvimento de um Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade à Construção Civil, denominado SISIND (COSTA *et al.*, 2004; COSTA *et al.*, 2005).

A partir de setembro de 2003, o NORIE/UFRGS iniciou um novo projeto denominado SISIND-NET com objetivo geral de desenvolver e a implantar um Sistema de Indicadores para *Benchmarking* para a Indústria da Construção, através de utilização de instrumentos da Tecnologia da Informação, principalmente àqueles vinculados ao uso da internet (COSTA *et al.*, 2005).

A primeira fase do SISIND-NET foi a definição de um conjunto de medidas para *benchmarking*. Contudo, o ponto inicial se deu pelo conhecimento adquirido através de três experiências internacionais, Estados Unidos (CII), Reino Unido (KPI) e Chile (CDT), e de outros estudos já realizados no Brasil. Ao todo, 18 empresas de construção do Rio Grande do Sul se envolveram na iniciativa, sendo a maioria delas envolvidas em construções residenciais, comerciais e industriais (COSTA *et al.*, 2006). A discussão dos indicadores foi realizada através de 6 reuniões quinzenais, entre representantes das empresas construtoras participantes e membros da equipe de pesquisa (COSTA *et al.*, 2007).

De agosto a outubro de 2005, o sistema começou a ser utilizado pelas empresas participantes. Ao final de novembro, foram disponibilizados os gráficos com resultados dos indicadores, informando também o desempenho das empresas com os demais resultados. Buscando identificar as principais dificuldades e benefícios encontrados pelas empresas até o momento, em novembro de 2005 foi realizada uma primeira avaliação sobre o nível de satisfação dos participantes sobre a facilidade de uso e utilidade do sistema (COSTA *et al.*, 2007).

Segundo Costa *et al.* (2004), o projeto inicial de medição de desempenho garantiu determinar um conjunto de 35 indicadores. Para a iniciativa de *benchmarking*, 10 indicadores foram selecionados. Costa *et al.* (2006) afirma que a versão final do conjunto de indicadores foi definido no final de agosto de 2004 e, em outubro de 2004, o processo de implementação foi iniciado, a partir do envio de dados pelas empresas.

Encontros mensais foram realizados nos clubes de *benchmarking*, a fim de que as empresas compartilhassem seus resultados e práticas. Alguns encontros aconteciam no próprio canteiro de obras das empresas participantes. Vários eram os assuntos discutidos nas reuniões, tais como saúde e segurança, layout e logística dos canteiros, gestão de custos e as melhores práticas na implantação do sistema de medição de desempenho para *benchmarking*. Portanto, para que houvesse eficiência nos encontros, os pesquisadores definiram três regras a serem cumpridas pelos membros participantes das empresas: os membros deveriam participar regularmente dos encontros e visitas agendadas, compartilhar informações com os membros

das outras empresas e participar ativamente das discussões para garantir o entendimento das práticas apresentadas (COSTA *et al.*, 2006).

Costa *et al.* (2006) também argumentaram que outro grande componente do projeto era o suporte individual oferecido a cada empresa para a implementação da medição de desempenho, principalmente a empresas que demonstraram dificuldades, alcançando assim, a incorporação das medidas na rotina organizacional e maior dedicação das empresas na coleta e análise dos dados. Com a evolução dos estudos realizados, já havia 18 indicadores praticados pelo clube (COSTA; FORMOSO, 2011).

Finalmente, destacam-se as atividades principais desenvolvidas pelo SISIND (COSTA *et al.*, 2004):

- a) Produção de uma publicação descrevendo o conjunto de indicadores;
- b) Disseminação do projeto através de apresentações em seminários;
- c) Produção de cinco relatórios baseados nos dados coletados pelas empresas;
- d) Desenvolvimento de estudos em função das definições e usos das novas medidas para um número de processos-chaves.

### 2.3.1.7 Indicadores de Desempenho e Produtividade – IDP, IcBench, Portugal

Iniciado em setembro de 2005 e com um planejamento previsto para um ano, o projeto Indicadores de Desempenho e Produtividade (IDP) compreendeu uma primeira fase de investigação sobre o estado da arte a nível nacional e internacional e posterior seleção dos indicadores que seriam contemplados no sistema a criar (MOREIRA DA COSTA *et al.*, 2006).

Desenvolvido pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e da Faculdade de Economia e Gestão e da Universidade Católica - FEG/UC, com apoio do Instituto do Mercado das Obras Públicas e Particulares e do Imobiliário (IMOPPI) e da Agência de Inovação (AdI), o projeto IDP criou, em 2006, uma plataforma web de *benchmarking* para as empresas da indústria da construção (icBench), permitindo-as analisar e diagnosticar o nível de eficiência das operações produtivas realizadas (MOREIRA DA COSTA *et al.*, 2006).

Com a criação do icBench, Moreira da Costa *et al.* (2006) afirmam que procurou-se:

- (i) Desenvolver um interface de recolha e tratamento de informações via web que possibilita imediatamente a visualização dos resultados obtidos após inserção de dados;
- (ii) Permitir realizar uma autoavaliação da empresa ao nível de indicadores

anuais e por operação num domínio reservado a cada empresa, garantindo uma confidencialidade total desses dados; (iii) Permitir a comparação dos resultados com as demais empresas do sector participantes no projeto. Neste domínio global está prevista a obtenção de indicadores introduzindo condicionamentos particulares, ou seja, permitir às empresas escolher a amostra com a qual se pretendem comparar; (iv) Incluir na interface funcionalidades que permitam as empresas a avaliar o seu desempenho em operações específicas à medida que os dados são obtidos, possibilitando alterações de estratégia em tempo útil; (v) Introduzir a avaliação de indicadores de eficiência técnica, permitindo um diagnóstico do nível de qualidade dos trabalhos executados.

O projeto iniciou com a participação de cerca de 50 empresas com três perfis diferentes: construtores, consultores e comerciantes e/ou produtores de materiais. A seleção das empresas procurou garantir um potencial de receptividade adequado com homogeneidade no tipo de atividade, de modo que os primeiros resultados pudessem ter alguma representatividade para o segmento de mercado (MOREIRA DA COSTA *et al.*, 2006).

As empresas seleccionadas deveriam contemplar alguns requisitos, tais como, atividade principal direcionada para a construção e projeto de edifícios, página na web e endereços de correio eletrónico em domínio próprio e reconhecimento no meio profissional pela sua motivação e empenho na procura da excelência (MOREIRA DA COSTA *et al.*, 2006).

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

O presente capítulo descreve e justifica as etapas metodológicas tomadas no presente trabalho, destacando o enquadramento metodológico e o delineamento da pesquisa.

#### 3.1 Enquadramento metodológico da pesquisa

O enquadramento metodológico de uma pesquisa não deve ser compreendido como um ato burocrático, pois consiste em escolher e justificar um método de pesquisa que permita, principalmente, responder ao problema de pesquisa formulado, ser avaliado pela comunidade científica e, por fim, evidenciar procedimentos que robusteçam os resultados da pesquisa (LACERDA *et al.*, 2013).

##### 3.1.1 Paradigma

Entendendo que o objetivo desta pesquisa é propor um sistema de indicadores para a prática de *benchmarking*, a partir de experiências, contribuindo para uma aplicação útil e facilitando a geração de conhecimento, destaca-se o enquadramento desta pesquisa no paradigma funcionalista. Segundo Caldas e Bertero (2007) e Morgan (2007), o paradigma funcionalista se baseia na pressuposição de que a sociedade tem existência concreta e real e um caráter sistêmico orientado para produzir um estado das coisas ordenado e regulado, produzindo um conhecimento empírico útil.

Já Faria (2012) contribui afirmando que o conhecimento sobre qualquer elemento de um sistema social nesse paradigma depende de se saber de que maneira este elemento se relaciona com os outros elementos do mesmo sistema social e com o sistema social como um todo.

##### 3.1.2 Tipo de pesquisa quanto à natureza dos dados, objetivos, lógica e resultados

Quanto ao tipo, a pesquisa pode ser classificada de acordo à natureza dos dados, objetivos, lógica e resultados (COLLIS; HUSSEY, 2005).

No que se refere à natureza dos dados, ou seja, a colocação qualitativa *versus* quantitativa, ou ambas, a presente pesquisa é de natureza qualitativa. Os dados colhidos na presente pesquisa se colocam de forma subjetiva e textual, fato que Collis e Hussey (2005)

afirmam serem características de dados qualitativos, sendo estes coletados com base em documentos.

Em suma, o pesquisador qualitativo busca o real em função de uma problemática relacional que se insere em um contexto determinado (POUPART *et al.*, 2008, p. 150). Em complemento, Vasconcelos e Arcoverde (2007) argumentam que as técnicas qualitativas reconhecem os atores sociais como sujeitos singulares que produzem conhecimentos e práticas como modo de vida, crenças e valores através das experiências sociais.

No tipo de pesquisa qualitativa, o pesquisador se propõe uma questão e colhe informações para respondê-la, tratando os dados, analisando-os e buscando demonstrar como eles permitem responder ao seu problema proposto inicialmente (POUPART *et al.*, 2008, p. 127). Outra característica citada por estes autores é que os dados qualitativos se apresentam resistentes à conformação estatística, isto é, são dados de experiência, representações, definições de situações, opiniões, sentido da ação e dos fenômenos.

Quanto aos objetivos, Collis e Hussey (2005) afirmam que a pesquisa pode ser classificada em objetivos exploratórios, descritivos e explicativos. Os objetivos exploratórios são utilizados quando há poucas informações acerca do problema de pesquisa. A pesquisa com objetivos descritivos caracteriza um determinado fenômeno, estabelecendo relações pertinentes. Por sua vez, a pesquisa explicativa se caracteriza como complexa e estuda a realidade de forma mais profunda. A presente pesquisa se configura como objetivos exploratórios, à medida que se buscam indicadores já praticados dentro da indústria da construção e, objetivos descritivos, pelas justificativas denotadas convenientes para seleção das medidas tomadas para compor o sistema proposto final.

Indutiva e dedutiva são os dois tipos de pesquisa na classificação quanto à lógica da pesquisa. O presente trabalho é classificado como indutivo, já que para Collis e Hussey (2005), uma pesquisa indutiva se forma a partir de observações da realidade empírica, isto é, a generalização é pressuposta a partir de observações de casos reais.

Com relação aos resultados, a pesquisa pode ser classificada em básica ou aplicada. A pesquisa básica direciona o pesquisador ao entendimento dos assuntos gerais da pesquisa, enquanto a pesquisa aplicada direciona o pesquisador a aplicar seu conhecimento e artefatos na tentativa de solucionar problemas em questão (COLLIS; HUSSEY, 2005). Por essa descrição, a presente pesquisa também pode ser classificada como aplicada, pois se busca propor um sistema de indicadores para a prática de *benchmarking* após a exploração de sistemas existentes na literatura e na prática, auxiliando as empresas a identificarem o seu posicionamento perante as de melhores resultados.

### 3.1.3 *Estratégia de pesquisa*

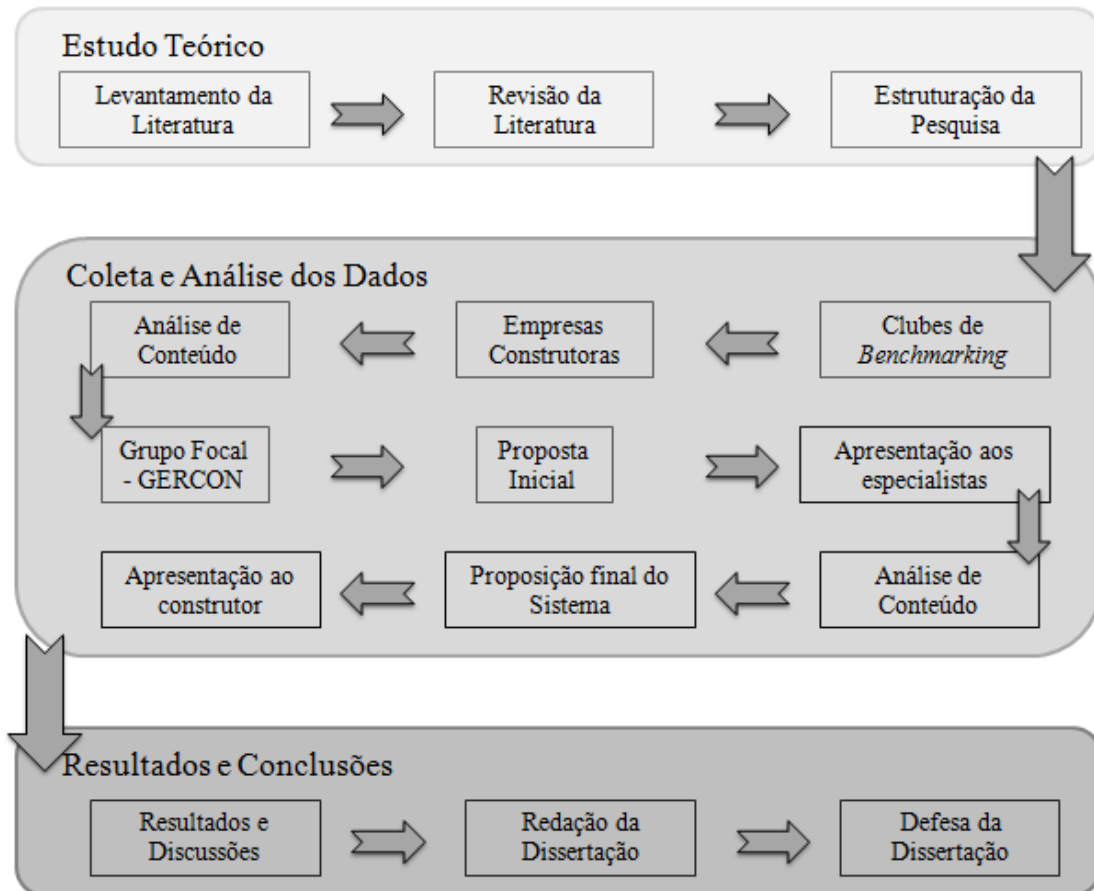
Para que fosse possível enquadrar a pesquisa na estratégia adequada, uma análise a cerca do problema de pesquisa e dos objetivos a serem alcançados foi feita. Com isso, a estratégia de pesquisa adotada foi o estudo de caso múltiplo, pois segundo Gil (2008), esse tipo de pesquisa investiga um fenômeno contemporâneo (sistema de indicadores e *benchmarking*) dentro de seu contexto real (indústria da construção), proporcionando um grande alcance do objeto estudado (sistema de indicadores para *benchmarking*). Yin (2010) corrobora que essa estratégia garante um estudo profundo e exaustivo, permitindo adquirir conhecimento sobre o objeto estudado.

O estudo de caso, segundo Coraiola *et al.* (2013), possui uma metodologia adequada para a abordagem de problemas práticos. A estratégia também oferece mecanismos de exploração e análise de unidades sociais complexas que envolvem grande quantidade de variáveis inter-relacionadas (CORAIOLA, 2013).

## 3.2 **Delineamento da Pesquisa**

A pesquisa foi dividida em três grandes etapas, como mostra a Figura 6. 1) estudo teórico que envolve o levantamento da literatura e revisão bibliográfica a cerca dos temas pertinentes ao presente trabalho, dando espaço para a estruturação do trabalho; 2) coletas de dados focadas nos indicadores dos clubes de *benchmarking* e das empresas participantes, com posterior análise semântica dos dados obtidos e proposição inicial do sistema com o auxílio dos membros pesquisadores do GERCON (Grupo de Pesquisa e Assessoria em Gerenciamento na Construção Civil); Em seguida, foi realizada a apresentação da primeira proposição aos especialistas de medição na intenção final de propor o sistema final, objetivo principal desse trabalho, considerando as discussões obtidas na etapa precedente e, por fim; 3) Apresentam-se os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do estudo, para sua posterior defesa.

Figura 6 - Delineamento da pesquisa



Fonte: Autor.

### 3.2.1 1ª Etapa – Estudo teórico

O trabalho foi iniciado com o estudo teórico a respeito dos temas pertinentes à pesquisa. De início, trabalhos foram levantados a cerca de temas como “medição de desempenho”, “sistemas de indicadores” e “*benchmarking*”. Essa etapa inicial se caracterizou por fundamentar o embasamento teórico da dissertação, assim como permitir o início da estruturação lógica do trabalho.

Os trabalhos utilizados nesse primeiro momento foram levantados a partir de ferramentas de pesquisas, tais como o Periódico Capes e EndNote®. Citações de relevância realizadas nos trabalhos consultados foram posteriormente pesquisadas, sempre que pertinentes, para aprofundamento sobre os temas.

Leituras dos resumos dos trabalhos foram realizadas com intuito de identificar a potencialidade dos trabalhos perante os objetivos e necessidades do trabalho. Essa etapa auxiliou na eliminação de trabalhos que não contribuía, assim como na identificação de outros considerados “chave” para a pesquisa.



A revisão de literatura então foi iniciada, sendo esta a etapa de suporte para a formulação dos problemas, questões e objetivos de pesquisa. O método de pesquisa pertinente à mesma também foi definido nessa etapa.

### 3.2.2 2ª Etapa – Coleta e análise dos dados

Após a primeira grande etapa do trabalho, isto é, a estruturação do conhecimento necessário para a realização da pesquisa com o levantamento e revisão bibliográfica, foi realizada a coleta e análise dos dados, configurando-se como a segunda grande etapa. A coleta de dados subdividiu-se em três sub-etapas detalhadas a seguir.

Para a coleta de dados e, conseqüentemente, fontes de evidências convencionaram-se como adequadas a revisão bibliográfica realizada ao longo de todo o estudo, documentação disponível em sites, documentação disponibilizada pelas empresas, reuniões com pesquisadores e, por fim, entrevistas realizadas com os especialistas.

Quanto às fontes de evidências para um estudo de caso destacam-se os documentos, registros em arquivo, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos (YIN, 2010).

#### 3.2.2.1 Dados coletados a partir dos clubes de benchmarking

A coleta de dados, nessa fase, fica evidente como sendo documental à medida que todos os indicadores utilizados foram adquiridos por meio de: (i) relatórios publicados pelos órgãos gestores dos clubes de *benchmarking* e (ii) trabalhos acadêmicos e artigos científicos publicados por membros participantes dos mesmos.

A necessidade de recorrer a trabalhos, tais como artigos, dissertações e teses, se deram pelo fato de que alguns dos órgãos em questão não disponibilizam os relatórios para não membros.

Vários são os clubes de *benchmarking* existentes, conforme discutido no capítulo 2. No presente trabalho foram considerados, ao todo, sete clubes (Reino Unido, Canadá, Dinamarca, Chile, Estados Unidos, Brasil e Portugal) devido à relevância observada na etapa de estudo teórico.

Após a busca e o levantamento dos documentos, os dados contidos nos mesmos foram tabelados de forma a facilitar a comparação dos indicadores diante de uma análise semântica para verificar a repetitividade nos diferentes sistemas.

A análise semântica dos dados foi uma etapa importante já que os sistemas possuem indicadores semelhantes, mas que não ficam evidentes ao se analisar apenas o nome ou definição do indicador, assim como, surgem indicadores com nomes e/ou definições semelhantes, mas que possuem intenções de resultados diferentes.

Por esse motivo, para a realização mais eficiente dessa etapa, um novo conjunto de grupos/dimensões classificatórios dos indicadores foi criado para facilitar a análise e comparação.

Após a análise semântica foi necessário estabelecer um critério de seleção dos indicadores dos clubes para compor o sistema proposto no presente trabalho. O critério adotado constou na necessidade de um determinado indicador está presente, no mínimo, em três clubes diferentes.

A continuação do trabalho se configura pela construção de grupos de discussão com os membros participantes do GERCON, a fim de analisar a semelhança atribuída aos dados e identificar os indicadores de grande potencial para a prática de *benchmarking* pelas empresas construtoras.

O objetivo principal dos encontros prévios com os membros do grupo de pesquisa era o de eliminar os indicadores que não possuam relevância significativa perante o cenário da construção civil do Estado do Ceará, mesmo atendendo ao critério de seleção inicial. Da mesma forma, a intenção das discussões também era a de identificar indicadores que mesmo não atendendo ao critério de seleção inicial, poderia compor o sistema graças à relevância do seu resultado.

Ao todo, dois encontros ocorreram, sendo o primeiro para a análise dos indicadores dos clubes e, o segundo, para a análise dos indicadores das empresas, sendo esse último apresentado a seguir.

### *3.2.2.2 Dados coletados a partir de documentos fornecidos pelas empresas construtoras*

A coleta de dados, nessa fase, fica evidente como sendo documental à medida que todos os indicadores utilizados foram adquiridos por meio de: (i) trabalhos realizados e publicados anteriormente por pesquisadores do GERCON (CANDIDO, 2015; SOUSA, 2016) e (ii) relatórios e planilhas fornecidas pelas empresas.

Ao todo, sistemas de indicadores de nove empresas foram coletados. Os dados de cinco empresas foram coletados a partir de Candido (2015) e Sousa (2016). Os dados das demais empresas foram coletados por documentos fornecidos pelas mesmas.

Todas as empresas participantes atuam de forma semelhante no mercado. A principal atividade exercida pelas empresas construtoras é a execução de empreendimentos residenciais, corporativos e industriais.

As empresas atuam tanto no estado do Ceará, como também em outros estados da região Nordeste, Norte e Sudeste. O Quadro 3 apresenta de forma sucinta o tempo e o campo de atuação das empresas participantes.

Quadro 2 - Tempo e campo de atuação das empresas construtoras

Empresas	Idade (anos)	Campo de atuação		
		Residencial	Corporativo	Industrial
Empresa A	36	X	X	X
Empresa B	39	X	X	X
Empresa C	40	X	X	X
Empresa D	28	X	X	
Empresa E	30	X	X	X
Empresa F	35	X	X	
Empresa G	48	X	X	X
Empresa H	5	X	X	
Empresa I	30	X	X	X

Fonte: Sites das empresas.

Observa-se, enfim, que as empresas construtoras estão há muito tempo no mercado, configurando uma larga experiência na indústria da construção.

Assim como para os indicadores dos clubes de *benchmarking*, a análise semântica também foi realizada para os indicadores praticados pelas empresas construtoras, classificando-os previamente através do novo conjunto de dimensões articulado na etapa anterior. O critério de seleção para os indicadores das empresas foi o mesmo, ou seja, um indicador para ser considerado a fazer parte do sistema proposto deveria está presente nos sistemas de três empresas, no mínimo.

Para que a análise e classificação dos indicadores utilizados pelas empresas fossem possíveis foi solicitado às empresas participantes que fornecessem à pesquisadora algumas informações essenciais, tais como, nome do indicador, definição ou objetivo e fórmula de cálculo. Outras informações como periodicidade de coleta e dimensão atribuída também foi solicitada, mas a ausência dessas informações não comprometeria a utilização dos dados disponibilizados.

Para finalizar essa etapa, o segundo grupo de discussão com os participantes do GERCON foi realizado por motivos anteriormente expostos.

### 3.2.2.3 Entrevistas realizadas com os especialistas em gestão da construção

Em seguida necessitou-se do envolvimento de especialistas de forma efetiva. Entrevistas foram agendadas, visando à participação de profissionais que atuam na área de consultoria de gestão da construção.

Fica evidente a entrevista conversacional livre como fonte de coleta de dados para essa etapa. Godoi e Mattos (2006) afirmam que essa modalidade de entrevista acontece em torno de um tema e as perguntas realizadas pelo entrevistador surgem a partir do contexto de forma natural, sem previsões.

As entrevistas foram realizadas com três profissionais, onde estas ocorreram individualmente. As entrevistas foram gravadas, a fim de tomar posteriormente as contribuições dos participantes.

De acordo com a verificação da aplicabilidade e relevância citadas pelos especialistas, as informações para formulação final do sistema de indicadores de desempenho para *benchmarking* foram tomadas, convencionando-se essa como a finalização da segunda grande etapa do trabalho.

A análise de dados pode ser de conteúdo ou documental. A análise documental concentra-se na reconstrução dos fenômenos sociais a partir de documentos elaborados por outros autores que precederam a pesquisa e a análise de conteúdo, por sua vez, foca na análise do conteúdo das mensagens de forma a testar indicadores que permitam inferir sobre uma realidade diferente daquela da mensagem (RICHARDSON, 2011). Bardin (1994) completa que a partir da análise de conteúdo é possível obter dados que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições das variáveis da mensagem. O Quadro 2 resume a técnica utilizada para a análise dos dados.

Quadro 3 - Análise dos dados da pesquisa quanto às fontes de evidência

<b>Fontes de evidência</b>	<b>Análise dos dados</b>
Sistemas de <i>benchmarking</i> dos clubes internacionais	Análise de conteúdo
Sistemas de indicadores das empresas construtoras	Análise de conteúdo
Grupo de discussão 1 – GERCON (Dados dos clubes)	Análise de conteúdo
Grupo de discussão 2 – GERCON (Dados das empresas)	Análise de conteúdo
Entrevistas – Especialistas de medição	Análise de conteúdo

Fonte: Autor.

Para concluir o objetivo do trabalho, o sistema proposto final foi apresentado a um gestor de construtora. Essa etapa visou a contribuição de um profissional com a visão prática

da aplicação do sistema de indicadores proposto para a prática de *benchmarking*. Vale ressaltar que o construtor convidado não possuía vínculos diretos com as empresas, as quais seus sistemas foram utilizados no presente trabalho.

### **3.2.3 3ª Etapa – Resultados e conclusões**

A terceira e última etapa do trabalho é remetida a elaboração e discussão dos resultados obtidos nas duas etapas anteriores e suas conclusões, responsáveis pela redação da dissertação e estimada defesa.

## **3.3 Critérios de Seleção de Grupo de Empresas Construtoras**

A cidade de Fortaleza possui empresas construtoras ativas no mercado. Grande parte dessas empresas vem se preocupando com os seus processos internos de planejamento, produtividade e qualidade, aplicando princípios tais como, conceitos *lean*, gestão da qualidade, medição de desempenho, etc., fato esse que evidencia a existência do interesse dessas em gerir a melhoria contínua em função da maior lucratividade e qualidade dos serviços prestados aos seus clientes.

Para que fosse possível a seleção das empresas participantes no estudo, primeiramente houve uma pré-seleção de empresas filiadas à Cooperativa da Construção do Ceará – CooperCon/CE, pela conveniência da facilidade e agilidade em contatar as empresas ou setores de importância da mesma e, também, de ter um melhor controle sobre os dados a serem coletados.

Por fim, um convite informal para participação foi feito às empresas para que essas, ao aceitarem colaborar com o trabalho, permitissem que a autora fizesse visitas agendadas e tivesse acesso aos dados quando necessário.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O presente capítulo aborda os resultados obtidos ao longo da realização do estudo. Discussões serão feitas para elucidar as contribuições geradas pelo trabalho.

De início, serão apresentados os dados obtidos para os clubes de *benchmarking* acompanhados por uma breve discussão sobre os mesmos. Em seguida, apresenta-se a quantificação por meio da compilação dos dados coletados dos clubes, assim como a fonte onde tais dados foram coletados. Por fim, as dimensões consideradas por tais clubes serão apresentadas.

Com intuito de facilitar a análise dos indicadores utilizados pelos clubes, um novo conjunto de dimensões é proposto, sendo este apresentado em seguida com as considerações relevantes para a sua formulação.

A etapa seguinte é destinada a efetuar os procedimentos anteriores para os indicadores das empresas construtoras, ou seja, apresentar os dados das empresas, a quantificação, fonte de coleta e dimensões trabalhadas pelas empresas.

A fim de facilitar e tornar mais coerente a comparação entre os indicadores dos clubes e das empresas, o reagrupamento dos indicadores das empresas foi realizado de acordo com o novo grupo de dimensões formulado.

### 4.1 Indicadores dos clubes de *benchmarking*

Essa sessão apresenta os dados coletados a partir dos sete clubes de *benchmarking* analisados no presente trabalho. Os indicadores praticados por tais clubes serão apresentados seguidos por uma breve discussão a cerca dos mesmos, de forma a evidenciar fatores preponderantes na proposta final do sistema de indicadores para *benchmarking* para as empresas construtoras cearenses.

As informações abordadas serão apenas a dimensão do indicador e os nomes a eles conferidos. Detalhes como definições e fórmulas de cálculo podem ser consultados nos Anexos A ao G.

#### 4.1.1 Reino Unido

O primeiro sistema apresentado confere a utilização do mesmo pelas empresas da indústria da construção nos países do Reino Unido. Como mostra o Quadro 4, ao todo, são 35 indicadores distribuídos em oito dimensões são medidos e comparados.

Quadro 4 - Sistema de indicadores do Reino Unido

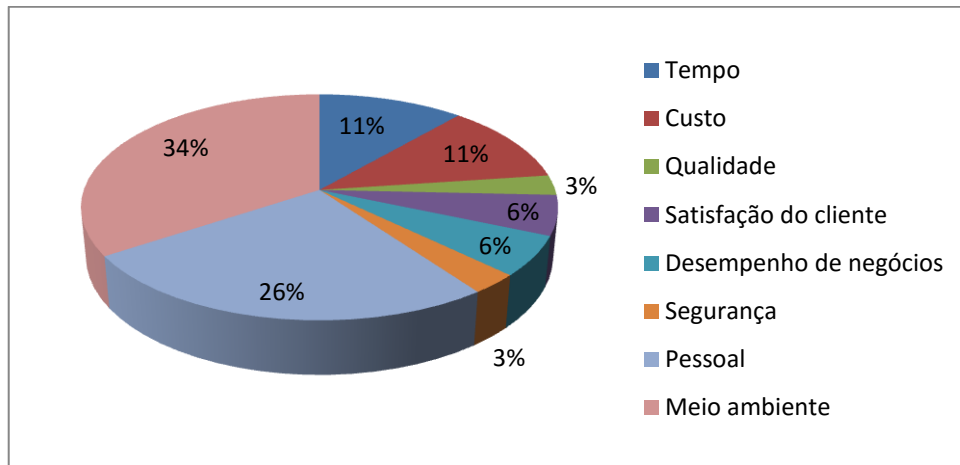
<b>Dimensão</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>
Tempo	1	Tempo de construção	Pessoal (continuação)	19	Qualificações e competências
	2	Previsibilidade de tempo - projeto		20	Igualdade e diversidade
	3	Previsibilidade de tempo - construção		21	Treinamento
	4	Previsibilidade de tempo - projeto e construção (empreendimento)		22	Pagamento
Custo	5	Custo da construção		23	Investimento nas pessoas
	6	Previsibilidade de custo - projeto	Meio ambiente	24	Impacto sobre o meio ambiente - Produto
	7	Previsibilidade de custo - construção		25	Impacto sobre o meio ambiente - Processo
	8	Previsibilidade de custo - projeto e construção (empreendimento)		26	Consumo de energia - Produto
9	Defeitos	27		Consumo de energia - Processo de construção	
Satisfação do cliente	10	Satisfação do cliente do produto - Critérios padrão		28	Consumo de água corrente - Produto
	11	Satisfação do cliente do serviço - Critérios padrão		29	Consumo de água corrente - Processo de construção
Desempenho dos negócios	12	Rentabilidade - Empresa		30	Resíduos - Processo de construção
	13	Produtividade - Empresa		31	Movimento de veículos comerciais - Processo de construção
Segurança	14	Acidentes		32	Impacto sobre a biodiversidade - Produto
Pessoal	15	Satisfação do empregado		33	Impacto sobre a biodiversidade - Processo de construção
	16	Rotatividade de pessoal		34	Área de habitat criada/conservada - Produto
	17	Ausência por doença		35	Desempenho durante a vida útil
	18	Horas trabalhadas			

Fonte: da autora, adaptado de KPI (2010).

Como resumido no gráfico 1, o enquadramento dos indicadores nas dimensões revela que a maior quantidade de dados coletados a serem analisados está inserida nas dimensões “Pessoal” e “Meio ambiente”, englobando 60% dos indicadores. Essas duas

dimensões estão relacionadas, respectivamente, a toda e qualquer informação referente ao quadro de funcionário e a análise dos impactos gerados ao meio ambiente pelas atividades construtivas, respectivamente.

Gráfico 1 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Reino Unido



Fonte: da autora, adaptado de KPI (2010).

As dimensões seguintes em destaque são as dimensões de “Tempo” e “Custo”. Ambas com a mesma quantidade de indicadores. Os de tempo possuem a incumbência de fornecer dados a cerca de prazos planejados e reais. Os de custo, por sua vez, apresentam os gastos relacionados à fase de projeto e fase de construção.

Para coletar e utilizar os indicadores do sistema foi identificado três estágios-chave do projeto:

- a) Comprometimento em investir (A): O cliente decide investir em um projeto e estabelece os requisitos em termos de negócios e autoriza a equipe do projeto a prosseguir com o projeto conceitual;
- b) Comprometimento em construir (B): O cliente autoriza a equipe do projeto a iniciar a construção;
- c) Disponível para uso (C): O empreendimento está disponível para ocupação substancial ou uso, podendo ser antes da conclusão do mesmo.

Entre os pontos A e B define-se a etapa de projeto (desenhos); entre os pontos B e C define-se a etapa de construção propriamente dita; e, do ponto C em diante define-se o período quando é possível observar o desempenho durante o uso.

É importante ressaltar tais estágios devidos aos dados coletados para o cálculo de alguns dos indicadores ocorrem ao longo dos mesmos. O detalhamento é apresentado no Anexo A do presente trabalho nas definições dos indicadores.



#### 4.1.2 Dinamarca

A partir do modelo de apresentação dos dados utilizado acima, o sistema praticado pela Dinamarca engloba 34 indicadores distribuídos em seis dimensões (Quadro 5).

Quadro 5 - Sistema de indicadores da Dinamarca

<b>Dimensão</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>
Tempo	1	Tempo de construção	Pessoal	19	Qualificações e competências
	2	Previsibilidade de tempo - projeto		20	Igualdade e diversidade
	3	Previsibilidade de tempo - construção		21	Treinamento
	4	Previsibilidade de tempo - projeto e construção (empreendimento)		22	Pagamento
Custo	5	Custo da construção	Meio ambiente	23	Investimento nas pessoas
	6	Previsibilidade de custo - projeto		24	Impacto sobre o meio ambiente - Produto
	7	Previsibilidade de custo - construção		25	Impacto sobre o meio ambiente - Processo
8	Previsibilidade de custo - projeto e construção (empreendimento)	26		Consumo de energia - Produto	
Defeitos	9	Defeitos		27	Consumo de energia - Processo de construção
Satisfação do cliente	10	Satisfação do cliente do produto - Critérios padrão		28	Consumo de água corrente - Produto
	11	Satisfação do cliente do serviço - Critérios padrão		29	Consumo de água corrente - Processo de construção
Desempenho dos negócios	12	Rentabilidade - Empresa		30	Resíduos - Processo de construção
	13	Produtividade - Empresa		31	Movimento de veículos comerciais - Processo de construção
Segurança	14	Acidentes		32	Impacto sobre a biodiversidade - Produto

Fonte: da autora, adaptado de BEC (2013).

Quadro 5 - Sistema de indicadores da Dinamarca (continuação)

Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Pessoal	15	Satisfação do empregado	Meio ambiente (continuação)	33	Impacto sobre a biodiversidade - Processo de construção
	16	Rotatividade de pessoal		34	Área de habitat criada/conservada - Produto
	17	Ausência por doença		35	Desempenho durante a vida útil
	18	Horas trabalhadas			

Fonte: da autora, adaptado de BEC (2013).

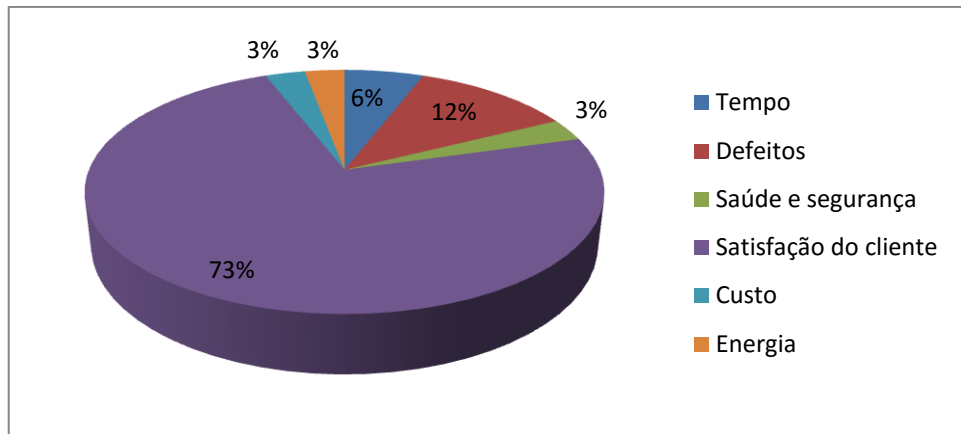
Os indicadores 1 a 7 são praticados em relação aos empreiteiros contratados. Os indicadores 8 a 22 estão relacionados à satisfação do cliente em relação aos consultores, isto é, arquitetos e engenheiros que participam do projeto, sendo este grupo de indicadores desenvolvidos quatro anos após o lançamento do sistema de *benchmarking* para empreiteiros (BEC, 2013).

Os indicadores 23 a 34 são trabalhados a partir do requisitante em relação aos profissionais de construção, ou seja, os desenvolvedores.

O BEC (2013) define o requisitante é tipicamente um órgão público, que precisa de um novo edifício ou de uma reforma. Muitas vezes, o requisitante não é experiente na gestão de projetos de construção e não tem os recursos para programar o projeto por conta própria. Um profissional pode, então, gerenciar o projeto em nome do requisitante. É também frequente o caso que os órgãos públicos são obrigados a usar certas organizações profissionais junto das autoridades dinamarquesas. O profissional assina os contratos com consultores e empreiteiros e gerencia o projeto de construção. Após a conclusão, o projeto é entregue ao requisitante.

O Gráfico 2 mostra de forma ilustrativa a distribuição dos indicadores nas dimensões consideradas.

Gráfico 2- Distribuição dos indicadores nas dimensões – Dinamarca



Fonte: da autora, adaptado de BEC (2013).

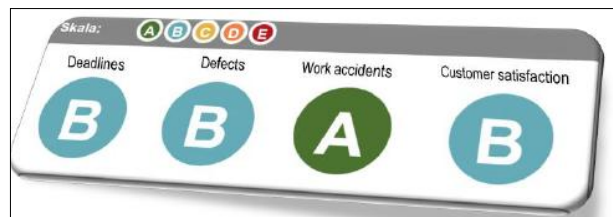
A preocupação com a satisfação de várias partes envolvidas no projeto fica clara à medida que a dimensão “Satisfação do cliente” engloba cerca de 73% dos indicadores praticados pelo clube. Essa dimensão se divide em três tipos: satisfação do cliente usuário, satisfação do cliente em relação aos consultores e satisfação do cliente requisitante.

A dimensão “Defeitos” se coloca em segundo lugar, possuindo uma representatividade de 12% dos indicadores trabalhados. Contudo, observa-se que essa dimensão aparece em dois momentos no sistema, sendo a primeira relacionada aos empreiteiros e a segunda, desenvolvedores do projeto (contratantes dos empreiteiros).

O BEC desenvolveu um sistema de classificação, o qual se configura como um complemento aos KPIs para tornar o sistema de *benchmarking* mais utilizável e compreensível, onde são apenas essas classificações que são publicadas, ou seja, não os KPIs. A classificação é uma versão condensada e fácil de interpretar dos KPIs. Isso torna a classificação muito útil para comparar empresas.

A classificação é definida pelo nível dos KPIs em comparação com a média, no qual a média é o nível que o cliente esperaria normalmente. As cinco categorias no sistema de classificação são:

- a) Muito melhor do que a média (Letra “A” na cor verde)
- b) Melhor que a média (Letra “B” na cor azul)
- c) Média (Letra “D” na cor amarela)
- d) Pior do que a média (Letra “D” na cor laranja)
- e) Muito pior do que a média (Letra “B” na cor vermelha)

Figura 7 - Sistema de classificação para *benchmarking*

Fonte: BEC (2013).

#### 4.1.3 Canadá

Como apresentado no Quadro 6, o sistema praticado pelo Canadá possui 25 indicadores distribuídos em sete dimensões.

Quadro 6 - Sistema de indicadores do Canadá

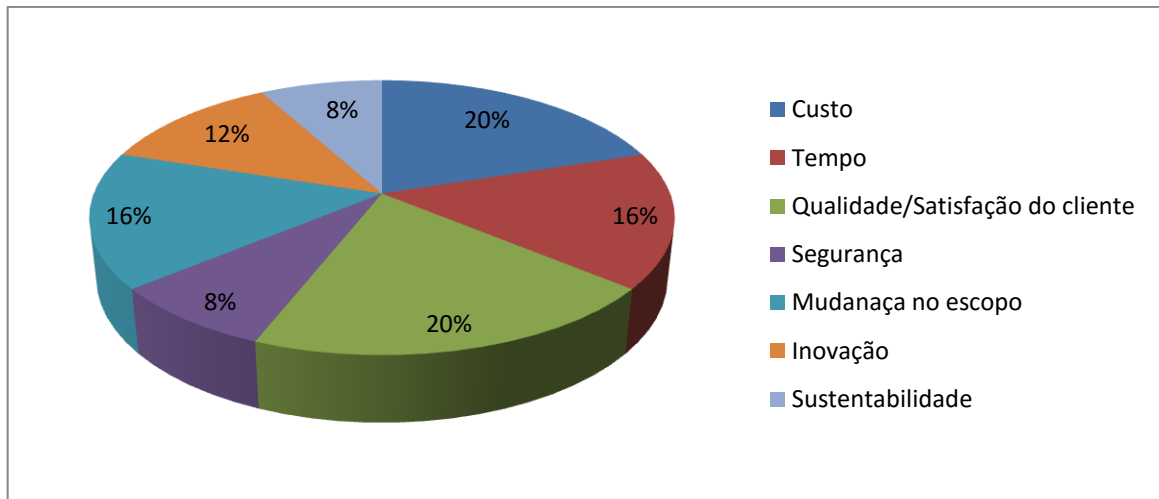
Grupo	Nº	Indicador	Grupo	Nº	Indicador
Custo	1	Previsibilidade de custo - projeto	Segurança	15	Incidentes reportados
	2	Previsibilidade de custo - construção		16	Tempo perdido
	3	Custo por unidade	Mudança no escopo	17	Custo para mudança - demanda
	4	Custo por defeitos - garantia		18	Custo para mudança - suprimento
	5	Custo no uso		19	Tempo por mudança - demanda
Tempo	6	Previsibilidade de tempo - projeto		20	Tempo por mudança - suprimento
	7	Previsibilidade de tempo - construção	Inovação	21	Aquisição
	8	Tempo por unidade		22	Tecnológico
	9	Tempo por defeitos - garantia		23	Gerenciamento
Qualidade/ Satisfação do cliente	10	Satisfação do cliente - produto	Sustentabilidade	24	Projeto
	11	Satisfação do cliente - serviço de projeto		25	Construção
	12	Satisfação do cliente - serviço de construção			
	13	Problemas de qualidade - 'disponíveis para uso'			
	14	Problemas de qualidade - garantia			

Fonte: da autora, adaptado de CCIC (2007).

As dimensões com maior representatividade são “Custo” e “Qualidade/Satisfação do cliente” tomando 20% dos indicadores em cada. A primeira mede os custos referentes a várias etapas do empreendimento em questão. A segunda concentra-se na avaliação da satisfação do cliente com os produtos e serviços fornecidos, assim como a qualidade a eles adquirida.

“Tempo” e “Mudança no escopo” abrangem 16% dos indicadores, cada. A dimensão “Tempo” foca nos prazos previstos e reais, assim como outras características do empreendimento em relação ao tempo. “Mudança de escopo”, por sua vez, mede custo e tempo gerados por mudanças em diferentes fases ao longo do empreendimento. O Gráfico 3 resume a relevância das dimensões.

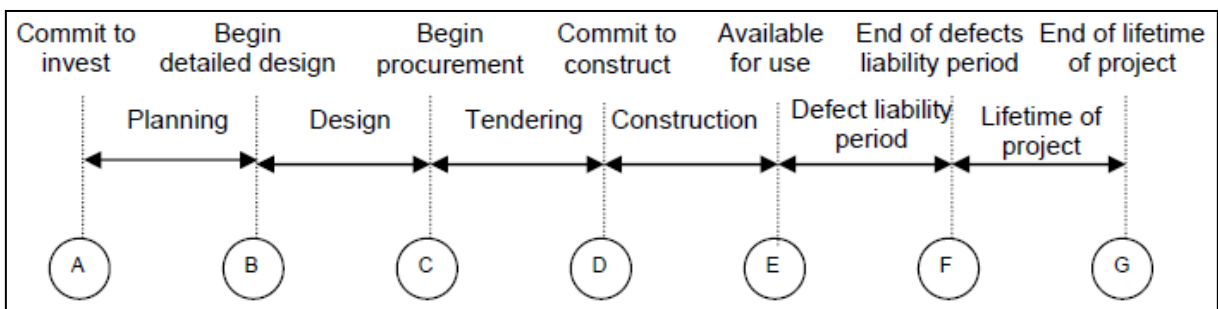
Gráfico 3 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Canadá



Fonte: da autora, adaptado de CCIC (2007).

As fases anteriormente mencionadas são determinadas no projeto piloto do sistema através de sete pontos que definem o processo construtivo. A Figura 8 apresenta de forma resumida o processo considerado (CCIC, 2007). Adiante é apresentada a definição de cada ponto, assim como a fase abrangida entre os mesmos.

Figura 8 - Processo de Construção para a formulação do sistema canadense



Fonte: CCIC (2007).

- a) Comprometimento em investir (A): O cliente decide investir, estabelece a exigência em termos de negócios e autoriza o início de projeto conceitual;
- b) Início da elaboração dos projetos (B): Cliente autoriza início dos projetos detalhados;
- c) Início da aquisição (C): Cliente autoriza o processo de licitação do projeto;
- d) Comprometimento em construir (D): Cliente autoriza início da construção de projeto;
- e) Disponível para uso (E): Empreendimento está disponível para ocupação ou uso substancial;
- f) Final do período da responsabilidade por defeitos (F): Fim do prazo do contrato de construção em que o contratante é obrigado a corrigir defeitos (geralmente 12 meses a partir do ponto E);
- g) Final da vida de projeto (G): O empreendimento é empregado em seus objetivos finais originais ou próximo a isso.

Em resumo, definem-se as seis etapas do processo construtivo: A-B fase de planejamento; B-C fase de projeto (desenhos); C-D fase de licitação; D-E fase de construção; E-F período de garantia; e, F-G tempo de vida do empreendimento.

A breve explanação sobre as etapas do processo construtivo definidas pelo CCIC (2007) é relevante tendo em vista que a medição dos indicadores é realizada ao longo do desenvolvimento do empreendimento como um todo. O encaixe dos indicadores em tal processo é detalhado no Anexo C.

#### **4.1.4 Chile**

Ao todo, 13 é o número de indicadores presentes no sistema do Chile, distribuídos em 12 dimensões, ou seja, a exceção da dimensão “Segurança” que possui dois indicadores, todas as demais dimensões possuem apenas um indicador. Essa característica pode ser evidenciar a tentativa de medir e comparar diversos setores das empresas através de uma única medida, pois, segundo Alarcón *et al.* (2001) várias medidas tradicionais não são apropriadas devido à não identificação das causas de perda de produtividade e qualidade, tentando dessa forma, incorporar apenas medidas que promovam a melhoria contínua e tornem visível atividades que não agregam valor.

O Quadro 7 resume os indicadores praticados pelo Chile.

Quadro 7 - Sistema de indicadores do Chile

<b>Grupo</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>	<b>Grupo</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>
Custo	1	Desvio do custo	Construção	8	Produtividade - Resultado
Prazo	2	Desvio de tempo programado	Aquisições	9	Encomendas urgentes
Qualidade	3	Custo de reclamação dos clientes	Planejamento	10	Eficácia do planejamento
Âmbito do projeto	4	Mudança no valor contratado	Gestão da empresa	11	Produtividade da administração
Segurança	5	Taxa de acidente	Força de trabalho	12	Treinamento
	6	Taxa de risco	Subcontratação	13	Taxa de subcontratação
Trabalho (homens-hora)	7	Eficiência do trabalho direto			

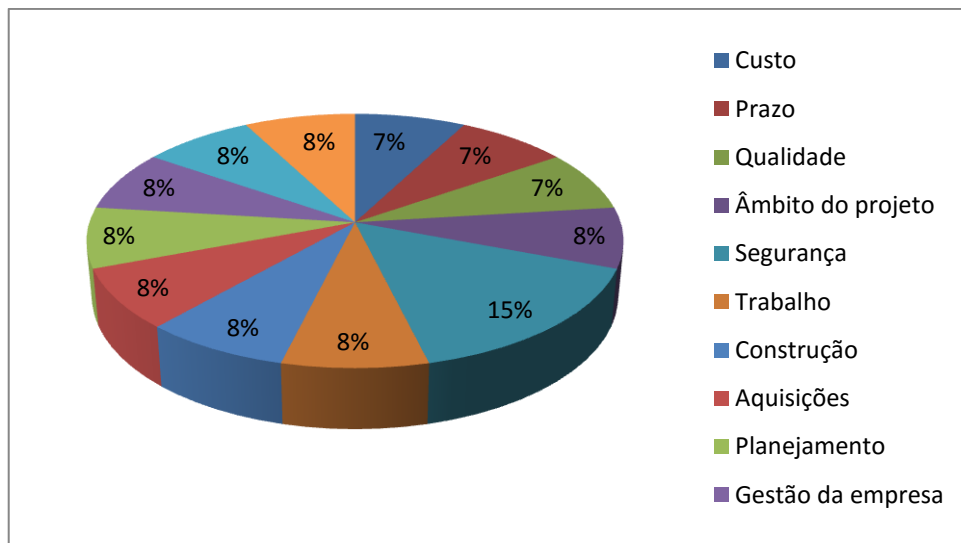
Fonte: da autora, adaptado de Alarcón *et al.* (2001).

Três indicadores possuem opções de cálculo diferentes: custo de reclamação dos clientes, eficiência do trabalho direto e produtividade. O primeiro pode ser calculado pela relação entre o custo das reclamações e o projeto, assim como simplesmente pelo número de reclamações. O segundo pode ser calculado tanto pelo custo de homens-hora trabalhadas orçados em relação ao real, como também, pela quantidade de homens-hora planejadas em relação ao real. Por fim, o terceiro indicador, produtividade, leva em consideração as vendas mensais em relação ao custo de homens-hora ou à quantidade de unidades vendidas.

É relevante detalhar quando opções de cálculo são oferecidas pelos sistemas, pois em algumas situações essas opções podem fornecer resultados diferentes que configurariam a presença de mais um indicador. No presente sistema este fato não ocorre, porém, pode ser observado em sistemas apresentados adiante.

O gráfico 4 apresenta de forma ilustrativa a distribuição dos indicadores nas dimensões classificadas pelo clube.

Gráfico 4 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Chile



Fonte: da autora, adaptado de Alarcón *et al.* (2001).

#### 4.1.5 Estados Unidos

O sistema de *benchmarking* dos Estados Unidos engloba 15 indicadores distribuídos em cinco dimensões, como mostra o Quadro 8.

Quadro 8 - Sistema de indicadores dos Estados Unidos

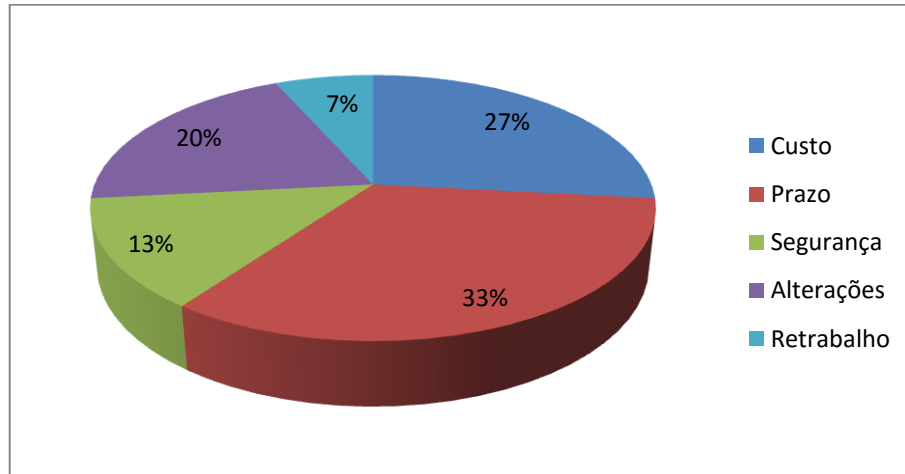
Grupo	Nº	Indicador	Grupo	Nº	Indicador
Custo	1	Crescimento de custo do empreendimento	Segurança	10	Taxa de acidentes registrados
	2	Orçamento do empreendimento		11	Taxa DART
	3	Custo da fase atual do empreendimento	Alterações	12	Custo de alterações do empreendimento
	4	Crescimento do custo da fase atual do empreendimento		13	Custo de alterações no desenvolvimento do empreendimento
Prazo	5	Alargamento do prazo do empreendimento		14	Custo de alterações no escopo
	6	Cronograma do empreendimento	Retrabalho	15	Retrabalho de campo
	7	Duração da fase atual do empreendimento			
	8	Duração total do empreendimento			
	9	Duração de projeto			

Fonte: da autora, adaptado de BM&M (2012) e Pinheiro (2011).



O Gráfico 5 mostra claramente que a dimensão “Prazo” é a mais significativa quanto à quantidade de indicadores, tomando cerca de 33% dos indicadores. Em seguida, os indicadores de custo se mostram relevantes, englobando 27% dos indicadores.

Gráfico 5 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Estados Unidos



Fonte: da autora, adaptado de BM&M (2012) e Pinheiro (2011).

Assim como no sistema do Canadá, o sistema dos Estados Unidos mostra interesse em medir indicadores relacionados a alterações no escopo do empreendimento, desde o projeto até a fase de construção, representado por três indicadores na dimensão ‘Alterações’.

#### 4.1.6 Brasil

O sistema de *benchmarking* do Brasil já vem sendo aplicado há alguns anos. Contudo, a maioria das empresas construtoras participantes se concentra na região Sul do país. O sistema abrange 18 indicadores distribuídos em seis dimensões, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 6 - Sistema de indicadores do Brasil

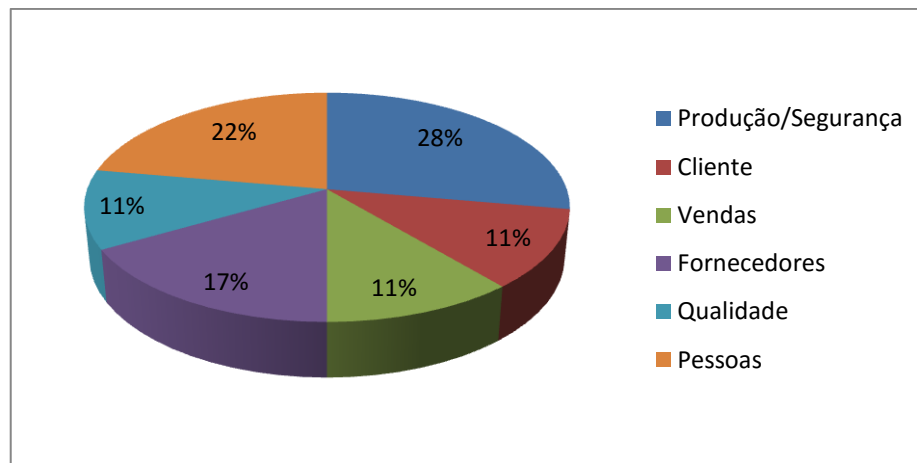
<b>Grupo</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>	<b>Grupo</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>
Produção/ Segurança	1	Desvio de custo da obra	Fornecedores	10	Avaliação de Fornecedores de Serviços
	2	Desvio de prazo da obra		11	Avaliação de Fornecedores de Materiais
	3	Percentual de planos concluídos (PPC)		12	Avaliação de Fornecedores de Projetos
	4	Índice de boas práticas de canteiros de obra	Qualidade	13	Número de Não Conformidades em Auditorias
	5	Taxa de frequência de acidentes		14	Índice de Não Conformidade na Entrega do Imóvel
Cliente	6	Índice de Satisfação do Cliente Usuário	Pessoas	15	Índice de Satisfação do Cliente Interno nas Obras
	7	Índice de Satisfação do Cliente Contratante		16	Índice de Satisfação do Cliente Interno na Sede
Vendas	8	Velocidade de Vendas		17	Índice de Treinamento
	9	Índice de Contratação		18	Percentual de Funcionários Treinados

Fonte: da autora, adaptado de SISIND (2005).

As medidas utilizadas pelo sistema estão bem distribuídas nas dimensões, sendo o mínimo de indicadores por dimensão igual a dois e, o máximo, cinco. A dimensão de maior representatividade é “Produção/Segurança”, como pode ser observado no Gráfico 6. Essa representatividade se dá pelos diferentes indicadores abrangidos que, em outros sistemas, são classificados em dimensões diferentes.

Quanto aos indicadores que possuem opções de cálculo, para o presente sistema ficam destacados dois: índice de contratação e número de não conformidades em auditorias. O primeiro pode ser analisado em função da quantidade ou do valor de contratos fechados. O segundo, em função de auditorias internas ou externas.

Gráfico 6 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Brasil



Fonte: da autora, adaptado de SISIND (2005).

#### 4.1.7 Portugal

Por fim, o sistema proposto em Portugal abrange 23 indicadores distribuídos em cinco dimensões. O Quadro 10 apresenta tais indicadores (Quadro 10).

Quadro 70 - Sistema de indicadores de Portugal

Grupo	Nº	Indicador	Grupo	Nº	Indicador
Satisfação do Cliente	1	Satisfação do Cliente – Produto	Processos produtivos/Segurança	14	Desvio do Custo
	2	Satisfação do Cliente – Serviço		15	Desvio do Tempo
	3	Satisfação da Empresa – Colaboração do Cliente		16	Impacto dos Defeitos na Entrega
	4	Satisfação da Empresa – Disponibilização de Pagamentos		17	Defeitos
	5	Satisfação da Empresa – Trabalho Colaborativo		18	Frequência de Acidentes
	6	Repetição de negócio		19	Propostas com Sucesso
Financeiro/Econômico	7	Produtividade	Recursos humanos/Aprendizagem	20	Subcontratação
	8	Rentabilidade		21	Pessoal Permanente
	9	Crescimento das Vendas		22	Formação
	10	Faturação Pendente		23	Satisfação dos Funcionários

Fonte: da autora, adaptado de Moreira da Costa *et al.* (2006) e Pinheiro (2011).

Quadro 80 - Sistema de indicadores de Portugal (continuação)

Inovação/ Ambiente	11	Gestão de Resíduos Sólidos
	12	Consumo de Água
	13	Investimento em Tecnologia

Fonte: da autora, adaptado de Moreira da Costa *et al.* (2006) e Pinheiro (2011).

O sistema aborda tanto aspectos financeiros, assim como áreas ligadas à satisfação do cliente, à motivação, à aprendizagem organizacional, à eficiência de processos internos, ao meio ambiente e à avaliação de fornecedores, entre outros.

É importante ressaltar que esse sistema abrange dois tipos de clientes, os clientes externos e os clientes internos, sendo o primeiro o cliente consumidor e o segundo os funcionários dos diversos setores das empresas.

Outro ponto importante nesse último sistema é a subdivisão de dois indicadores, desvio de custo e desvio de tempo. O cálculo do indicador “desvio de custo” pode ser realizado em relação ao projeto e a construção propriamente dita. No momento da análise semântica, houve a necessidade desse indicador ser dividido em dois (desvio de custo para projeto e desvio de custo para construção), já que foi observada a presença desses indicadores em outros sistemas.

O indicador “desvio de tempo” pode ser calculado tanto em relação ao projeto e a construção, como em “desvio de custo”, assim como para a entrega de materiais. Observando a relevância dos dados obtidos a partir dessas três situações ao verificar a presença de indicadores semelhantes em outros sistemas aqui estudados, o indicador também foi dividido para fornecer as três informações propostas.

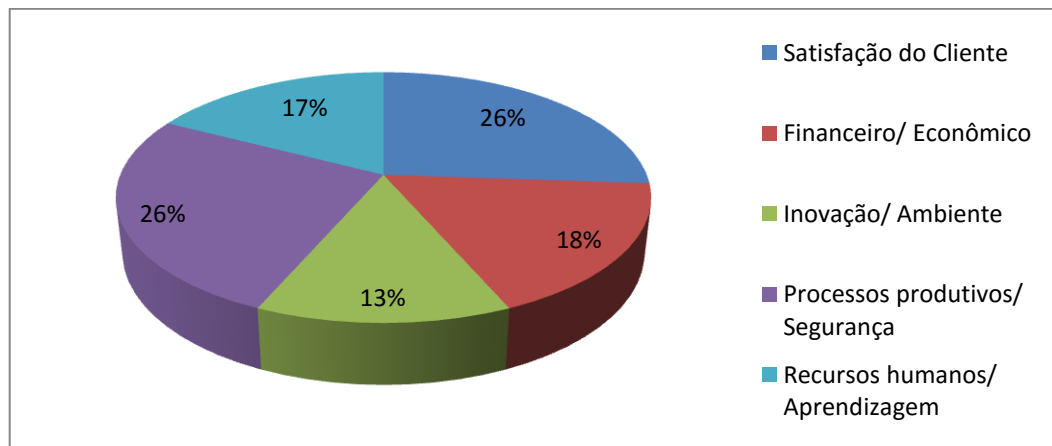
Portanto, 26 é o número total de indicadores para o sistema de *benchmarking* de Portugal, considerado no presente trabalho.

Outros dois indicadores também possuem opções de cálculo: “repetição de negócios” e “propostas com sucesso”. O primeiro pode ser calculado em função do número de projetos diferentes em execução ou em relação ao número de clientes que contrataram a empresa. O segundo pode ser medido levando em consideração o número propostas ou através do valor de tais propostas. Nessas duas situações, os parâmetros utilizados nas diferentes formas de cálculo circundam o mesmo objeto, isto é, no indicador “repetição de negócios” o objeto é o cliente ou o projeto do cliente e, no indicador “propostas com sucesso”

o objeto é a quantidade de propostas ou o valor por ela gerado. Por esse motivo, esses indicadores não foram divididos, deixando apenas evidente as duas opções de cálculo.

O Gráfico 7 apresenta de forma ilustrativa a divisão dos indicadores nas dimensões trabalhadas pelo sistema português.

Gráfico 7 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Portugal



Fonte: da autora, adaptado de Moreira da Costa *et al.* (2006) e Pinheiro (2011).

#### 4.2 Compilação dos dados – clubes de *benchmarking*

O Quadro 11 mostra quantificação dos dados referente a cada clube. As fontes dos dados obtidos também podem ser observadas.

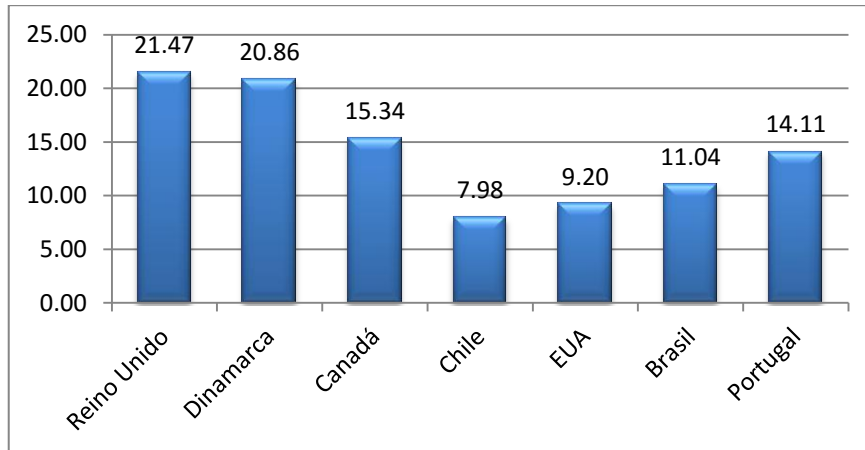
Quadro 9 - Quantificação e fonte de dados dos indicadores dos clubes de *benchmarking*

Clubes	Quantidade de indicadores	Quantidade de dimensões	Fonte
Reino Unido	35	4	<i>Key Performance Indicators - KPI</i> (2010)
Dinamarca	34	6	<i>Benchmark Centre for the Danish Construction Sector - BEC</i> (2013)
Canadá	25	7	<i>Canadian Construction Innovation Council - CCIC</i> (2007)
Chile	13	12	ALARCÓN <i>et al.</i> (2001)
Estados Unidos	15	5	<i>Benchmarking and Metrics – BM&amp;M</i> (2012) / PINHEIRO (2001)
Brasil	18	6	Sistema de Indicadores para <i>Benchmarking</i> - SISIND (2005)
Portugal	26	5	MOREIRA DA COSTA <i>et al.</i> (1006) / COUTO (2008) / PINHEIRO (2011)
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>45</b>	

Fonte: da autora.

Ao todo, foram coletados e analisados 166 indicadores, distribuídos em 45 dimensões de classificação. Pode-se afirmar que há um número significativo de indicadores e de dimensões, fato que pode dificultar a utilização de tais indicadores por profissionais que desejam estabelecer sistemas de indicadores para prática de *benchmarking*. O Gráfico 8 mostra de forma quantitativa a distribuição dos indicadores nos sistemas dos clubes.

Gráfico 8 - Distribuição quantitativa dos indicadores dos clubes de *benchmarking*



Fonte: da autora.

O Quadro 12 apresenta as dimensões de cada clube de *benchmarking* utilizadas para agrupar os indicadores.

Quadro 102 - Identificação das dimensões utilizadas pelos clubes

Clubes	Quantidade de dimensões	Dimensões
Reino Unido	4	Empreendimento, empresa, respeito pelo pessoal, ambiente.
Dinamarca	6	Tempo, defeitos, saúde/segurança, satisfação do cliente, custo e energia.
Canadá	7	Custo, tempo, qualidade/satisfação do cliente, segurança, mudança no escopo, inovação e sustentabilidade.
Chile	12	Custo, tempo, qualidade, âmbito de projeto, segurança, trabalho, construção, aquisições, planejamento, gestão da empresa, força de trabalho e subcontratação.
Estados Unidos	5	Custo, tempo, segurança, mudanças e retrabalho.
Brasil	6	Produção/segurança, cliente, vendas, fornecedores, qualidade e pessoas.
Portugal	5	Satisfação do cliente, financeiro/econômico, inovação/ambiente, processos produtivos/segurança, recursos humanos/aprendizagem.

Fonte: da autora.

Salienta-se que das 45 dimensões analisadas houve dimensões idênticas, isto é, o sistema da Dinamarca possui a dimensão ‘Tempo’, assim como os sistemas do Canadá, Chile e Estados Unidos. Contudo, a utilização dessa dimensão não significa que os indicadores presentes meçam, de fato, informações sobre tempo, da mesma forma que indicadores de outras dimensões possam ser classificados como sendo indicadores de tempo.

Percebendo que não há consenso entre os clubes quanto às dimensões que englobam os indicadores, um novo conjunto de dimensões é sugerido para facilitar a organização dos indicadores durante a etapa de análise semântica.

Para executar essa etapa, definiram-se as dimensões do novo conjunto de forma a justificar o reagrupamento dos indicadores. O Quadro 13 apresenta o novo conjunto de onze dimensões, com suas respectivas definições de enquadramento, onde estas auxiliam no entendimento do critério para a realização dessa etapa.

Quadro 113 - Definições de enquadramento do novo conjunto de dimensões

<b>Novo conjunto de dimensões</b>	<b>Definição de enquadramento</b>
Prazo	Enquadra os indicadores que medem prazos relacionados a qualquer fase do empreendimento, isto é, prazo de construção, de projeto, de implantação de serviço ou alterações, dentre outros.
Custo	Enquadra os indicadores que medem custos relacionados a qualquer fase do empreendimento, isto é, custo de construção, de projeto, de implantação de serviço ou alterações, dentre outros.
Qualidade	Enquadra os indicadores que medem a qualidade presente no produto e/ou serviços prestados pela empresa, relacionados a defeitos ou não conformidades percebidas.
Satisfação do cliente	Enquadra os indicadores que medem a satisfação do cliente com o produto e/ou serviços prestados pela empresa.
Segurança	Enquadra os indicadores que medem a segurança no local de trabalho, seja pelo número de acidentes e suas consequências ou providências tomadas em função da segurança.
Desempenho de negócios	Enquadra os indicadores que medem o desempenho financeiro das empresas ou os meios para garanti-lo.
Produção	Enquadra os indicadores que medem a eficiência do trabalho nas diversas áreas da empresa.
Recursos humanos	Enquadra os indicadores que medem parâmetros referentes aos colaboradores de diversas áreas da empresa.
Meio ambiente	Enquadra os indicadores que medem parâmetros referentes à sustentabilidade ou controle de impactos ao meio ambiente.
Aquisição/Inovação	Enquadra os indicadores que medem as aquisições ou inovações implantadas nos diversos setores das empresas.
Fornecedores	Enquadra os indicadores que medem a qualidade e eficiência dos fornecedores de produtos e serviços.

Fonte: da autora.

Estas dimensões foram organizadas a partir da compilação das dimensões originais dos clubes de *benchmarking* analisados, conforme apresentado no Quadro 14. Por exemplo, na nova dimensão ‘Tempo’, observou-se que os clubes do Reino Unido, Dinamarca, Canadá, Chile e Estados Unidos possuem indicadores que se aplicam a tal dimensão, onde estas estavam presentes nas dimensões originais de ‘Tempo’ dos clubes do Reino Unido, Dinamarca, Canadá, Chile e Estados Unidos, assim como na dimensão ‘Produção/segurança’ do clube do Brasil e na dimensão ‘Processos produtivos/segurança’ do clube de Portugal.

Quadro 124 - Relação das dimensões utilizadas pelos clubes para formulação das novas dimensões

<b>Novo conjunto de dimensões</b>	<b>Dimensões consideradas de acordo com os indicadores abrangidos</b>
Tempo	Empreendimento (UK), tempo (Din), tempo (Can), mudança no escopo (Can), tempo (Chi), tempo (EUA), produção/segurança (Bra), processos produtivos/segurança (Por).
Custo	Empreendimento (UK), custo e qualidade (Din), custo (Can), mudança no escopo (Can), custo (Chi), qualidade (Chi), âmbito de projeto (Chi), custo (EUA), alteração (EUA), retrabalho (EUA), produção/segurança (Bra), processos produtivos/segurança (Por).
Qualidade	Empreendimento (UK), qualidade (Din), qualidade/satisfação do cliente (Can), qualidade (Bra), processos produtivos/segurança (Por).
Satisfação do cliente	Empreendimento (UK), satisfação do cliente (Din), qualidade/satisfação do cliente (Can), cliente (Bra), satisfação do cliente (Por).
Segurança	Empresa (UK), saúde/segurança (Din), segurança (Can), segurança (Chi), segurança (EUA), produção/segurança (Bra), processos produtivos/segurança (Por).
Desempenho de negócios	Empresa (UK), construção (Chi), vendas (Bra), satisfação do cliente (Por), financeiro/econômico (Por), processos produtivos/segurança (Por).
Produção	Trabalho (Chi), planejamento (Chi), gestão da empresa (Chi), produção/segurança (Bra).
Recursos humanos	Respeito pelo pessoal (UK), força de trabalho (Chi), subcontratação (Chi), pessoas (Bra), satisfação do cliente (Por), recursos humanos/aprendizagem (Por).
Meio ambiente	Ambiente (UK), energia (Din), inovação/ambiente (Por), sustentabilidade (Can).
Aquisição/ Inovação	Aquisições (Chi), inovação (Can), inovação/ambiente (Por).
Fornecedores	Qualidade/ Satisfação do cliente (Can), Subcontratação (Chi), Fornecedores (Bra)

Fonte: da autora.

Essa unificação de dimensões de fato facilitou as etapas seguintes para a concepção do sistema. Isto é, a classificação dos indicadores das empresas de construção e a análise semântica em ambas as situações, conforme será discutido mais adiante. Durante o



estudo, estas dimensões foram discutidas junto aos membros do GERCON, visando melhorar a proposta.

### **4.3 Indicadores das empresas de construção**

Essa sessão apresenta os dados coletados a partir das nove empresas construtoras participantes do presente trabalho. Os indicadores praticados pelas empresas serão apresentados seguidos por uma breve discussão acerca dos mesmos, de forma a evidenciar fatores preponderantes na proposta final do sistema de indicadores para *benchmarking* para as empresas construtoras cearenses.

Assim, como realizado na apresentação dos dados dos clubes, as informações abordadas serão apenas a dimensão do indicador e os nomes a eles conferidos. Detalhes como definições e fórmulas de cálculo podem ser consultas nos Anexos H ao P.

Todos os dados apresentados estão conforme os documentos consultados para coleta e, a ordem de apresentação se dá pela ordem de recebimento dos dados, isto é, os dados da Empresa A foram os primeiros a serem acessados e analisados e, os dados da Empresa I, por sua vez, foram os últimos recebidos e, conseqüentemente, analisados.

Salienta-se, também, que algumas das empresas praticam o *benchmarking* interno, ou seja, utilizam medidas obtidas para comparação entre suas obras. Contudo, os dados apresentados não são direcionados para *benchmarking* externo, justamente pela ausência dessa prática na região.

#### **4.3.1 Empresa A**

A Empresa A, conforme o Quadro 15, trabalha com 13 indicadores distribuídos em seis dimensões: contabilidade, manutenção, qualidade, comercial, recursos humanos e obra.

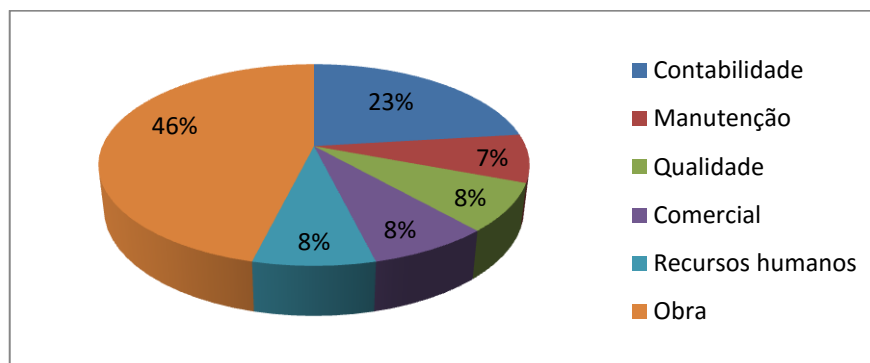
Quadro 135 - Sistema de indicadores da Empresa A

Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Contabilidade	1	Taxa de Rentabilidade	Obra	8	Inovações Tecnológicas e Melhorias Contínuas
	2	Margem Líquida		9	Consumo de Água ao Longo da Obra
	3	Inadimplência		10	Controle de Custo por Obra
Manutenção	4	Controle de Custo por Obra em Garantia		11	Consumo de Energia ao Longo da Obra
Qualidade	5	Nível de Satisfação do Cliente Pós-Ocupação		12	Não Conformidades de Execução de Obra
Comercial	6	Vendas sobre ofertas		13	Geração de Resíduos ao longo da obra
Recursos humanos	7	Índice de Treinamento			

Fonte: SOUSA (2016).

Como apresentado no Gráfico 9, a dimensão de maior representatividade é a dimensão Obra, possuindo seis indicadores nessa classificação. Nessa dimensão é possível observar, com o nome do indicador, a presença de dados que para os clubes de *benchmarking* são classificados como indicadores de sustentabilidade ou relacionados ao meio ambiente. A segunda maior representatividade observada é a dimensão Contabilidade, evidenciando a presença de indicadores financeiros.

Gráfico 9 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa A



Fonte: da autora, a partir de SOUSA (2016).

### 4.3.2 Empresa B

O Quadro 18 apresenta os indicadores da Empresa B. Ao todo, são 16 indicadores distribuídos em quatro dimensões. As dimensões convencionadas para o presente sistema estão de acordo com a proposta do BSC, ou seja, as dimensões trabalhadas pela empresa são: financeiro, clientes, aprendizado e crescimento e processos internos.

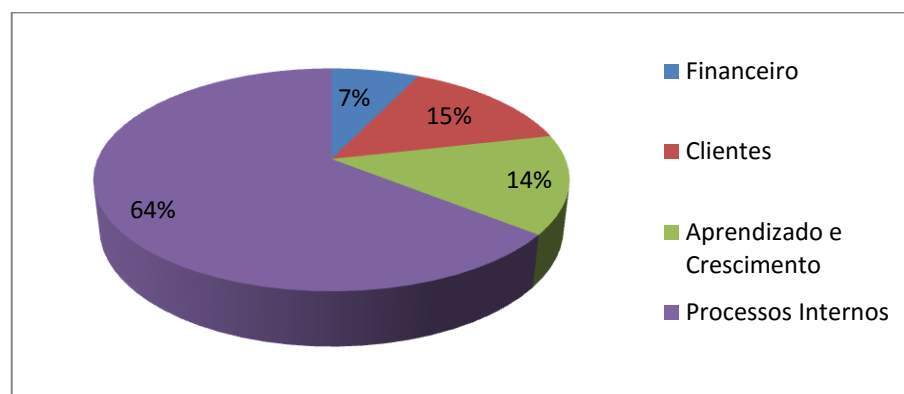
Quadro 146 - Sistema de indicadores da Empresa B

Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Financeiro	1	Índice de Desvio de Custo (IDC)	Processos Internos (continuação)	8	Índice de Remoção de Restrições (IRR)
Clientes	2	Opções de customização		9	Percentual do Planejamento Cumprido (PPC)
	3	Opções de revestimento		10	Nota na auditoria <i>lean</i>
Aprendizado e Crescimento	4	Remuneração por funcionário		11	Índice de Resíduos da Construção (IDC)
	5	Investimento em treinamento		12	Modificações de projetos
Processos Internos	6	Termômetro e Raio-X (gráfico de acompanhamento de pacotes)		13	Índice de Desvio de Efetivo (IDE)
	7	Índice de Desvio de Pacotes (IDP)		14	Acidentes de Trabalho

Fonte: CÂNDIDO (2015).

Conforme ilustrado pelo Gráfico 10, a dimensão Processos internos abrange 65% dos indicadores. Contudo, essa dimensão abrange vários indicadores, que para os clubes e para as demais empresas podem ser classificados como indicadores de diversas dimensões, tais como qualidade, planejamento e sustentabilidade.

Gráfico 10 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa B



Fonte: da autora, a partir de CÂNDIDO (2015).

### 4.3.3 Empresa C

A Empresa C também utiliza as perspectivas do BSC para classificar seus indicadores. Contudo, observa-se no Quadro 17 que os indicadores se enquadram apenas em duas dimensões propostas no modelo: processos internos e clientes. A empresa utiliza 9 indicadores.

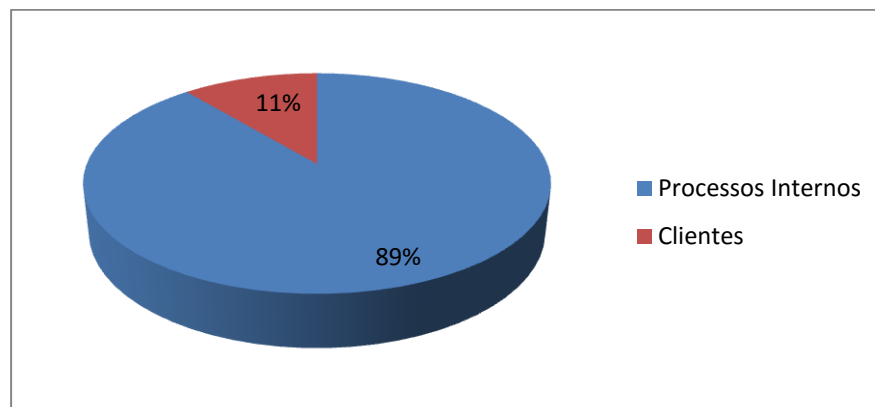
Quadro 157 - Sistema de indicadores da Empresa C

Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Processos Internos	1	Índice de Desempenho de Prazo	Processos Internos	6	Índice de solicitação Assistência Técnica de Unidades em Garantia
	2	Índice de Desempenho de Custos		7	Centro de Custo Qualidade
	3	Índice de Desempenho da Qualidade (IDQ)		8	Avaliação da gestão da obra
	4	Atendimento à demanda de inspeção de serviço do IDQ das obras	Clientes	9	Prazo de atendimento à demanda de vistorias e retornos de apartamentos
	5	Aderência da vistoria da qualidade à vistoria do cliente			

Fonte: CÂNDIDO (2015).

O Gráfico 11 ilustra o que é possível facilmente de ser observado no quadro anterior. Apenas um indicador é classificado na dimensão Clientes. Os demais são enquadrados na dimensão Processos internos. Contudo, observa-se que há a presença de indicadores que fornecem resultados sobre prazos, custos, qualidade e planejamento.

Gráfico 11 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa C



Fonte: da autora, a partir de CÂNDIDO (2015).

#### 4.3.4 Empresa D

A Empresa D utiliza 14 indicadores para compor seu sistema (Quadro 18). As dimensões que classificam tais indicadores são cinco: melhoria de processos, melhoria de empreendimentos, satisfação do cliente, satisfação do colaborador e satisfação dos acionistas.

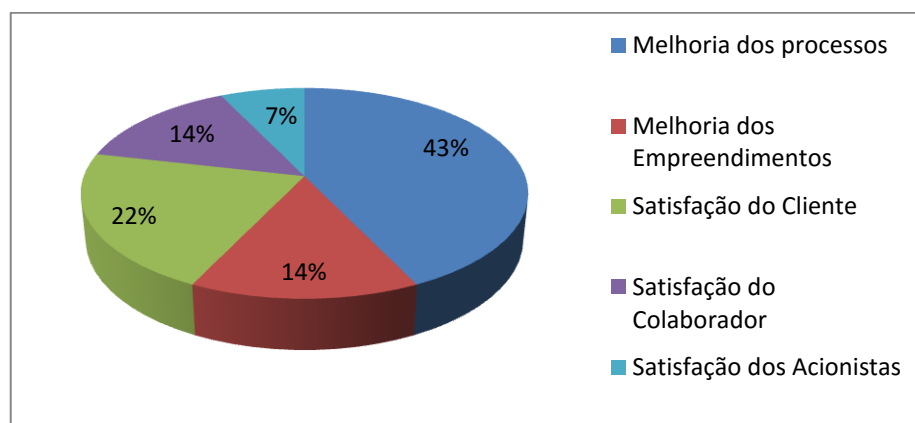
Quadro 18 - Sistema de indicadores da Empresa D

Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Melhoria dos processos	1	Percentual de pacotes de trabalho cumpridos (PPC)	Satisfação do Cliente	9	Percentual realizado versus percentual previsto
	2	Percentual de solicitações emergenciais (PSEM)		10	Nº médio de defeitos ou pendências por unidade (apartamento ou sala comercial)
	3	Índice de Remoção de Restrição (IRR)		11	Pontuação média obtida em pesquisa de satisfação
	4	Nota Mensal de Avaliação dos Fornecedores	Satisfação do Colaborador	12	Percentual de funcionários capacitados
	5	Nº de não conformidades por pacote de trabalho		13	Percentual de pacotes seguros (PPS)
	6	Nº de novas técnicas construtivas	Satisfação dos Acionistas	14	Nº de não conformidades
Melhoria dos Empreendimentos	7	Nº de não conformidades no <i>checklist</i> de verificação de projetos			
	8	Nº de melhorias nas especificações técnicas do edifício			

Fonte: CÂNDIDO (2015).

O Gráfico 12 resume a quantificação para o presente sistema. A dimensão “Melhoria dos processos” possui maior representatividade, englobando seis indicadores que fornecem medidas sobre planejamento, avaliação de fornecedores e inovações.

Gráfico 12 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa D



Fonte: da autora, a partir de CÂNDIDO (2015).

#### 4.3.5 Empresa E

O sistema da quinta empresa analisada possui uma grande quantidade de indicadores quando comparadas com os sistemas apresentados até o momento. Ao todo são 33 indicadores distribuídos em doze dimensões. Analisando o Quadro 19 verifica-se a tentativa de classificar os indicadores fielmente nas dimensões trabalhadas.

Quadro 19 - Sistema de indicadores da Empresa E

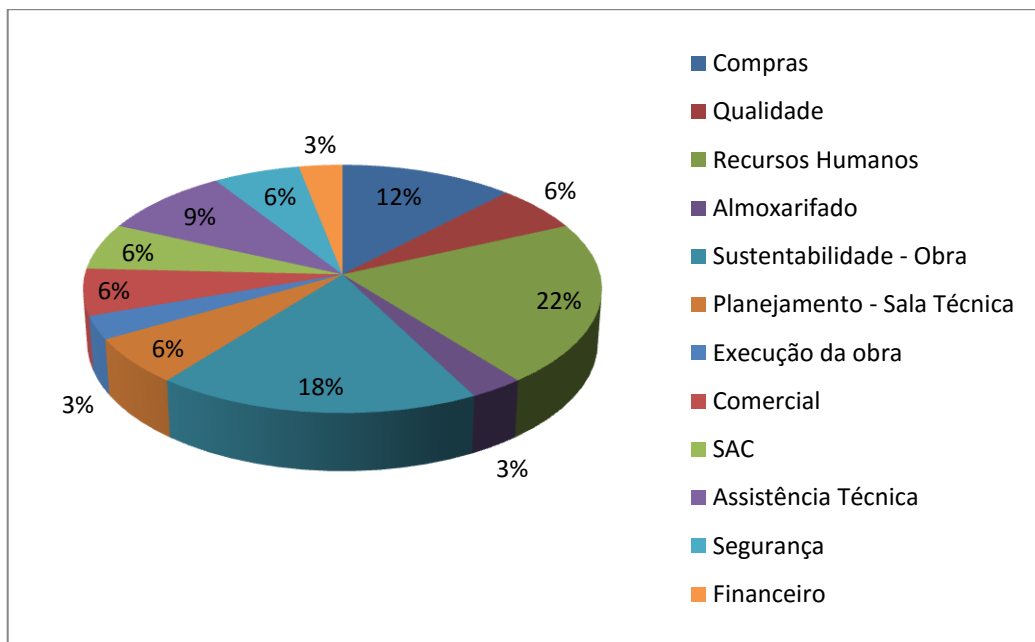
Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Compras	1	Pedidos recebidos com atraso (PRCA)	Sustentabilidade - Obra (continuação)	18	Indicador de geração de resíduos ao final da obra
	2	Índice de desempenho dos fornecedores (FCNR)		19	Indicador de consumo de energia ao longo da obra
	3	Índice de desempenho dos fornecedores (FCNA)		20	Indicador de consumo de energia ao final da obra
	4	Acréscimo de novos fornecedores	Planejamento - Sala Técnica	21	Média das solicitações lançadas no orçamento
Qualidade	5	Índice de não conformidade na entrega do imóvel		22	Média das solicitações lançadas no sistema
	6	Índice de eficácia das ações preventivas e corretivas	Execução da obra	23	Índice de Não Conformidades na obra
Recursos Humanos	7	Tempo de seleção de novos colaboradores	Comercial	24	Índice de Velocidade de Vendas
	8	Volume de vagas		25	Volume Global de Vendas
	9	Movimentação de pessoal	SAC	26	Satisfação de cliente obra em andamento
	10	Retenção de pessoal		27	Satisfação de cliente obra entregue
	11	Índice de Absenteísmo	Assistência Técnica	28	Índice de solicitações de clientes
	12	Índice de Rotatividade		29	Satisfação do cliente (manutenção)
	13	Satisfação do colaborador (pesquisa)		30	Tempo de atendimento ao cliente
Almoxarifado	14	Estoque Mínimo	Segurança	31	Acidente com afastamento
Sustentabilidade - Obra	15	Indicador de consumo de água ao longo da obra		32	Acidente sem afastamento
	16	Indicador de consumo de água ao final da obra	Financeiro	33	Índice de Inadimplência
	17	Indicador de geração de resíduos ao longo da obra			

Fonte: SOUSA (2016).

Poucos são os indicadores financeiros utilizados pela empresa. Apenas dois podem ser observados na dimensão “Comercial”.

O gráfico 13 resume a distribuição das medidas ao longo das classificações. As dimensões de maior representatividade são “Recursos humanos” e “Sustentabilidade”, evidenciando o aumento da atenção da empresa em relação aos funcionários o ambiente de trabalho e com as questões ambientais.

Gráfico 13 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa E



Fonte: da autora, a partir de SOUSA (2016).

#### 4.3.6 Empresa F

A Empresa F é a empresa que possui a maior quantidade de indicadores entre o grupo selecionado. São 40 indicadores distribuídos em dez dimensões, conforme o Quadro 20.

Quadro 160 - Sistema de indicadores da Empresa F

Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Obra	1	Resultado financeiro da obra	Qualidade (continuação)	21	Atendimento aos requisitos das auditorias (interna)
	2	Diminuir o nº de Não Conformidades detectadas nas Fichas de Verificação de Serviços		22	Cumprimento do plano de ação

Fonte: Documentos fornecidos pela empresa.

Quadro 170 - Sistema de indicadores da Empresa F (continuação)

<b>Dimensão</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>	<b>Dimensão</b>	<b>Nº</b>	<b>Indicador</b>	
Obra (continuação)	3	Monitoramento da perda de concreto (Estaca Hélice)	Relacionament o com o cliente	23	Satisfação do cliente - Pesquisa de satisfação (Manutenção)	
	4	Monitoramento da perda de concreto		24	Satisfação do cliente - Pesquisa de satisfação (Pós-venda)	
	5	Monitoramento da perda de aço		25	Satisfação do cliente - Pesquisa de satisfação (Pós-entrega)	
	6	Garantir obra segura		26	Eficiência de atendimento às solicitações	
	7	Geração de resíduos ao longo da obra		27	Qualidade do produto na entrega do imóvel (medir final da obra)	
	8	Geração de resíduos ao final da obra	Recursos Humanos	28	Satisfação dos colaboradores (Pesq. clima organizacional)	
	9	Consumo de água ao longo da obra		29	LNT (levantamento de necessidades de treinamento)	
	10	Consumo de energia ao longo da obra		30	Garantir prazo máximo de 30 dias para conclusão das seleções	
	11	Consumo de energia ao final da obra		31	Colaboradores admitidos treinados (introdutórios em até 30 dias após a admissão)	
	Comercial	12	Aumentar a eficiência no processo de venda	Orçamento	32	Garantir o orçamento de viabilidade
		13	Pesquisa de satisfação - Pós Venda		33	Garantir o prazo de entrega das tarefas da Sala Técnica - Orçamento
14		Aumentar a eficiência da equipe de venda	Planejamento	34	Cumprir cronogramas e prazos	
15	Satisfação do cliente - Pesquisa de satisfação (ocorrências atendidas no mês)	35		Garantir o resultado financeiro da empresa		
16	Atender as ocorrências solicitadas pelos clientes através do Dep. Relacionamento com o cliente	36		Garantir o prazo de entrega das tarefas do Planejamento		
Projetos	17	Implantar projetos inovadores	Suprimentos	37	Garantir o prazo de entrega das tarefas de acompanhamento do período	
	18	Cumprimento de plano de atividades		38	Garantir qualidade na aquisição de insumos controlados	
Qualidade	19	Cumprimento do Plano de Auditorias	Suprimentos	39	Avaliar Desempenho dos Fornecedores (Produtos Controlados)	
	20	Atendimento aos requisitos das auditorias (externa)		40	Garantir o fornecimento de materiais	

Fonte: Documentos fornecidos pela empresa.

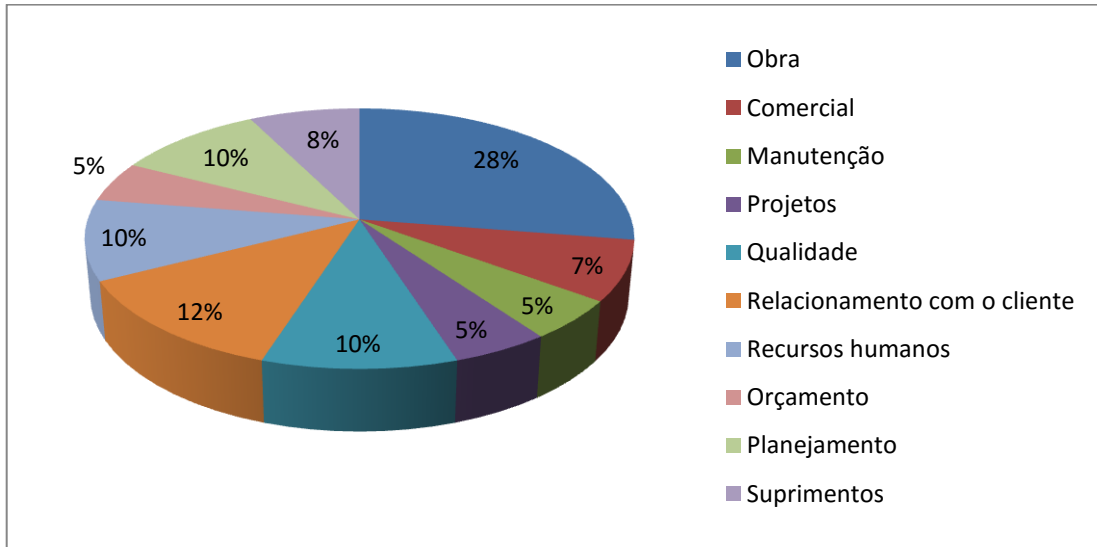
Conforme observado no Gráfico 14, a dimensão de maior representatividade é “Obra”. Os indicadores dessa dimensão fornecem informações sobre as obras em andamento,



independente dos setores alocados no canteiro. Observa-se também, que a maioria dos indicadores está ligada ao meio ambiente, medindo gastos e desperdícios.

A segunda maior representatividade está na dimensão “Relacionamento com o Cliente”. Essa dimensão procura determinar o quão satisfeito está o cliente em diferentes perspectivas.

Gráfico 14 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa F



Fonte: da autora, a partir de documentos fornecidos pela empresa.

#### 4.3.7 Empresa G

A Empresa G possui a segunda maior quantidade de indicadores. Ao todo, 39 indicadores são medidos pela empresa e estes são distribuídos em apenas cinco dimensões, como mostra o Quadro 21.

Quadro 181 - Sistema de indicadores da Empresa G

Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Econômico/ Financeiro	1	Lucratividade	Tecnologia e processos	19	Quantidade de inovações alocadas
	2	Margem EBITDA		20	Índice do ciclo de projeto legal
	3	Receita Líquida		21	Índice do ciclo de incorporação
	4	Índice de Inadimplência Administrativa		22	Índice de desempenho de fornecedor

Fonte: Documentos fornecidos pela empresa.

Quadro 191 - Sistema de indicadores da Empresa G (continuação)

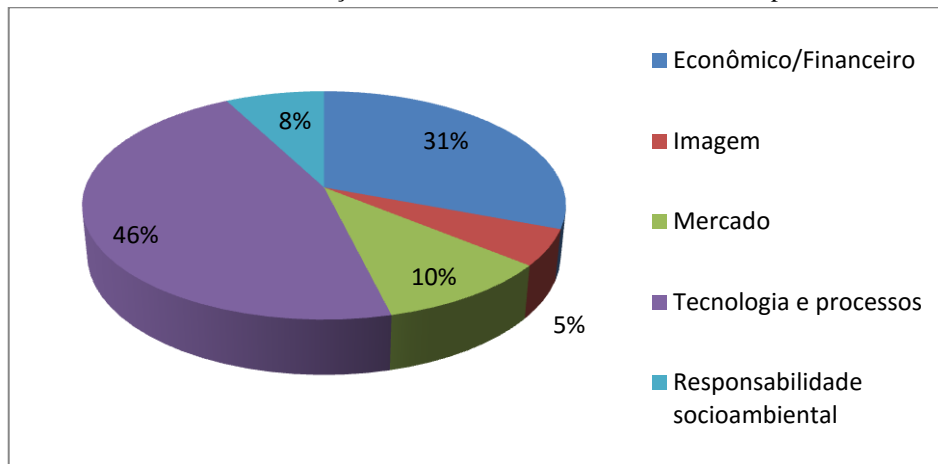
Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador	
Econômico/ Financeiro (continuação)	5	Índice de recuperação de inadimplentes	Tecnologia e processos (continuação)	23	Índice de conformidade de produtos na execução	
	6	Índice de Inadimplência Assessoria Jurídica		24	Acordo de nível de serviços	
	7	Índice de atendimento pós obra por Filial		25	Índice do número de aptos com reclamações procedentes de clientes	
	8	Acompanhamento de despesas		26	Índice de conformidade de produtos na entrega	
	9	Previsão de vendas de apartamentos em estoque usados		27	Pontualidade da operação	
	10	Previsão de vendas de apartamentos em estoque novos		28	Índice de produtividade	
	11	Previsão de vendas de apartamentos novos/lançamentos		29	Ciclo de liberação da entrega legal	
	12	Assertividade no orçamento de Materiais		30	Percentual de unidades entregues	
Imagem	13	Índice de satisfação dos clientes no atendimento de assistência técnica		31	Percentual de Atendimento ao Acordo de Nível de Serviços (SLA)	
	14	Índice de satisfação dos clientes no atendimento pós-entrega		32	Índice de implantação de sistemas	
Mercado	15	Unidades residenciais lançadas		33	Índice de treinamentos do escritório	
	16	Unidades residenciais produzidas		34	Índice de treinamentos da obra	
	17	Índice de unidades do estoque vendidas avulsos (Corporativo)		35	Índice de desempenho geral	
	18	Índice de unidades residenciais vendidas por empreendimento		36	Índice de gerenciamento mensal dos resultados	
				Responsabilidade Socioambiental	37	Geração de resíduos ao longo da obra (Mensal e Acumulado e por obra)
					38	Consumo de água ao longo da obra (Mensal e Acumulado)
					39	Consumo de energia ao longo da obra (mensal e acumulado)

Fonte: Documentos fornecidos pela empresa.

Como ilustrado no Gráfico 15, a dimensão “Tecnologia e processos” englobam 46% dos indicadores. Contudo, ao analisar as medidas presentes nessa dimensão é possível observar a presença de indicadores que fornecem informações sobre qualidade, recursos humanos e produtividade, confirmando mais uma vez a falta de consenso na classificação das medidas utilizadas.

A dimensão “Econômico/financeiro” mostra a representatividade de 31% dos indicadores, afirmando uma grande utilização de indicadores financeiros. A dimensão “Mercado”, por sua vez, une medidas que fornecem informações sobre o lançamento e vendas de unidades.

Gráfico 15 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa G



Fonte: da autora, a partir de documentos fornecidos pela empresa.

#### 4.3.8 Empresa H

A Empresa H é a empresa mais nova no mercado da construção. Por esse motivo, a empresa ainda está desenvolvendo medidas para incorporar no seu sistema de medição. De acordo com o Quadro 22, o sistema atual é composto por 7 indicadores distribuídos em cinco dimensões.

Quadro 202 - Sistema de indicadores da Empresa H

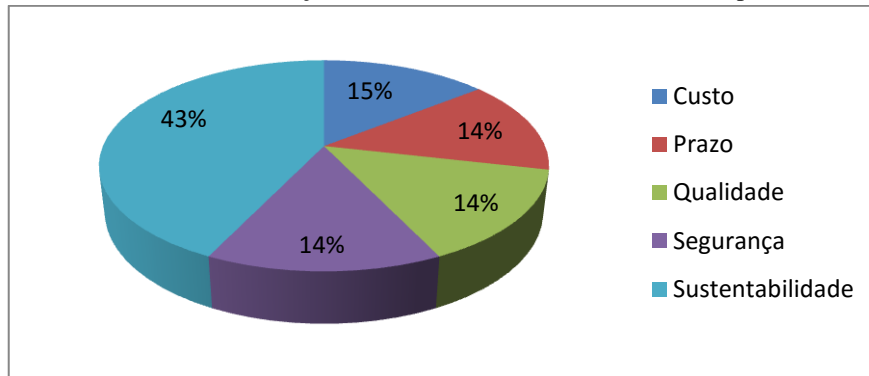
Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Custo	1	Acompanhamento do custo	Sustentabilidade	5	Consumo de água
Prazo	2	Acompanhamento do prazo		6	Consumo de energia
Qualidade	3	Qualidade dos serviços executados		7	Eliminação de resíduos
Segurança	4	Acompanhamento de segurança			

Fonte: Documentos fornecidos pela empresa.

As medidas são as mais tradicionais e facilmente encontradas nos sistemas das demais empresas apresentadas até o presente momento. A dimensão “Sustentabilidade” possui

maior representatividade, sendo atribuída a esta três indicadores. As demais dimensões possuem apenas um indicador para medição. O Gráfico 16 apresenta essa divisão.

Gráfico 16 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa H



Fonte: da autora, a partir de documentos fornecidos pela empresa.

#### 4.3.9 Empresa I

No Quadro 23 são apresentados os 25 indicadores que são utilizados pela última empresa participantes do trabalho, a Empresa I. Tais indicadores são distribuídos em sete dimensões: Desempenho estratégico, desempenho operacional, comercial, relacionamento com clientes, suprimentos, contabilidade e pessoal.

Quadro 213 - Sistema de indicadores da Empresa I

Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Desempenho estratégico	1	Variação de custos (VC)	Relacionamento com clientes	13	Cumprimento das solicitações de cliente no prazo
	2	Variação de prazos (VPR)		14	Nota de satisfação do cliente
	3	Índice de desempenho de custos (IDC)	Suprimentos	15	Divergência entre o custo real e orçado
	4	Índice de desempenho de prazos (IDP)		16	Nota de avaliação de fornecedores na média
	5	Estimativa do custo no término (ENT)		17	Materiais entregue na obra, no prazo
	Desempenho operacional	6	Projeção de custos (PJ)	Contabilidade	18
7		Percentual de Pacotes Concluídos (PPC)	19		Controle de recolhimento em cheques
8		Índice de Remoção de Restrições (IRR)	20		Pagamentos realizados no prazo

Fonte: Documentos fornecidos pela empresa.

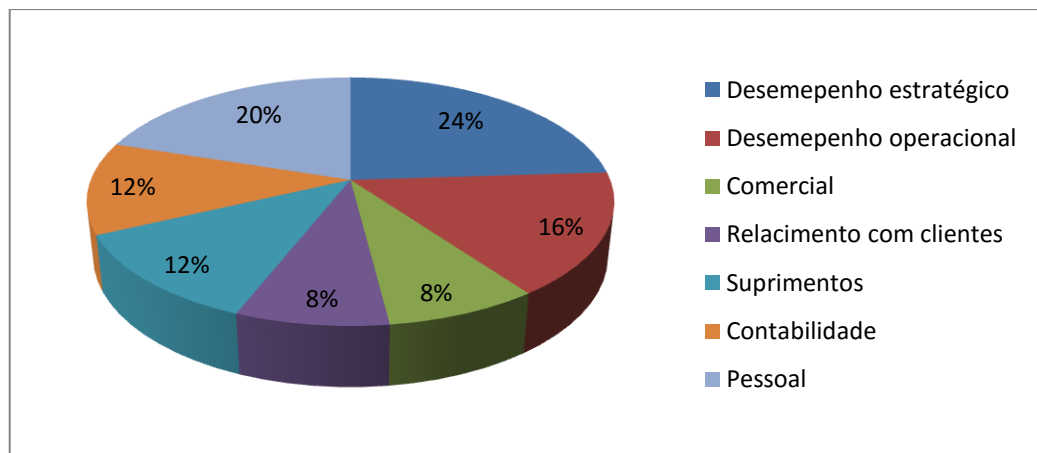
Quadro 223 - Sistema de indicadores da Empresa I (continuação)

Dimensão	Nº	Indicador	Dimensão	Nº	Indicador
Desempenho operacional (continuação)	9	Índice de Produtividade - MO Própria (IP)	Pessoal	21	Recolhimento das obrigações acessórias no prazo
	10	Índice de Produtividade - MO Terceirizada (IP)		22	Pagamento no prazo estabelecido
Comercial	11	Qualidade e funcionamento dos stands de vendas		23	Cumprimento do calendário de obrigações
	12	Qualidade do atendimento do corretor		24	Funcionário sem reajuste da folha
				25	Pagamento de férias e rescisões

Fonte: Documentos fornecidos pela empresa.

O Gráfico 17 mostra a distribuição dos indicadores nas dimensões do sistema, evidenciando que a dimensão ‘desempenho estratégico’ possui a maior representatividade do sistema. Essa dimensão trabalha basicamente com medidas que fornecem informações sobre prazos e custos. A dimensão ‘pessoal’ está em segundo lugar, onde esta, por sua vez, engloba informações acerca dos funcionários, principalmente relacionadas a pagamentos e demais gastos.

Gráfico 17 - Distribuição dos indicadores nas dimensões – Empresa I



Fonte: da autora, a partir de documentos fornecidos pela empresa.

#### 4.4 Compilação dos dados – empresas de construção

O Quadro 24 apresenta a quantificação dos dados, assim como a fonte dos dados, identificando os dados das cinco empresas que foram coletados por outros pesquisadores em estudos anteriores ao do presente trabalho, também participantes do GERCON.

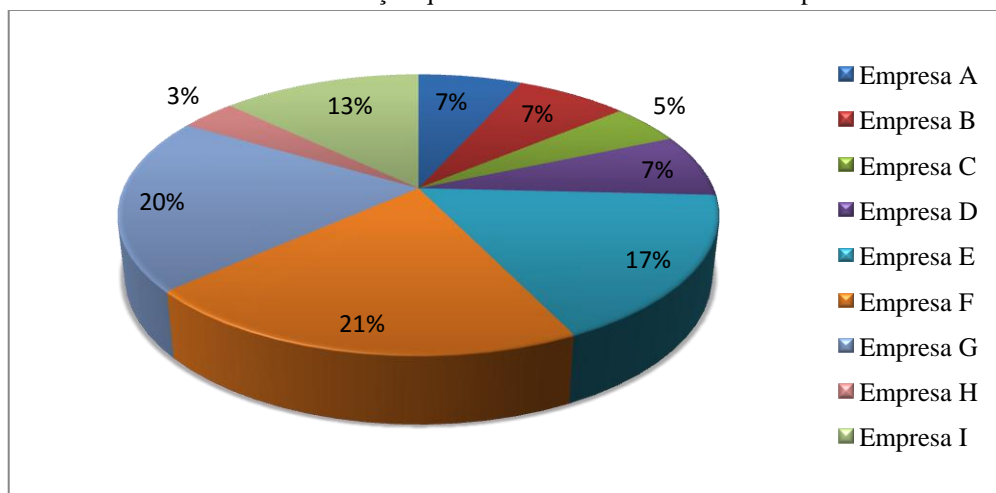
Quadro 234 - Quantificação e fonte de dados dos indicadores das empresas

Empresas	Quantidade de indicadores	Quantidade de dimensões	Fonte
Empresa A	13	6	SOUSA (2016)
Empresa B	14	4	CÂNDIDO (2015)
Empresa C	9	2	CÂNDIDO (2015)
Empresa D	14	5	CÂNDIDO (2015)
Empresa E	33	12	SOUSA (2016)
Empresa F	40	10	Documentos fornecidos pela empresa
Empresa G	39	5	Documentos fornecidos pela empresa
Empresa H	7	5	Documentos fornecidos pela empresa
Empresa I	25	7	Documentos fornecidos pela empresa
<b>Total</b>	<b>194</b>	<b>56</b>	

Fonte: da autora.

Conforme apresentado, ao todo foram analisados 194 indicadores distribuídos em 56 dimensões definidas nos sistemas das empresas. O Gráfico 18 apresenta a distribuição quantitativa dos indicadores entre as nove empresas construtoras participantes.

Gráfico 18 - Distribuição quantitativa dos indicadores das empresas



Fonte: da autora.

É importante destacar que das 56 dimensões analisadas houve dimensões idênticas, isto é, a Empresa A possui a dimensão ‘Qualidade’ em seu sistema, assim como a Empresa E, F, G e I. Contudo, a utilização dessa dimensão não significa que os indicadores presentes meçam, de fato, informações sobre qualidade conforme definido no presente trabalho, da mesma forma que indicadores de outras dimensões possam ser classificados como sendo indicadores de qualidade.

O Quadro 25 apresenta as dimensões convencionadas para os sistemas de cada empresa.

Quadro 25 - Identificação das dimensões utilizadas pelas empresas

<b>Empresas</b>	<b>Quantidade de dimensões</b>	<b>Dimensões</b>
Empresa A	6	Contabilidade, Manutenção, Qualidade, Comercial, Recursos humanos, Obra.
Empresa B	4	Financeiro, Clientes, Aprendizado e Crescimento, Processos Internos.
Empresa C	2	Processos Internos, Clientes.
Empresa D	5	Melhoria dos processos, Melhoria dos Empreendimentos, Satisfação do Cliente, Satisfação do Colaborador, Satisfação dos Acionistas.
Empresa E	10	Clientes, Pessoas, Financeiro, Marketing, Comercial, Projetos, Qualidade, Suprimentos, TI, Obra.
Empresa F	12	Compras, Qualidade, Recursos Humanos, Almoxarifado, Sustentabilidade - Obra, Planejamento - Sala Técnica, Execução da obra, Comercial, SAC, Assistência Técnica, Segurança, Financeiro.
Empresa G	10	Obra, Comercial, Manutenção, Projetos, Qualidade, Relacionamento com o cliente, Recursos Humanos, Orçamento, Planejamento, Suprimentos.
Empresa H	5	Econômico/Financeiro, Imagem, Mercado, Tecnologia e processos, Responsabilidade Socioambiental.
Empresa I	5	Custo, Prazo, Qualidade, Segurança, Sustentabilidade.
Empresa J	7	Desempenho estratégico, Desempenho operacional, Comercial, Relacionamento com clientes, Suprimentos, Contabilidade, Pessoal.

Fonte: da autora.

Para os indicadores das empresas, observa-se também, a classificação dos indicadores através de dimensões diferentes. Por esse motivo, na intenção de padronizar, utilizou-se o novo conjunto de dimensões sugerido para os clubes para a realização da análise semântica.

Assim, confirma-se que não há consenso das dimensões de desempenho, tanto para os clubes de *benchmarking* na indústria da construção, como nas medidas usadas pelas empresas construtoras.

#### **4.5 Proposição inicial do Sistema de Indicadores para *benchmarking* para as empresas construtoras do Estado do Ceará**

##### **4.5.1 *Análise semântica dos indicadores dos clubes de benchmarking e das empresas construtoras***

A etapa seguinte do trabalho se dá pela análise semântica de todos os indicadores coletados a partir dos sistemas de medição mundiais de *benchmarking* e dos sistemas das empresas construtoras. Essa etapa foi realizada primeiramente para os sete clubes e, em seguida, para as nove empresas. Nos Apêndices A ao V está disposta a análise semântica para todos os indicadores em questão.

Como exposto na metodologia do presente trabalho, os indicadores considerados de maior relevância seriam aqueles que estivessem presentes em três ou mais sistemas dos clubes e em três ou mais sistemas das empresas. O Quadro 22 apresenta os indicadores que atenderam esse primeiro requisito para os clubes de *benchmarking*.



Quadro 26 - Indicadores presentes em três ou mais sistemas dos clubes

<b>Dimensão</b>	<b>Reino Unido</b>	<b>Dinamarca</b>	<b>Canadá</b>	<b>Chile</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Brasil</b>	<b>Portugal</b>
<b>Prazo</b>	Previsibilidade de tempo - projeto	-	Previsibilidade de tempo - projeto	-	-	-	Desvio do Tempo - projeto
	Previsibilidade de tempo - construção	-	Previsibilidade de tempo - construção	Desvio de tempo programado	-	Desvio de prazo da obra	Desvio do Tempo - obra
<b>Custo</b>	Previsibilidade de custo - projeto	-	Previsibilidade de custo - projeto	-	-	-	Desvio do Custo - projeto
	Previsibilidade de custo - construção	Custo de construção real	Previsibilidade de custo - construção	Desvio do custo		Desvio de custo da obra	Desvio do Custo - construção
	-	Valor econômico de defeitos	Custo por defeitos - garantia	Custo de reclamação dos clientes	-	-	-
<b>Qualidade</b>	-	Número de defeitos	Problemas de qualidade - 'disponíveis para uso'	-	-	Índice de Não Conformidade	Defeitos
<b>Satisfação do cliente</b>	Satisfação do cliente do produto - Critérios padrão	-	Satisfação do cliente - produto	-	-	Índice de Satisfação do Cliente - Usuário	Satisfação do Cliente – Produto
	Satisfação do cliente do serviço - Critérios padrão	Satisfação do cliente com o processo de construção	Satisfação do cliente - serviço de construção	-	-	-	Satisfação do Cliente – Serviço

Fonte: da autora.

Quadro 26 - Indicadores presentes em três ou mais sistemas dos clubes (continuação)

<b>Segurança</b>	Acidentes	Frequência de acidentes	Incidentes reportados	Taxa de acidente	Taxa de acidentes	Taxa de frequência de acidentes	Frequência de Acidentes
	Ausência por doença	-	Tempo perdido	Taxa de risco	Dias de trabalho perdidos devido a acidentes	-	-
<b>Desempenho de negócios</b>	Produtividade - Empresa	-	-	Produtividade - Resultado	-	-	Produtividade
<b>Recursos humanos</b>	Satisfação do empregado	-	-	-	-	Índice de Satisfação do Cliente – Obra / Índice de Satisfação do Cliente - Sede <sup>1</sup>	Satisfação dos Funcionários
	Treinamento	-	-	Treinamento	-	Índice de Treinamento / Percentual de Funcionários <sup>2</sup>	Formação

Fonte: da autora.

Após a análise, observa-se que os indicadores que atenderam ao requisito estão dispostos em sete das onze dimensões propostas no trabalho. As dimensões ‘Produção’, ‘Meio ambiente’, ‘Aquisição/Inovação’ e ‘Fornecedores’ foram as dimensões que não atenderam ao requisito, apesar de possuir indicadores classificados nessas dimensões.

Na primeira reunião com o GERCON, foi apresentada a análise semântica para todos os indicadores dos sistemas dos clubes. Essa apresentação foi importante, pois através da opinião dos participantes, alguns indicadores que não atenderam ao requisito inicial de repetição passaram a ser considerados para compor a proposição do futuro sistema, devido a sua relevância justificada pelo grupo. O Quadro 27 mostra os indicadores que passaram a ser considerados com suas respectivas justificativas.

Quadro 27 - Indicadores adicionados devido a sua relevância

Dimensão	Reino Unido	Dinamarca	Canadá	Chile	Estados Unidos	Brasil	Portugal	Justificativa
<b>Prazo</b>		Tempo de construção real - empreiteiros						<b>Mão de obra terceirizada abundante no Ceará</b>
<b>Custo</b>			Custo no uso					<b>Informação de interesse dos gestores</b>
					Orçamento do empreendimento			<b>Informação de interesse dos gestores</b>
<b>Qualidade</b>			Problemas de qualidade - garantia			Número de Não Conformidades em Auditorias		<b>Informação de interesse dos gestores</b>
<b>Segurança</b>						Índice de boas práticas de canteiros de obra		<b>Informação de interesse dos gestores</b>
<b>Desempenho de negócios</b>	Rentabilidade - Empresa						Rentabilidade	<b>Indicador já praticado pelas construtoras</b>
						Velocidade de Vendas		<b>Indicador já praticado pelas construtoras</b>
							Crescimento das Vendas	<b>Indicador já praticado pelas construtoras</b>

Quadro 27 - Indicadores adicionados devido a sua relevância (continuação)

<b>Produção</b>				Eficiência do trabalho direto				<b>Informação de interesse dos gestores</b>
				Eficácia do planejamento		Percentual de planos concluídos (PPC)		<b>Indicador já praticado pelas construtoras</b>
				Produtividade da administração				<b>Informação de interesse dos gestores</b>
<b>Recursos humanos</b>	Rotatividade de pessoal						Pessoal Permanente	<b>Informação de interesse dos gestores</b>
<b>Meio ambiente</b>	Consumo de água corrente - Produto							<b>Indicador já praticado pelas construtoras</b>
	Resíduos - Processo de construção							<b>Indicador já praticado pelas construtoras</b>
		Consumo de energia calculado						<b>Indicador já praticado pelas construtoras</b>
<b>Aquisição/ Inovação</b>				Encomendas urgentes				<b>Informação de interesse dos gestores</b>
							Investimento em Tecnologia	<b>Informação de interesse dos gestores</b>

Quadro 27 - Indicadores adicionados devido a sua relevância (continuação)

<b>Fornecedores</b>			Satisfação do cliente - serviço de projeto					<b>Informação de interesse dos gestores</b>
				Taxa de subcontratação			Subcontratação	<b>Mão de obra terceirizada abundante no Ceará</b>
							Avaliação de Fornecedores de Serviços	<b>Mão de obra terceirizada abundante no Ceará</b>
							Avaliação de Fornecedores de Materiais	<b>Desvio do Tempo - entrega de material</b> <b>Informação de interesse dos gestores</b>
							Avaliação de Fornecedores de Projetos	<b>Informação de interesse dos gestores</b>

Fonte: da autora.

Unificando os dados obtidos, o Quadro 28 apresenta o conjunto de indicadores considerados para formulação do sistema de *benchmarking* para as construtoras cearenses. Dados como definição e fórmulas serão propostas após a unificação com os indicadores das empresas.

Quadro 24 - Indicadores propostos a partir dos clubes de *benchmarking*

<b>Dimensão</b>	<b>Indicadores selecionados e propostos</b>
<b>Tempo</b>	Desvio de prazo de projeto
	Desvio de prazo da obra
	Prazo de construção – empreiteiros
<b>Custo</b>	Desvio de custo de projeto
	Desvio de custo da obra
	Custo de defeitos por empreendimento
	Custo no uso – setor
	Crescimento do custo da fase atual do empreendimento
<b>Qualidade</b>	Número de defeitos
	Problemas de qualidade – garantia
<b>Satisfação do cliente</b>	Satisfação do Cliente – Produto
	Satisfação do Cliente – Serviço
<b>Segurança</b>	Taxa de acidentes
	Taxa de risco
	Índice de boas práticas de canteiros de obra
<b>Desempenho de negócios</b>	Rentabilidade
	Produtividade
	Velocidade de Vendas
	Crescimento das Vendas
<b>Produção</b>	Eficiência do trabalho direto
	Percentual de planos concluídos (PPC)
	Produtividade da administração
<b>Recursos humanos</b>	Índice de Satisfação do Cliente - Obra/ Índice de Satisfação do Cliente - Sede *
	Rotatividade de pessoal
	Treinamento
<b>Meio ambiente</b>	Consumo de água corrente - Produto
	Resíduos – Processo de construção
	Consumo de energia – Processo de construção
<b>Aquisição / inovação</b>	Encomendas urgentes
	Investimento em Tecnologia
<b>Fornecedores</b>	Satisfação do cliente – serviço de projeto
	Taxa de subcontratação
	Avaliação de Fornecedores de Serviços
	Avaliação de Fornecedores de Materiais
	Avaliação de Fornecedores de Projetos

Fonte: da autora.

O passo seguinte é analisar a resposta ao requisito inicial de seleção dos indicadores através dos dados das empresas construtoras. O Quadro 29 expõe tal análise.

Observa-se, após a junção e análise, que os indicadores que atenderam ao requisito estão dispostos em nove das onze dimensões propostas no trabalho. As dimensões ‘Segurança’ e ‘Aquisição/Inovação’ foram as dimensões que não atenderam ao requisito, apesar de possuir indicadores classificados nessas dimensões.

Na segunda reunião com os membros pesquisadores do GERCON a análise semântica para os indicadores das construtoras foram apresentados. Assim como na primeira reunião, esse segundo encontro foi interessante, pois, também, através dele foi selecionar potenciais indicadores que não atenderam ao requisito inicial de repetição, mas que por algum motivo citado pelos participantes, o mesmo passa a ser considerado através de uma justificativa relevante.

Para essa análise, um único indicador foi selecionado, como mostra o Quadro 30. A justificativa de incorporação se dá pela utilização dessa medida, mesmo que de forma indireta, pelas empresas em geral, apesar de constar nos sistemas de apenas duas empresas.

Unificando os dados obtidos através dos sistemas das empresas construtoras atuantes no Estado do Ceará, o Quadro 31 apresenta o conjunto de indicadores considerados para formulação do sistema de *benchmarking* para as construtoras cearenses. Dados como definição e fórmulas serão propostas após a unificação com os indicadores de *benchmarking*, se dando essa como a próxima etapa a ser apresentada.



Quadro 25 - Indicadores presentes em três ou mais sistemas das empresas construtoras

Dimensão	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D	Empresa E	Empresa F	Empresa G	Empresa H	Empresa I
<b>Prazo</b>	-	-	Índice de Desempenho de Prazo	-	-	-	Acordo de nível de serviços	Acompanhamento do prazo	-
<b>Custo</b>	Controle de Custo por Obra	Índice de Desvio de Custo (IDC)	Índice de Desempenho de Custos			Garantir o orçamento de viabilidade		Acompanhamento do custo	Índice de desempenho de custos (IDC)
<b>Qualidade</b>	Não Conformidades de Execução de Obra	-	Atendimento à demanda de inspeção de serviço do IDQ das obras	Nº de não conformidades por pacote de trabalho	Índice de Não Conformidades na obra	Diminuir o nº de Não Conformidades detectadas nas Fichas de Verificação de Serviços (FVS)	Índice de conformidade de produtos na execução	Qualidade dos serviços executados	-
	-	-	Índice de solicitação Assistência Técnica de Unidades em Garantia	-	Índice de solicitações de clientes	Eficiência de atendimento às solicitações	Índice do número de aptos com reclamações procedentes de clientes	-	-
	-	-	Prazo de atendimento à demanda de vistorias e retornos de apartamentos	-	Tempo de atendimento ao cliente (dias)	-	-	-	Cumprimento das solicitações de cliente no prazo

Fonte: da autora.

Quadro 29 - Indicadores presentes em três ou mais sistemas das empresas construtoras (continuação)

<b>Qualidade (continuação)</b>	-	-	-	Nº médio de defeitos ou pendências por unidade (apartamento ou sala comercial)	Índice de não conformidade na entrega do imóvel	Qualidade do produto na entrega do imóvel (medir final da obra)	Índice de conformidade de produtos na entrega	-	-
<b>Satisfação do cliente</b>	-	-	-	Pontuação média obtida em pesquisa de satisfação	Satisfação de cliente obra entregue	Satisfação do cliente - Pesquisa de satisfação (ocorrências atendidas no mês)	Índice de satisfação dos clientes no atendimento pós-entrega	-	Nota de satisfação do cliente
	-	-	-	-	Satisfação do cliente (manutenção)	Satisfação do cliente - Pesquisa de satisfação (Manutenção)	Índice de satisfação dos clientes no atendimento de assistência técnica	-	-
<b>Desempenho de negócios</b>	Inadimplência	-	-	-	Índice de Inadimplência		Índice de Inadimplência Administrativa	-	-
	Vendas sobre ofertas	-	-	-	Índice de Velocidade de Vendas	Aumentar a eficiência no processo de venda	Índice de Unidades do estoque vendidas avulsos (Corporativo)	-	-

Fonte: da autora.

Quadro 29 - Indicadores presentes em três ou mais sistemas das empresas construtoras (continuação)

<b>Produção</b>	-	Índice de Remoção de Restrições (IRR)	-	Índice de Remoção de Restrição (IRR)	-	-	-	-	Índice de Remoção de Restrições (IRR)
	-	Percentual do Planejamento Cumprido (PPC)	-	Percentual de pacotes de trabalho cumpridos (PPC)	-	-	-	-	Percentual de Pacotes Concluídos (PPC)
<b>Recursos humanos</b>	Índice de Treinamento	-	-	Percentual de funcionários capacitados	-	LNT (levantamento de necessidades de treinamento)	Índice de treinamentos do escritório e da obra	-	-
<b>Qualidade</b>	Consumo de Água ao Longo da Obra	-	-	-	Indicador de consumo de água ao longo da obra	Consumo de água ao longo da obra	Consumo de água ao longo da obra (Mensal e Acumulado)	Consumo de água	-
	Consumo de Energia ao Longo da Obra	-	-	-	Indicador de consumo de energia ao longo da obra	Consumo de energia ao longo da obra	-	Consumo de energia	-
	Geração de Resíduos ao longo da obra	Índice de Resíduos da Construção (IDC)	-	-	Indicador de geração de resíduos ao longo da obra	Geração de resíduos ao longo da obra	Geração de Resíduos ao Longo da obra (Mensal e Acumulado e por obra)	Eliminação de resíduos	-

Fonte: da autora.

Quadro 29 - Indicadores presentes em três ou mais sistemas das empresas construtoras (continuação)

<b>Qualidade (continuação)</b>	-	-	-	-	Indicador de consumo de energia ao final da obra	Consumo de energia ao final da obra	Consumo de Energia ao longo da obra (Mensal e Acumulado)	-	-
<b>Fornecedores</b>	-	-	-	Nota Mensal de Avaliação dos Fornecedores	Índice de desempenho dos fornecedores (FCNR) e (FCNA)	Avaliar Desempenho dos Fornecedores (Produtos Controlados)	Índice de desempenho de fornecedor	-	Nota de avaliação de fornecedores na média
	-	-	-	-	Pedidos recebidos com atraso (PRCA)	Garantir o fornecimento de materiais	-	-	Materiais entregue na obra, no prazo

Fonte: da autora.

Quadro 30 - Indicadores adicionados devido a sua relevância

<b>Dimensão</b>	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>	<b>Empresa D</b>	<b>Empresa E</b>	<b>Empresa F</b>	<b>Empresa G</b>	<b>Empresa H</b>	<b>Empresa I</b>
<b>Segurança</b>					Acidente com afastamento	Garantir obra segura			

Fonte: da autora.

Quadro 26 - Indicadores propostos a partir das empresas construtoras

<b>Dimensão</b>	<b>Indicadores selecionados e propostos</b>
<b>Tempo</b>	Acompanhamento do Prazo
<b>Custo</b>	Acompanhamento do Custo
<b>Qualidade</b>	Índice de Não Conformidades na obra
	Índice de solicitação Assistência Técnica de Unidades em Garantia
	Cumprimento das solicitações de cliente no prazo
<b>Satisfação do cliente</b>	Nota de satisfação do cliente
	Satisfação do cliente (manutenção)
<b>Segurança</b>	Acidente com afastamento
<b>Desempenho de negócios</b>	Inadimplência
	Índice de Velocidade de Vendas
<b>Produção</b>	Índice de Remoção de Restrição (IRR)
	Percentual de pacotes de trabalho cumpridos (PPC)
<b>Recursos humanos</b>	Índice de treinamentos do escritório e da obra
<b>Meio ambiente</b>	Consumo de Água ao Longo da Obra
	Consumo de Energia ao Longo da Obra
	Geração de Resíduos ao longo da obra
	Consumo de energia ao final da obra
<b>Aquisição / inovação</b>	-
<b>Fornecedores</b>	Nota de avaliação de fornecedores na média
	Materiais entregue na obra, no prazo

Fonte: da autora.

#### ***4.5.2 Primeira proposição do Sistema de Indicadores para Benchmarking***

A etapa seguinte consta na junção e compilação dos indicadores selecionados na seção anterior a partir dos clubes e das empresas. Essa etapa objetiva verificar a existência de indicadores semelhantes, isto é, indicadores que possuem a mesma intenção de cálculo e que estão presente no sistema originado dos clubes e das empresas, eliminando assim a possível duplicidade de informações.

Vale ressaltar que essa proposição não é a final, mas sim, o sistema proposto que será apresentado para aos especialistas de medição para que os mesmos avaliem a potencialidade e a usabilidade do sistema, identificando falhas e possíveis melhorias.

Ao todo, 41 indicadores compõem o sistema inicial proposto, como é apresentado no quadro 32. No Apêndice W está disposta a relação semântica entre os indicadores dos clubes de benchmarking e das empresas construtoras, apresentando os indicadores em comum.

Quadro 27 - Sistema de indicadores para *benchmarking* inicial

<b>Dimensão</b>	<b>Indicadores selecionados e propostos</b>
<b>Tempo</b>	Desvio de prazo de projeto
	Desvio de prazo da obra
	Prazo de construção – empreiteiros
<b>Custo</b>	Desvio de custo de projeto
	Desvio de custo da obra
	Custo de defeitos por empreendimento
	Custo no uso – setor
	Crescimento do custo da fase atual do empreendimento
<b>Qualidade</b>	Número de defeitos
	Problemas de qualidade – garantia
	Índice de solicitação Assistência Técnica de Unidades em Garantia
	Cumprimento das solicitações de cliente no prazo
<b>Satisfação do cliente</b>	Satisfação do Cliente – Produto
	Satisfação do Cliente – Serviço
<b>Segurança</b>	Taxa de acidentes
	Taxa de risco
	Índice de boas práticas de canteiros de obra
<b>Desempenho de negócios</b>	Rentabilidade
	Produtividade
	Velocidade de Vendas
	Crescimento das Vendas
	Inadimplência
<b>Produção</b>	Eficiência do trabalho direto
	Percentual de planos concluídos (PPC)
	Produtividade da administração
	Índice de Remoção de Restrição (IRR)
<b>Recursos humanos</b>	Índice de Satisfação do Cliente - Obra/ Índice de Satisfação do Cliente - Sede
	Rotatividade de pessoal
	Treinamento
<b>Meio ambiente</b>	Consumo de água corrente – Produto
	Resíduos – Processo de construção
	Consumo de energia – Processo de construção
	Consumo de energia ao final da obra
<b>Aquisição / inovação</b>	Encomendas urgentes
	Investimento em Tecnologia
<b>Fornecedores</b>	Satisfação do cliente – serviço de projeto
	Taxa de subcontratação
	Avaliação de Fornecedores de Serviços
	Avaliação de Fornecedores de Materiais
	Avaliação de Fornecedores de Projetos
	Materiais entregue na obra, no prazo

Fonte: da autora.

#### **4.6 Considerações dos especialistas para a proposição final do Sistema de Indicadores para *benchmarking* para as empresas construtoras do Estado do Ceará**

A partir das entrevistas realizadas com os especialistas em medição, verificaram-se oportunidades de melhoria para o sistema inicial proposto. Ao todo, três especialistas foram consultados.

A seguir serão apresentadas as contribuições dos especialistas para cada indicador. Vale lembrar que as definições e demais características dos indicadores dos sistemas estão disponíveis nos Anexos A ao P.

##### **4.6.1 Prazo**

Três são os indicadores propostos no sistema inicial para a dimensão de prazo: Desvio de prazo de projeto, desvio de prazo de obra e prazo de construção para os empreiteiros.

###### **4.6.1.1 Desvio de prazo de projeto**

Os especialistas, em geral, concordaram que os indicadores de desvio de prazo de projeto já são indicadores amplamente utilizados pelas construtoras e que são relevantes sua incorporação no sistema de comparação. Contudo, o Especialista C identificou uma lacuna, questionando quais seriam as fases de projeto englobadas (anteprojeto, projeto básico, projeto executivo, projeto detalhado, etc.). O mesmo sugeriu que esse indicador meça informações por etapas de projeto, na tentativa de identificar as principais causas de atraso de entrega de projeto.

Além disso, o Especialista C sugeriu uma nova medida: prazo de aprovação do projeto. Ele sugere que esse indicador informe aos gestores o tempo decorrido para aprovação de projeto a partir dos órgãos competentes. Com base nas considerações, é pertinente manter o indicador de desvio de prazo de projeto no sistema para *benchmarking*.

###### **4.6.1.2 Desvio de prazo da obra**

Os especialistas concordaram, em geral, que os indicadores de desvio de prazo de obra além de serem indicadores amplamente utilizados pelas construtoras, também são



indicadores fáceis de medir e que o risco de gerar resultados irreais é baixo. Por esse motivo, o indicador de desvio de prazo da obra possui relevância ao estar presente no sistema final proposto.

#### *4.6.1.3 Prazo de construção – empreiteiros*

O indicador “Prazo de construção – empreiteiros” tem a função de medir o tempo de execução dos serviços contratados de empreiteiros, isto é, o período que as equipes de mão de obra terceirizada permaneceram em obra efetivamente. Para o Especialista A, esse indicador é difícil de comparação, tendo em vista que as empresas terceirizam serviços diferentes, ou seja, uma empresa pode terceirizar serviços de estrutura enquanto outra terceiriza serviços de estrutura e forro de gesso. O mesmo sugere que esse indicador poderia ser medido por serviço, mas que ainda assim, para efeito comparativo, o indicador pode fornecer resultados mascarados devido a alguns fatores, tais como, dimensionamento de equipes, falta de material e falta de equipamentos.

O Especialista B acredita que há pouca preocupação das empresas em medirem o tempo de permanência de equipes terceirizadas em obra, justificando que essa medida está inserida no indicador de desvio de prazo da obra. O mesmo continua colocando que as obras iniciam as obras com o planejamento determinado, logo os empreiteiros, geralmente, procuram se adequar aos prazos pré-estabelecidos. As considerações do Especialista C convergem com as colocações do Especialista B.

O Especialista A sugeriu um novo indicador que medisse o prazo do empreendimento, o qual forneceria informações sobre o prazo decorrido a partir da compra do terreno ao início da obra, ou ainda, da compra do terreno até a aprovação do projeto, na intenção de identificar o tempo real para o desenvolvimento do produto. Segundo o mesmo, algumas empresas construtoras vêm tentando implantar esse indicador. Contudo, alguns parâmetros devem ser estabelecidos para garantir a comparação eficiente entre empresas.

Tendo em vista as dificuldades apresentadas, o presente indicador não será inserido no sistema final.

## 4.6.2 *Custo*

Para a dimensão de custo, cinco indicadores foram tomados para representá-la: desvio de custo de projeto, desvio de custo de obra, custo de defeitos por empreendimento, custo no uso por setor e crescimento do custo da fase atual do empreendimento.

### 4.6.2.1 *Desvio de custo de projeto*

Os especialistas A e B concordam na importância do controle do desvio de custo de projeto. O Especialista B destaca o indicador de desvio de custo de projeto, evidenciando que a verba pretendida para as atividades de projeto independe da viabilidade, logo a medida auxiliaria no controle dos custos investidos nessa etapa.

Contudo, o Especialista C acredita que as empresas não tenham interesse em comparar essa informação, mas que é uma informação relevante, principalmente o que tangem os custos gerados a partir de revisões de projetos.

Considerando que os especialistas acreditam na potencialidade dessa medida, a mesma será considerada para o sistema proposto final.

### 4.6.2.2 *Desvio de custo da obra*

Os especialistas A e B concordam na importância do controle do desvio de custo da obra. O Especialista A sugeriu uma nova medida referente ao custo orçado por área construída, com a finalidade de comparação do quanto as empresas estão investindo por empreendimento.

O Especialista C se atenta para essa medida, argumentado que as empresas elencam para suas obras centros de custos diferentes e que, por esse motivo, pode originar resultados com considerações de custos diferentes.

Com base parcial nas considerações, o indicador possui suas dificuldades, porém possui bastante representatividade para a dimensão. Por esse motivo, o presente indicador será incluído no sistema de indicadores para *benchmarking*.

#### 4.6.2.3 *Custo de defeitos por empreendimento*

O Especialista B coloca que o indicador de custos de defeitos por empreendimento é visto pelas empresas como custo de retrabalho, mas que se trata de uma medida que engloba muitas variáveis, tais como, valor de mão de obra e custo do material e, que para a intenção do indicador, essas variáveis são difíceis de controlar, tornando o indicador de difícil mensuração para efeito comparativo.

O Especialista C entende o presente indicador como custo de retrabalho e garante que algumas empresas conseguem medir essa informação, se possuírem uma boa relação entre sala técnica e almoxarifado.

Em virtude das dificuldades apontadas, esse indicador não será implantado de imediato no sistema. Contudo, o mesmo tem potencial e sua metodologia pode ser trabalhada para inserções futuras.

#### 4.6.2.4 *Custo no uso – setor*

O presente indicador define o custo gerado pós-entrega do empreendimento, sendo esse dividido por setores de serviços (acabamento, instalações, esquadrias, etc.).

Os especialistas, em geral, concordam que o custo no uso por setor é um indicador bem difundido entre as empresas, principalmente naquelas que possuem um sistema de qualidade bem definido e ativo. O Especialista B completa ainda que algumas empresas já preveem uma verba para tal finalidade e que a utilização desse indicador no sistema irá auxiliar no controle do gasto previsto. Portanto, o presente indicador será inserido no sistema de *benchmarking*.

#### 4.6.2.5 *Crescimento do custo da fase atual do empreendimento*

O indicador de crescimento do custo da fase atual do empreendimento apresenta o gasto gerado até uma determinada etapa da construção em relação ao previsto no orçamento.

Para esse indicador, o Especialista A identificou que o mesmo é bastante válido, porém afirmou que existe uma dificuldade de aferição e comparação do mesmo, isto é, as fases construtivas geralmente são definidas de forma diferente entre empresas e, até mesmo, entre empreendimentos de uma mesma empresa.

O Especialista B, por sua vez, colabora que esse indicador não é praticado e que é uma informação que pode ser analisada através de uma projeção do indicador desvio de custo. O mesmo contribui sugerindo que esse indicador se compara ao controle de fluxo de caixa, isto é, a empresa sabe o quanto de recursos a mesma possui, o quanto ela deverá ou pretende investir e o quanto realmente foi gasto por um período determinado. O especialista continua colocando que esse indicador não possui potencial para efeito comparativo.

O Especialista C concorda com a colocação anterior, ao afirmar que esse indicador pode ser analisado dentro do indicador de desvio de custo. Logo, o sistema proposto final não englobará essa medida.

### **4.6.3 *Qualidade***

Para a dimensão da qualidade, quatro indicadores foram propostos inicialmente: número de defeitos, problemas de qualidade na garantia, índice de solicitação de assistência técnica e cumprimento das solicitações de cliente no prazo.

#### **4.6.3.1 *Número de defeitos***

O Especialista B afirma que não há um controle quantitativo de defeitos e que seria uma medida difícil de medir e controlar. Contudo, essa medida pode ser trabalhada para apresentar resultados mais simples e inserida no indicador apresentado a seguir.

Os Especialistas A e C consideram um indicador relevante, mas o Especialista C faz uma observação em relação aos tipos de defeitos, exemplificando que um defeito na estrutura é mais urgente que defeitos relacionados à acabamento.

#### **4.6.3.2 *Problemas de qualidade – garantia***

Os Especialistas A e C afirmam que há grande difusão do presente indicador. O Especialista B, por sua vez, contribuiu ao colocar que o controle de problemas de qualidade na garantia já é bastante efetivo nas empresas, mas com o termo “não conformidades”.

#### 4.6.3.3 *Índice de solicitação Assistência Técnica de Unidades em Garantia*

O Especialista A e B apoiam a inserção desse indicador no sistema, reafirmando sua relevância. O Especialista C concorda e completa que é uma medida fácil de determinar se a empresa possui um sistema de atendimento ao cliente bem organizado, gerando assim, boas informações para garantir melhorias no processo de assistência técnica.

#### 4.6.3.4 *Cumprimento das solicitações de cliente no prazo*

O Especialista B concorda que o presente indicador é de relevância ao ser medido e comparado, mas que alguns cuidados devem ser tomados, tais como categorizar os chamados solicitados pelos clientes e, a partir da categorização, o prazo de atendimento à solicitação seria pré-definida de acordo com a urgência do serviço. O Especialista C considera essa medida de fácil determinação, se a empresa também possuir um sistema de atendimento ao cliente bem organizado.

Com base nas considerações positivas para os quatro indicadores e, considerando que atualmente as empresas trabalham efetivamente em quesitos de qualidade, os quatro indicadores serão considerados no sistema proposto final.

#### 4.6.4 *Satisfação do Cliente*

Dois indicadores foram inseridos no sistema de indicadores para *benchmarking* inicial: satisfação do cliente com o produto e satisfação do cliente com o serviço.

##### 4.6.4.1 *Satisfação do Cliente – Produto / Satisfação do Cliente – Serviço*

O Especialista A sugeriu que o indicador para medir a satisfação do cliente com os serviços prestados pela empresa possa ser um quesito do indicador satisfação do cliente com o produto, ou seja, que os dois indicadores para determinar o nível de satisfação do cliente possam ser um único indicador, medindo a satisfação do cliente nos diversos aspectos.

Os Especialistas B e C evidenciam a importância da utilização do indicador e concorda na criação de um *checklist* padrão para todas as empresas.

Com base nas contribuições, os dois indicadores apresentados serão inseridos no sistema final, porém, como sugerido, no formato de apenas um indicador, com base em disposições de um *checklist*.

#### **4.6.5 Segurança**

Para a dimensão segurança, três indicadores foram propostos: taxa de acidentes, taxa de risco e índice de boas práticas em canteiros de obra.

##### *4.6.5.1 Taxa de acidentes*

O Especialista B elenca a importância de o indicador taxa de acidentes ser sistematizado, já que a maioria das empresas guardam essa informação apenas no canteiro de obra e que, para efeito estratégico, dificilmente é analisado pelas empresas. Os Especialistas A e C acreditam na relevância da inserção desse indicador no sistema, em função de melhorias nos aspectos de segurança das obras. Por esse motivo, o indicador será inserido no sistema final.

##### *4.6.5.2 Taxa de risco*

Os Especialistas A e B denotam que o indicador taxa de risco não é trabalhado pelas construtoras atualmente. O Especialista C não toma conclusões sobre o indicador em termos comparativo, mas garante que o indicador de taxa de acidentes é suficiente para caracterizar as obras em relação à segurança. Logo, esta medida será desconsiderada para o sistema.

##### *4.6.5.3 Índice de boas práticas de canteiros de obra*

O Especialista A e C identificaram a necessidade de criar um *checklist* padrão para definir o que seriam consideradas boas práticas no canteiro de obra. O Especialista B afirma que as empresas não utilizam essa medida e que, por esse motivo e pela complexidade do processo de medição, as empresas podem não ter interesse em implantar esse indicador. Pela dificuldade de implantação identificada, essa medida não será inserida no sistema para *benchmarking*.

#### **4.6.6 Desempenho de negócios**

Para esta dimensão, cinco indicadores são propostos: rentabilidade, produtividade, velocidade de vendas, crescimento de vendas e inadimplência.

##### *4.6.6.1 Rentabilidade*

Os especialistas, em geral, afirmam que as empresas possuem informações bem definidas para medir esse indicador, mas como se trata de uma medida relacionada à saúde financeira da empresa, esse indicador pode ser difícil de ser obtido. Contudo, os mesmos sugerem que o indicador seja proposto no sistema.

##### *4.6.6.2 Produtividade*

Primeiramente, o Especialista A sugeriu a mudança do nome do indicador, já que o atual remete erroneamente a uma ligação com medidas de produtividade de serviços de obra. O Especialista A ainda contribuiu afirmando que o indicador possui algumas limitações, já que o mesmo engloba o valor de vendas anuais e, que esse valor pode ser oriundo de parcelas ou balões pagos pelos clientes à construtora, assim como pode ser proveniente dos financiamentos pagos por instituições financeiras, onde este último seria mais expressivo, garantindo uma elevação no resultado do indicador.

Adicionalmente, o Especialista C se atenta para um possível valor negativo do indicador, pois o mesmo depende das vendas anuais, considerando o valor pago aos subcontratados e o valor dos bens fornecidos, ou seja, se as vendas no ano em questão forem menores que os gastos considerados, a produtividade será negativa, fato esse que não se configuraria como mau desempenho da mão de obra. Por esse motivo e por acreditar na potencialidade da medida, o especialista sugere que o dado de vendas anuais seja alterado para o orçamento previsto da obra, se tornando menos tendencioso em difundir resultados confusos e, com essa alteração, esse indicador passaria a ser um dado de produção.

#### *4.6.6.3 Velocidade de Vendas*

Os Especialistas A e B concordam na importância da utilização desse indicador. Em geral, os três especialistas concordam que é uma medida amplamente utilizada pelas empresas e que, para efeito comparativo, possui grande relevância.

#### *4.6.6.4 Crescimento das Vendas*

Os Especialistas A e B acreditam na relevância de medição dessa informação. De acordo com o Especialista C é uma medida de fácil definição. Os Especialistas B e C, por sua vez, elucidaram, durante as discussões sobre os indicadores de velocidade e crescimento de vendas, a questão do destrato realizado no período de construção do imóvel.

Em adição, o Especialista B completa ainda que as empresas incorporadoras que se submetem a auditorias externas devem possuir essa informação pelo fato de ser um realidade de mercado e uma indicação de risco de negócio.

#### *4.6.6.5 Inadimplência*

Os especialistas, em geral, concordam que a inadimplência é um dado interessante de medir e comparar. Contudo, o Especialista C comenta novamente sobre a questão do destrato, sugerindo a criação de um indicador de crescimento de vendas, considerando taxas possíveis de inadimplência e destrato.

Verificando a importância citada ao longo das medidas que podem caracterizar a saúde financeira da empresa, todos os indicadores proposto serão considerados para o sistema proposto final. O indicador “produtividade” passará a ser nomeado por “produtividade de mão de obra” e, além disso, a fórmula de cálculo será alterada conforme proposto.

#### *4.6.7 Produção*

Quatro indicadores foram apresentados inicialmente para representar a dimensão “produção”: eficiência do trabalho direto, percentual de planos concluídos, produtividade da administração e índice de remoção de restrições.



#### 4.6.7.1 *Eficiência do trabalho direto*

O Especialista A afirmou que a medição desse indicador pode ser árduo, argumentando que as empresas não possuem controle periódico do custo de homens-hora real, dificultando assim a coleta dos dados necessários para aferição.

O Especialista B contribui informando que as empresas trabalham atualmente com dados de equipes dimensionadas, porém que pode ser convertido em hora-homem, apesar de não ser mais comum. Contudo, o mesmo também afirma que essa medida não é praticada conforme apresentado pelo indicador, mas que essa informação pode ser analisada através do histograma da obra.

O Especialista C coloca que o indicador é de difícil mensuração, principalmente para efeito comparativo, pois é possível medir facilmente a quantidade de trabalho realizado, mas a quantidade de homem-hora exata não seria tão simples de determinar.

Com base nas conclusões apresentadas, o presente indicador não será considerado no sistema final. Contudo, é importante ressaltar que a não consideração do indicador é pelo fato de que seus resultados podem ser difíceis de medir e padronizar, gerando assim, resultados não confiáveis para comparação externa.

#### 4.6.7.2 *Percentual de planos concluídos (PPC)*

Os Especialistas A, B e C corroboram que esse indicador já possui utilização prática de mercado pelas construtoras.

Apesar disso, o Especialista C chama atenção para o que é considerado como planos realizados, isto é, o resultado gerado do PPC pode ser excelente, mas que talvez fosse importante elencar quais serviços foram realizados, pois um pacote de trabalho que restringe outros serviços pode ser adiado, enquanto outros que não gerariam grandes impactos são antecipados. O mesmo sugere que essa informação deve ser unificada com a comparação com o planejamento geral da obra, ponderando o resultado de PPC de acordo com o caminhamento global da obra.

Pelas considerações, o PPC pode ser uma medida com restrições de comparação, porém, pela sua difusão e utilização, o mesmo será considerado.

#### 4.6.7.3 *Produtividade da administração*

O Especialista A relatou a importância de esse indicador englobar apenas administração central, ou seja, não considerar o valor pago ao pessoal internos das obras, já que geralmente esse custo está previsto no orçamento de obra.

O Especialista B, por sua vez, cita a relevância desse indicador, mas acredita que o mesmo possui uma colocação mais adequada se classificado como dado de negócios, e não de produção onde este seria remetido a dados íntegros de obra, evidenciando o exposto pelo especialista anterior.

O presente indicador será considerado no sistema. Contudo, devido às considerações citadas, o mesmo passará a compor a dimensão “desempenho de negócios”.

#### 4.6.7.4 *Índice de Remoção de Restrição (IRR)*

O Especialista A indica a relevância do indicador ao ser implantado no sistema. O Especialista B completa que é um indicador novo, mas que algumas empresas já o utilizam e que, as que não utilizam, estão interessadas em adotá-lo. Por esse motivo, o indicador será considerado, mas vale ressaltar que o mesmo depende de *checklist* padrão para ser implantado no sistema.

### 4.6.8 *Recursos humanos*

Para a dimensão que caracteriza os recursos humanos, três indicadores foram propostos: índice de satisfação do cliente interno da obra e sede, rotatividade de pessoal e treinamento.

#### 4.6.8.1 *Índice de Satisfação do Cliente - Obra/ Índice de Satisfação do Cliente - Sede*

Os Especialistas A, B e C, sem muitas considerações, acreditam que a informação da satisfação dos funcionários em relação à empresa fornecerá resultados interessantes que poderão auxiliar nos processos internos nos diversos setores. Portanto, essa medida será considerada no sistema final. Contudo, a mesma se configura como um indicador que também depende de um *checklist* padrão.

#### *4.6.8.2 Rotatividade de pessoal*

Os Especialistas A, B e C corroboram que esse indicador já possui utilização prática de mercado pelas construtoras e é uma medida fácil de ser determinada.

Pela conclusão unânime, o presente indicador será inserido no sistema de *benchmarking*.

#### *4.6.8.3 Treinamento*

Os Especialistas A e C concordam que é um indicador que deve fazer parte dos sistemas das empresas, independente de comparação externa, pois pode auxiliar os gestores quanto à análise da competência das equipes de trabalho.

O Especialista B contribui afirmando que apesar de ser um indicador relevante e fácil de medir, poucas são as empresas que medem esse indicador.

Graças às relevâncias apontadas, o indicador que medirá o índice de treinamento das empresas será proposto no sistema final.

### **4.6.9 Meio ambiente**

Adianta-se que todos os indicadores da dimensão “meio ambiente” (Consumo de água corrente no produto final, resíduos no Processo de construção, consumo de energia no processo de construção e consumo de energia ao final da obra) foram discutidos simultaneamente pelos especialistas. Por esse motivo, apresentam-se conjuntamente as considerações sobre os quatro indicadores, propostos no sistema inicial.

#### *4.6.9.1 Consumo de água corrente – Produto / Resíduos – Processo de construção / Consumo de energia – Processo de construção / Consumo de energia ao final da obra*

Os Especialistas A e B evidenciam a importância das empresas passarem a medir essas informações, tanto pela facilidade de medição, como pelos resultados gerados que auxiliariam em decisões estratégicas. O Especialista B afirma ainda que o indicador para a aferição de resíduos é o único que já vem sendo aplicado.

O Especialista C contribui detectando uma lacuna em todos os indicadores da dimensão meio ambiente. O mesmo afirma que a obra segue etapas diferentes e que, por esse motivo, o consumo de água e energia e a geração de resíduos por metro quadrado de obra pode mascarar o valor real. Ele exemplifica colocando que esses resultados flutuam no decorrer da obra e que a área construída é um valor fixo, logo ao comparar uma obra que se encontra na fase de fundações com outra que já executa forro de gesso, por exemplo, os valores seriam bem distintos. Por esse motivo, o especialista sugere que esses dados sejam relacionados com o número de operários na obra, próprio e terceirizados, supondo que o dimensionamento da equipe seja um parâmetro que torne a medida mais confiável para fins comparativos.

Observa-se que há uma grande importância dos especialistas na implantação dessas medidas nas empresas construtoras e, que por serem medidas relativamente fáceis de mensurar, resultados comparativos auxiliarão na gestão dos recursos englobados pelas medidas. Portanto, todas as medidas serão consideradas no sistema proposto pelo presente trabalho.

#### ***4.6.10 Aquisição/Inovação***

Para a presente dimensão, dois indicadores são apresentados: encomendas urgentes e investimento em tecnologia.

##### ***4.6.10.1 Encomendas urgentes***

O Especialista B afirma que é um indicador que não é medido, em geral, e que por conta disso pode ser um indicador difícil de implantar e, conseqüentemente, comparar.

De acordo, o Especialista C completa ainda que para delimitar melhor esse indicador há a necessidade de definir o nível de urgência das encomendas e ponderar o cálculo do indicador através dessa classificação. O mesmo sugere ainda uma medida que forneça informações a cerca dos prazos estabelecidos e cumpridos pelos fornecedores, onde este se assemelha ao último indicador proposto no sistema, na dimensão dos fornecedores. O Especialista A não se coloca quanto ao presente indicador.

#### *4.6.10.2 Investimento em Tecnologia*

O Especialista B afirma que é um indicador que não é medido, em geral, e que por conta disso pode ser um indicador difícil de medir e, conseqüentemente de implantar. Em contrapartida, os Especialistas A e C acreditam ser um indicador relevante.

Os especialistas em geral acreditam que o potencial oferecido pelas medidas apresentadas não são suficientes para implantação em um sistema de *benchmarking*. Logo os indicadores para essa dimensão não serão consideradas, excluindo do sistema final a dimensão proposta inicialmente “aquisição/inação”.

#### **4.6.11 Fornecedores**

Seis indicadores foram propostos para representar a dimensão dos fornecedores: satisfação do cliente com o serviço de projeto, taxa de subcontratação, avaliação de fornecedores de serviços, avaliação de fornecedores de serviços de materiais, avaliação de fornecedores de projetos e materiais entregues na obra no prazo.

##### *4.6.11.1 Satisfação do cliente - serviço de projeto*

Observou-se uma dúvida geral entre os especialistas ao tomar conhecimento do nome do indicador de quem seria o “cliente”, fato que evidencia a necessidade de reformulação do nome do indicador para eliminar a dubiedade.

O Especialista A afirma ser um indicador interessante de incorporar no sistema. O Especialista B concorda e completa que algumas empresas estão iniciando esse processo avaliativo em relação aos projetistas. Contudo, os especialistas, em geral, observaram que essa medida se assemelha a outra que será apresentada mais adiante: avaliação de fornecedores de projetos. Logo, esse indicador será desconsiderado.

##### *4.6.11.2 Taxa de subcontratação*

Os especialistas A e C acreditam na relevância desse indicador, apesar de não ser praticado. O Especialista B contribui concordando que esse indicador não é praticado para efeito estratégico das empresas, isto é, o seu resultado não influenciará diretamente em

decisões estratégicas. Pelas considerações tomadas, esse indicador não será inserido no sistema final proposto.

#### *4.6.11.3 Avaliação de Fornecedores de Serviços / Materiais / Projetos*

Os Especialistas A e C acreditam na potencialidade dos resultados obtidos pelo presente indicador, tanto para efeito comparativo entre as empresas, mas também, como informação para gestão interna.

O Especialista B confirma a prática existente de avaliação de fornecedores em geral e que, na ausência dessa informação em algumas empresas, a implantação não seria árdua. O mesmo insere a importância de criar uma metodologia para unificar os três indicadores de avaliação de fornecedores, já que para a diretoria é de interesse apenas o resultado macro.

O presente indicador, conforme relevância citada, será considerado no sistema final.

#### *4.6.11.4 Materiais entregue na obra, no prazo*

Segundo o Especialista B, as empresas analisam essa informação, mas não em forma de indicador. Já o Especialista C, propõe uma nova informação que poderia se encaixar na medição do indicador proposto, ou ainda na forma de um novo indicador. Essa informação seria em relação à conformidade do material entregue, isto é, o material pode ser entregue no prazo, mas a qualidade do mesmo pode comprometer o seu uso. Ambos citam a importância desse tipo de medida ser trabalhada pelas empresas, porém, colocam que o mesmo pode ser inserido no indicador apresentado anteriormente (avaliação de fornecedores), avaliação de fornecedores, onde no qual o critério de materiais que foram entregues na obra e no prazo acordado seria um item do *checklist*. Por esse motivo, o presente indicador não será considerado no sistema.

#### **4.7 Proposição final do Sistema de Indicadores para *benchmarking* para as empresas construtoras do Estado do Ceará**

Como base nas considerações tomadas na seção anterior, assim como as conclusões a respeito das medidas inseridas no sistema de indicadores para a prática de *benchmarking*, objetivo principal do presente trabalho, apresenta-se o Quadro 33.

No Apêndice X está disposta a relação semântica entre os indicadores dos clubes de *benchmarking* e das empresas construtoras, apresentando os indicadores em comum.

##### **4.7.1 *Considerações do gestor de construtora para a proposição final do Sistema de Indicadores para benchmarking para as empresas construtoras do Estado do Ceará***

O sistema proposto final foi apresentado a um gestor de construtora, objetivando coletar sugestões para melhorar o sistema para efeito prático.

O gestor tomou conhecimento de todas as informações a respeito dos indicadores propostos, tais como nome do indicador, definição e fórmula de cálculo.

O gestor contribuiu afirmando que o sistema proposto engloba todos os setores vitais de uma construtora, isto é, todas as dimensões propostas estão bem representadas pelos indicadores propostos. Contudo, o mesmo afirma que, como o sistema representa todos os setores, a quantidade de indicadores a serem coletados e comparados é relativamente demasiada, mas que essa quantidade poderá ser reduzida ao iniciar a aplicação do sistema pelas empresas, identificando, na prática, medidas que possuem pouca ou nenhuma relevância, assim como dificuldades de medição e/ou de aferição. Apesar disso, o mesmo acredita na potencialidade do sistema e evidencia interesse em implantar o sistema para *benchmarking*.

Em conclusão, o gestor completa que o sistema de indicadores para *benchmarking* proposto garantirá perspectivas de melhorias nas práticas gerenciais das empresas construtoras.

Quadro 28 - Sistema de indicadores para *benchmarking* para a construção civil cearense

DIMENSÃO	INDICADORES	DEFINIÇÃO	FÓRMULA DE CÁLCULO
TEMPO	Desvio de prazo de projeto	Diferença entre o prazo de projeto real e o prazo de projeto estimado em relação ao prazo previsto	$[(\text{Prazo real do projeto} - \text{Prazo previsto do projeto}) / \text{Prazo previsto do projeto}] \times 100$
	Desvio de prazo da obra	Diferença entre o prazo de construção real e o prazo de construção estimado em relação ao prazo previsto	$(\text{Prazo real da construção} - \text{Prazo previsto da construção}) / \text{Prazo previsto da construção} \times 100$
CUSTO	Desvio de custo de projeto	Diferença entre o custo de projeto real e o custo de projeto estimado em custo ao prazo previsto	$[(\text{Custo real do projeto} - \text{Custo previsto do projeto}) / \text{Custo previsto do projeto}] \times 100$
	Desvio de custo da obra	Diferença entre o custo de construção real e o custo de construção estimado em relação ao custo previsto	$(\text{Custo real de construção} - \text{custo orçado de construção}) / \text{custo orçado de construção} \times 100$
	Custo no uso - setor	Custo gasto em serviços de manutenção pós-entrega	$(\text{Custo de manutenção pós-entrega} / \text{custo do empreendimento}) \times 100$
QUALIDADE	Número de defeitos	Quantidade de defeitos encontrados em relação ao número de itens inspecionados	$(\text{N}^\circ \text{ de não conformidade ocorridas na obra} / \text{total itens inspecionados}) \times 100$
	Número de não conformidades na garantia	Número de não conformidades em aberto após o término da garantia	Nº de não conformidades em aberto no final da garantia.
	Índice de solicitação Assistência Técnica de Unidades em Garantia	Número de solicitações realizadas pelos clientes às assistência técnica em relação ao número de unidades na garantia	$(\text{N}^\circ \text{ de solicitações de assistência técnica} / \text{N}^\circ \text{ de unidades em garantia}) \times 100$

Fonte: da autora.



Quadro 29 - Sistema de indicadores para *benchmarking* para a construção civil cearense (continuação)

QUALIDADE (continuação)	Cumprimento das solicitações de cliente no prazo	Relação entre as solicitações atendidas e o número de solicitações totais realizadas	Solicitações atendidas no prazo/ total de solicitações
SATISFAÇÃO DO CLIENTE	Satisfação do Cliente – Produto e serviço	Nível de satisfação do cliente com o produto e o serviço oferecido pela empresa	<i>Checklist</i> com critérios padrão a ser definido
SEGURANÇA	Taxa de acidentes	Número de acidentes ocorridos na obra com a necessidade de, no mínimo, um dia de afastamento em relação a quantidade de horas trabalhadas	(Nº de acidentes ocorridos no mês com afastamento de um dia / Nº de horas trabalhadas por todos os funcionários da empresa no mês) x 10 <sup>6</sup>
DESEMPENHO DE NEGÓCIOS	Rentabilidade	Níveis de rentabilidade da empresa, antes de impostos, como percentagem do volume de negócios	(Lucro antes de impostos / Volume de negócios) × 100
	Produtividade de mão de obra	Determinar o valor acrescentado por empregado da empresa	Orçamento previsto / Nº médio de trabalhadores em tempo integral
	Velocidade de Vendas	Unidades vendidas em relação ao número de unidades disponíveis para venda	(Nº de unidades vendidas por ano / Nº de unidades à venda) x 100
	Crescimento das Vendas	Comparação do volume de vendas em relação ao ano anterior	[(Volume de vendas do ano objeto - Volume de vendas do ano anterior ao ano objeto) / Volume de vendas do ano anterior ao ano objeto] × 100
	Inadimplência	Quantidade de clientes em atraso em relação à quantidade total de clientes ativos	Nº de clientes em atraso / Nº total de clientes ativos

Fonte: da autora.

Quadro 30 - Sistema de indicadores para *benchmarking* para a construção civil cearense (continuação)

DESEMPENHO DE NEGÓCIOS (continuação)	Produtividade da administração	Custo gerado pelo setor administrativo em relação às vendas anuais	Custo de administração geral / vendas mensais
PRODUÇÃO	Percentual de planos concluídos (PPC)	Relação dos pacotes de trabalhos que foram concluídos em relação ao que foi planejado	(Número de pacotes de trabalho 100% concluídos / Número de pacotes de trabalho planejados) x 100
	Índice de Remoção de Restrição (IRR)	Quantidade de restrições que foram detectadas e removidas em relação à quantidade total de restrições detectadas	(Nº de restrições removidas emergenciais / Nº total de atividades planejadas) x100
RECURSOS HUMANOS	Satisfação dos funcionários - Obra/Sede	Satisfação dos funcionários da obra e do escritório com a empresa	<i>Checklist</i> com critérios padrão a ser definido
	Rotatividade de pessoal	Quantidade de funcionários desligados da empresa em relação à quantidade total por período	(Nº de operários que deixaram e/ou foram substituídos na empresa no ano objeto / Média do Nº de operários no ano objeto) x 100
	Treinamento	Crescimento dos colaboradores capacitados profissionalmente	Nº de funcionários em cursos de capacitação / Nº total de funcionários.
MEIO AMBIENTE	Consumo de água corrente - Processo de construção	Consumo de água por período durante o processo de construção em relação ao número de operários próprios e terceirizados na obra	m <sup>3</sup> / Nº de funcionários no período
	Resíduos - Processo de construção	Geração de resíduos por período durante o processo de construção em relação ao número de operários próprios e terceirizados na obra	m <sup>3</sup> / Nº de funcionários no período

Fonte: da autora.

Quadro 31 - Sistema de indicadores para *benchmarking* para a construção civil cearense (continuação)

MEIO AMBIENTE (continuação)	Consumo de energia - Processo de construção	Consumo de energia por período durante o processo de construção em relação ao número de operários próprios e terceirizados na obra	kWh / N° de funcionários no período
	Consumo de energia ao final da obra	Consumo de energia total no término da obra em relação à área construída	kWh / Área construída
FORNECEDORES	Taxa de subcontratação	Valor de serviços terceirizados contratados em relação ao custo total do empreendimento	Montante subcontratado / Custo total do empreendimento
	Avaliação de Fornecedores - Serviços, materiais e projeto	Avaliação dos fornecedores de serviços, materiais e projetos	<i>Checklist</i> com critérios padrão a ser definido

Fonte: da autora.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

### 5.1 Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo propor um sistema de indicadores para a prática de *benchmarking* para as empresas construtoras do Estado do Ceará (item 4.7, quadro 33), a partir das experiências elencadas na literatura através dos sistemas de indicadores de clubes de *benchmarking* existentes e das medidas amplamente utilizadas pelas empresas construtoras, conforme apresentado nos itens 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4. Para cumprir tal objetivo, realizou-se uma revisão de literatura a cerca dos temas pertinentes ao trabalho, conforme apresentados no capítulo 2 do presente trabalho.

A seguir, são apresentados os principais resultados obtidos, buscando o cumprimento dos seguintes objetivos específicos: a) Levantar os indicadores de desempenho para *benchmarking* externo existentes e disponíveis na literatura, no âmbito nacional e internacional; b) Levantar os indicadores praticados em empresas de construção; c) Selecionar os indicadores que melhor se aplicam à prática da construção civil do Estado do Ceará, com auxílio dos gestores das empresas participantes; d) Propor um Sistema de Indicadores de Desempenho para a realização de *benchmarking* pelas empresas construtoras do estado do Ceará.

Cumprindo o objetivo específico a), o estudo teórico auxiliou no levantamento dos indicadores praticados na literatura, através de sistemas de indicadores de *benchmarking* no âmbito nacional e internacional. Ao todo, sete sistemas foram considerados: Reino Unido, Canadá, Dinamarca, Chile, Estados Unidos, Brasil e Portugal, conforme apresentado em 4.1. Para estes sete sistemas foram identificados 166 indicadores. Uma análise semântica foi realizada na tentativa de identificar as medidas em comum entre os sistemas (Item 4.2). Percebeu-se uma grande diferença nas medidas utilizadas pelos clubes. Contudo, essa divergência pode ser explicada pelo fato de os países serem distintos em diversos aspectos, tais como fatores econômicos e construtivos, isto é, nível das construções locais, ou ainda, a utilização de métodos construtivos e materiais, por exemplo.

Em seguida, foram levantados, a partir de um estudo de caso em nove empresas construtoras, indicadores que são amplamente praticados na indústria da construção. Ao todo, 194 indicadores foram identificados, cumprindo assim, o objetivo específico b). Os dados dessa etapa são apresentados no item 4.3. Uma análise semântica também foi realizada para esses dados, conforme apresentado no item 4.4, verificando que, apesar de as empresas se

inserir no mesmo ramo de atuação, não há um consenso quanto às medidas trabalhadas pelas mesmas, assim como a classificação das mesmas de acordo com as dimensões.

Somando os dados, 360 indicadores foram identificados. Observa-se que os sistemas trabalhados tanto pelos clubes de *benchmarking* como pelas empresas construtoras utilizam medidas na tentativa de englobar os diversos setores vitais da indústria, tais como prazo, custo, qualidade, satisfação do cliente, segurança, desempenho de negócios, produção, recursos humanos, meio ambiente, aquisição/ inovação e fornecedores. Os setores identificados passaram a compor um novo conjunto de dimensões, a fim de facilitar a análise semântica. Os dados foram apresentados aos membros do GERCON separadamente, apresentando as semelhanças identificadas entre as medidas, objetivando a contribuição quanto a um melhor rearranjo dos dados. Primeiramente a análise semântica dos dados obtidos a partir dos clubes foi apresentada e, em seguida, em outra reunião, os dados obtidos a partir das empresas construtoras.

Após a etapa de compilação e apresentação das semelhanças identificadas para os membros do GERCON, o sistema inicial foi proposto com 41 indicadores distribuídos em 11 dimensões (item 4.5), sendo este apresentado a três especialistas que atuam na área de medição de desempenho, cumprido, assim, o objetivo específico c) do presente trabalho.

O último objetivo específico do trabalho, objetivo d), é atendido a partir das contribuições dos especialistas (item 4.6). A partir das observações tomadas nas considerações dos especialistas, foi possível propor um sistema final com 29 indicadores distribuídos em 10 dimensões.

O sistema proposto inicial não se assemelha integralmente aos sistemas praticados pelas empresas. Levando em consideração as medidas praticadas que originou na proposição do sistema inicial com 41 indicadores, apenas 15% dos indicadores (seis indicadores) são provenientes das empresas construtoras e 49% (vinte indicadores) dos sistemas dos clubes de *benchmarking*. Os 36% restante (quinze indicadores) representa os indicadores em comum tanto para os clubes como para as empresas. Portanto, 51% dos indicadores são praticados pelas empresas. Isso mostra que não há um consenso entre as medidas praticadas pelas empresas construtoras, já que os indicadores propostos no sistema inicial são provenientes da semelhança existente entre as medidas, evidenciando a iminência de dificuldades ao implantar esse sistema para a prática de *benchmarking* entre as empresas.

O sistema final foi proposto com 29 indicadores, com base nas contribuições dos especialistas. Essa proposição preserva todos os indicadores considerados a partir das empresas (seis indicadores), garantindo 21% de representatividade. Os indicadores

provenientes dos clubes diminuiram para onze indicadores, compreendendo 38%. Os indicadores comuns entre os clubes e as empresas aumentaram sua representatividade para 41% (doze indicadores).

A diferença observada entre os sistemas inicial e final é evidente tanto quantitativamente, pois houve uma redução significativa de medidas, como também, em relação às medidas consideradas, já que o sistema final possui 62% das medidas presentes nos sistemas das empresas, fato esse que facilitará o processo de implantação da prática de *benchmarking* na indústria da construção.

A proposta de um sistema de indicadores para *benchmarking* objetiva contribuir na melhoria de processos gerenciais para garantir melhores resultados. O processo de *benchmarking* requer a facilidade de coleta dos dados para que o processo seja contínuo e, por conta disso, alguns indicadores que possuem relevância a serem medidos, avaliados e comparados acabam não sendo considerados, perdendo assim, informações importantes.

De acordo com as considerações dos especialistas, observou-se que existe uma preocupação por parte das empresas quanto a disponibilizar os dados financeiros, inviabilizando o compartilhamento de informações que envolvam dados de receita. Contudo, os mesmos afirmam que é de interesse da indústria a existência da possibilidade de aferição de seus resultados com os seus concorrentes diretos, buscando assim, se posicionar no mercado e identificar melhores práticas para a obtenção de melhores resultados.

Observou-se, também, que há uma grande preocupação das empresas diante de questões como qualidade e satisfação dos clientes, garantindo uma maior atenção para as medidas que fornecem informações sobre esses setores. Contudo, os especialistas garantem a importância de um sistema de *benchmarking* conter medidas que fornecem informações acerca de todos os setores vitais da empresa.

Em suma, ainda a partir das considerações dos especialistas, os gestores de empresas construtoras veem certa dificuldade em adotar e controlar muitas medidas direcionadas ou não para a prática de *benchmarking*, mas que se ao observar que essas fornecem resultados que garantem possibilidades de melhoria e, conseqüentemente, uma posição esperada no mercado da construção, a implantação de sistemas de medição poderá ser mais aceita, garantindo a facilidade de implantação e difusão da prática dentro dos setores das empresas.

## 5.2 Sugestões para trabalhos futuros

As sugestões para trabalhos futuros são:

- a) Desenvolver *checklists*, a partir da literatura e da prática, para os seguintes indicadores: número de não conformidades na garantia, satisfação do cliente, satisfação dos funcionários e avaliação de fornecedores.
- b) Aplicar o sistema proposto final, coletando os dados nas empresas construtoras, a fim de identificar a potencialidade e dificuldades de aplicação do sistema;
- c) Desenvolver um estudo para identificar o grau de dificuldade das empresas construtoras ao implantar novas medidas;
- d) Desenvolver um manual de aplicação prático que auxilie as empresas na implantação do sistema;
- e) Desenvolver um sistema informatizado através de aplicativos para armazenamento dos dados, objetivando o lançamento e aferição dos resultados de forma ágil.

## REFERÊNCIAS

ABDEL-WAHAB, M. S.; VOGL, B. G. Measuring the Construction Industry's Productivity Performance: Critique of International Productivity Comparisons at Industry Level. **Journal for the Advancement of Performance Information and Value**, v. 141, n. 4, 2015.

AHUJA, Vanita; YANG, Jay; SHANKAR, Ravi. Benchmarking Framework to Measure Extent of ICT Adoption for Building Project Management. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 136, n. 5, p. 538-545, 2010.

ALARCÓN, Luiz F.; GRILLO, Alejandro; FREIRE, Javier; DIETHELM, Sven. Learning from collaborative benchmarking in the construction industry. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 9., 2001, Singapore. **Anais...** Singapore: National University of the Singapore, 2001. p.407-415.

ALARCÓN, L. F. SERPELL, A. Performance Measuring, Benchmarking and Modeling of Project Performance. *In: Annual Conference on Lean Construction*, 5, 1996, Birmingham. **Anais...** Birmingham: 5 th IGLC, 1996.

BARTH, K. B. **Melhoria de sistemas de medição de desempenho através do uso de painéis de controle para a gestão da produção em empresas de construção civil**. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

BASSIONI, H. A.; PRICE, A. D. F.; HASSAN, T. M. Performance Measurement in Construction. **Journal of Management in Engineering**, v. 20, n. 2, p. 42-50, 2004.

BORTOLAZZA, R. C. **Contribuições para a Coleta e a Análise de Indicadores de Planejamento e Controle da Produção na Construção Civil**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2006.

BOTERO, Luiz Fernando; RAMÍREZ, Carlo Augusto; ÁLVAREZ, Martha Eugenia. Benchcolombia, sistema de referenciación para la construcción. **Revista de Ingeniería**, v. 25, p. 33-45, 2007.

CALDAS, M. P; BERTERO, C. O. **Teoria das organizações**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 360 p.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

Canadian Construction Innovation Council (CCIC). **Measuring the Performance of the Canadian Construction Industry**. Relatório de pesquisa, Canadá, 2007.

CÂNDIDO, L. F. **Análise de sistemas de medição de desempenho na construção civil: oportunidades de melhoria a partir da literatura e da experiência de construtoras cearenses**. 2015. 199 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil: estruturas e construção civil, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, 2015.



CARDOSO, A. F; SOUZA, V; HOELTGEBAUM, M. Análise comparativa dos indicadores de desempenho em pequenas empresas. *In: III Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, 3., 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: III SEGeT, 2006.

CASTILLO, T.; ALARCÓN, L. F.; SALVATIERRA, J.; ALARCÓN, D. Analyzing the Interrelation Between Management Practices, Organizational Characteristics and Performance Indicators for Construction Companies. *In: Annual Conference on Lean Construction*, 23, 2015, Perth. **Anais...** Perth: 23 th IGLC, 2015.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

CONSTRUCTION EXCELLENCE (2004). Site institucional. Disponível em: <[www.constructingexcellence.org.uk](http://www.constructingexcellence.org.uk)>. Acesso em: junho de 2016.

CONSTRUCTION INDUSTRY INSTITUTE (CII). **Benchmarking & Metrics Summary Report 2013**. Relatório de pesquisa. Texas, EUA, 2014.

CORAIOLA, D.; SANDER, Josué A.; MACCALI, N.; BULGACOV, S. Estudo de Caso. In: Adriana Roseli Wunsch Takahashi. (Org.). PESQUISA QUALITATIVA EM ADMINISTRAÇÃO: Fundamentos, Métodos e Usos no Brasil. 1ed. São Paulo: Atlas, 2013, v. 1, p. 307-341.

Corporación de Desarrollo Tecnológico. **Sistema Nacional de Benchmarking na Indústria da Construção**. Relatório de Pesquisa. Santiago, Chile, 2002.

COSTA, D. B. **Diretrizes para a realização de processo de benchmarking colaborativo visando à implementação de melhorias em empresas de construção civil**. 2008. 314 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

COSTA, D. B. **Diretrizes para Concepção, Implementação, e Uso de Sistemas de Indicadores de Desempenho para Empresas de Construção Civil**. 2003. 174 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2003.

COSTA, D. B.; BERR, L. R.; FORMOSO, C. T. Sistema de Indicadores On-Line para a Construção Civil: Uso da informação para comparação de desempenho. *In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL*, 3., 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: III TIC, 2007.

COSTA, D. B.; FORMOSO, C. T.; LANTELME, E. M. V. Critérios para desenvolvimento de sistemas de indicadores de desempenho vinculados a objetivos estratégicos em empresa de construção civil. *In: VIII International conference on industrial engineering and operations*, 8., 2002, Curitiba e XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba, 22., 2002, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUC-PR/UFRGS, 2002.

COSTA, D. B.; FORMOSO, Carlos Torres. Guidelines for the Development of Benchmarking Collaborative Process aiming at Implementing Improvements in Construction Companies. *In: CIB World Congress*, 2010, Salford. **Anais...** Salford: Salford University, 2010.

COSTA, Dayana B.; FORMOSO, Carlos T.; KAGIOGLOU, Michail; ALARCÓN, Luís F. Performance measurement systems for benchmarking in the construction industry. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 12., 2004, Copenhagen. **Anais...** Copenhagen: 12th IGLC, 2004.

COSTA, Dayana B.; FORMOSO, Carlos T.; KAGIOGLOU, Michail; ALARCÓN, Luís F. Benchmarking Initiatives in the Construction Industry: Lessons Learned and Improvement Opportunities. **Journal of Management in Engineering**, v. 22, n. 4, p. 158-167, 2006.

COSTA, D. B.; FORMOSO, C. T. Fatores-Chave de sucesso para sistemas de indicadores de benchmarking colaborativo entre empresas construtoras. **Ambiente Construído**, v. 11, n. 3, p. 143-159, 2011.

COSTA, Dayana Bastos; LIMA, Helenize Maria de Rezende; BARTH, Karina Bertotto; FORMOSO, Carlos Torres. Desenvolvimento de um sistema de indicadores para benchmarking na construção civil: utilizando uma abordagem de aprendizagem. In: ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 1., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: I ELAGEC, 2005.

COUTO, Pedro Serra. Análise dos resultados 2005 e 2006 da plataforma icbench e comparação com outros países. 2008. 158 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2008.

DEMING, W. E. **Qualidade: A Revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Saraiva, 1980.

DUTRA, A. Metodologias para avaliar o desempenho organizacional: revisão e proposta de uma abordagem multicritério. **Revista contemporânea de contabilidade**, v. 1, p. 25-56, 2005.

ESPAÑA, F; TSAO, C. C. Y; HAUSER, M. Driving continuous improvement by Developing and leveraging lean key Performance indicators. In: 20th International Conference of the International Group for Lean Construction, Copenhagen, Denmark. 2012. **Anais...** Denmark: 20th IGLC, 2012.

FARIA, J. H. Dimensões da matriz epistemológica em estudos em administração: uma proposição. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 36., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2012.

FORMOSO, C. T.; LANTELME, E. M. V; TZORTZOPOULOS, P; BARROS NETO, J. P; FENSTERSEIFER, J. E; SAURIN, T. A; BERNARDES, M. M. S. Gestão da qualidade na Construção Civil: estratégias e melhorias de processo em empresas de pequeno porte. **Coletânea Habitar ANTAC: Inovação, Gestão da Qualidade & Produtividade e Disseminação do Conhecimento na Construção Habitacional**, Porto Alegre, v. 2, p. 250-395, 2003.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S. A, 2008.

GODOI, C. K.; MATTOS, P. L. C. L.. **Entrevista qualitativa**: instrumento de pesquisa e evento dialógico. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais. São Paulo: Saraiva, 2006, capítulo 10.

GRILLO, A. **Methodology for the measurement, evaluation, and analysis of performance indicators in construction projects**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Católica do Chile, Santiago, 1997.

HEINECK L. F. M.; PEREIRA, P. E.; LEITE, M. O.; PINHEIRO, I. B.; BARROS NETO, J. P. Transparency and Productivity Measurement in building construction. *In: Annual Conference on Lean Construction*, 10, 2002, Gramado. **Anais...** Gramado: 10 th IGLC, 2002.

HRONEC, S. M. **Sinais Vitais**: usando medidas de desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa. São Paulo: MAKRON, 1994.

KAMADA, S. Indicadores para a estabilidade produtiva. **Lean Institute Brasil**. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/artigos/34/indicadores-para-a-estabilidade-produtiva.aspx>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A Estratégia em Ação**: balanced scorecard. 10. ed. São Paulo: Campus, 1997.

KENNERLEY, M.; NEELY, A. A framework of the factors affecting the evolution of performance measurement systems. **International Journal of Operation & Production Management**, Bradford, v. 22, n. 11, p. 1222-1245, 2002.

KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPI). **UK Industry Performance report**. Relatório de pesquisa, Reino Unido, 2012.

LACERDA, Daniel Pacheco; DRESCH, Aline; PROENÇA, Adriano; ANTUNES JUNIOR, José Antônio Valle. Design Science Research: Método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013.

LANTELME, E. M. **Proposta de um sistema de indicadores de qualidade e produtividade para a construção civil**. 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 1994.

LEBAS, M.J. Performance measurement and performance management. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v.1-3, n.41, p.23-35, 1995.

LIMA, H.M.R. **Concepção e Implementação de um Sistema de Indicadores de Desempenho em Empresas Construtoras de Empreendimentos Habitacionais de Baixa Renda**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre, 2005.

LORENZON, I. A. **A Medição de Desempenho na Construção Enxuta: Estudos de Caso**. 2008. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

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

MARKOVIC, Ljubo; DUTINA, Velimir; KOVACEVIC, Miljan. Application of benchmarking method in the construction companies. **Facta Universitatis: Architecture and Civil Engineering**. v. 9, n. 2, 2011, p. 301 – 314, 2011.

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

MOREIRA DA COSTA, Jorge; HORTA, Isabel; GUIMARÃES, Nuno; CUNHA, João F.; NÓVOA, Henriqueta; SOUSA, Rui S. O projecto IDP – icBench - Indicadores de Desempenho e Produtividade para a indústria da construção portuguesa. *In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE QUALIDADE E INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO*, 2006, Lisboa. **Anais...** Lisboa: LNEC, 2006.

MORGAN, G. Paradigmas, metáforas e resolução de quebra-cabeças na teoria das organizações. *In: Teoria das organizações*. São Paulo, SP: Atlas S. A, 2007.

MULVA, Stephen P. COAA Benchmarking and Metrics Program. *In: COAA BEST PRACTICES CONFERENCE*, 20., 2012, Alberta. **Palestras...** Alberta, Canadá: COAA, 2012. Disponível em: < <http://www.coaa.ab.ca>>. Acesso em: 22 set. 2016.

NAVARRO, G. P. **Proposta de Sistema de Indicadores de Desempenho para Gestão da Produção em Empreendimentos de Edificações Residenciais**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre, 2006.

NEELY, A. et al. Design performance measure: a structure approach. **International Journal of Operation & Production Management**, Bradford, v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1996.

OLIVEIRA, M; LANTELME, E; FORMOSO C. T. **Sistema de Indicadores de Qualidade e Produtividade para a Construção Civil**. Caderno 03. Porto Alegre, RS: SEBRAE, 1995. 149 p.

OROZCO, F. A.; SERPELL, A. F.; MOLENAAR, K. R.; FORCAEL, E. Modelando los factores e índices de competitividad para constructoras: hallazgos en Chile. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 140, 2014.

PINHEIRO, João Pedro Cunha. **Indicadores-chave de Desempenho (Key Performance Indicators) aplicados à construção**. 2011. 139 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2011.

POUPART, J; DESLAURIERS, J; GROULX, L; LAPERRIÈRE, A; MAYER, R; PIRES, A. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petropolis: Vozes, 2008. 464 p.

RAMIREZ, Ricardo R.; ALARCÓN, Luis Fernando C.; KNIGHTS, Peter. Benchmarking System for Evaluating Management Practices in the Construction Industry. **Journal of Management in Engineering**, v. 20, n. 3, p. 110-117, 2004.

SCHADECK, R. **Desenvolvimento de um Sistema de Controle de Empreendimentos de Construção Civil**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis, 2004.

SILVEIRA, C. A. G.; VIEIRA, L. M. M. Análise estratégica: um modelo de abordagem relacional para o alinhamento estratégico utilizando o BSC. *In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*, 10., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: X SEGeT, 2013.

SINK D. S.; TUTTLE, T. C. **Planejamento e medição para performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

SOUSA, Domingos Sávio Viana. **Diretrizes para uso de indicadores de desempenho em empresas construtoras**. 2016. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil: estruturas e construção civil, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, 2016.

THE BENCHMARK CENTRE FOR THE DANISH CONSTRUCTION (BEC). **Benchmarking danish construction**. Relatório de pesquisa, Copenhagen, Dinamarca, 2002.

THE BENCHMARK CENTRE FOR THE DANISH CONSTRUCTION (BEC). **Benchmarking danish construction**. Relatório de pesquisa, Copenhagen, Dinamarca, 2013.

THE KPI WORKING GROUP. **KPI Report for The Minister for Construction**. Relatório de pesquisa, Londres, 2010.

VASCONCELOS, Ana Lúcia Fontes de Souza; ARCOVERDE, Ana Cristina Brito. O Rigor Científico em Pesquisa, quanto à Fidelidade e à Validade dos Resultados Obtidos: Uma Experiência da Utilização da Técnica Qualitativa na Prática Avaliativa. *In: Encontro da ANPAD*, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007.

VOYER, P. **Tableaux de Bord de Gestion**. Québec: Presses de l'Université de Québec, 1994.

WOMACK, J. Gerenciando por indicadores: medir o desempenho com os indicadores errados levará os gerentes a manipularem os números. **Lean Institute Brasil**. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/artigos/311/gerenciando-por-indicadores-medir-o-desempenho-com-os-indicadores-errados-levara-os-gerentes-a-manipularem-os-numeros.aspx>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

YEUNG, J. F. Y.; CHAN, A. P. C.; CHAN, D. W. M.; CHIANG, Y. H.; YANG, H. Developing a benchmarking model for monstruction projects in Hong Kong. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 139, p. 705-716, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.