

Gabriela de Melo Marçal Pinto

PROPOSTA DE
INDICADORES DE
DESEMPENHO

PARA PROJETOS DE
DETALHAMENTO DE ENGENHARIA
NA ÁREA NAVAL E OFFSHORE

 **Atena**
Editora

Ano 2023

Gabriela de Melo Marçal Pinto

PROPOSTA DE
INDICADORES DE
DESEMPENHO

PARA PROJETOS DE
DETALHAMENTO DE ENGENHARIA
NA ÁREA NAVAL E OFFSHORE

 **Atena**
Editora

Ano 2023

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva da autora, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos a autora, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Profª Drª Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Iara Margolis Ribeiro – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Maria José de Holanda Leite – Universidade Federal de Alagoas

Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Prof. Dr. Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dr. Nilzo Ivo Ladwig – Universidade do Extremo Sul Catarinense

Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas

Profª Dr Ramiro Picoli Nippes – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Regina Célia da Silva Barros Allil – Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Proposta de indicadores de desempenho para projetos de detalhamento de engenharia na área naval e offshore

Diagramação: Nataly Evilin Gayde
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: A autora
Autora: Gabriela de Melo Marçal Pinto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
P659	<p>Pinto, Gabriela de Melo Marçal Proposta de indicadores de desempenho para projetos de detalhamento de engenharia na área naval e offshore / Gabriela de Melo Marçal Pinto. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1407-0 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.070231406</p> <p>1. Engenharia naval. I. Pinto, Gabriela de Melo Marçal. II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 623.82</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DA AUTORA

A autora desta obra: 1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declara que participou ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certifica que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Aos meus pais, que sempre investiram na minha educação e com isso me proporcionaram a chance de fazer esse mestrado.

Aos meus pais, que estiveram ao meu lado me incentivando, não me deixando desistir e me dando suporte emocional.

Aos professores orientadores Roger e Walber, que sempre entenderam meus problemas pessoais e, quando eu estava dispersa, não desistiram de mim.

À minha empresa, que me apoiou desde o início e foi compreensiva, liberando-me para as aulas e, principalmente, ao meu ex-chefe, Luis Fajardo, que foi o incentivador deste mestrado.

Aos meus colegas de trabalho, que absorveram meu trabalho nos momentos em que não estava na empresa, para fazer este mestrado.

“Se, a princípio, a ideia não é absurda,
então não há esperança para ela.”

(Albert Einstein)

RESUMO	1
ABSTRACT	2
LISTA DE SIGLAS	3
INTRODUÇÃO	4
1.1 OBJETIVO	6
1.2 JUSTIFICATIVA	7
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	7
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1 O SETOR NO BRASIL	9
2.2 PROJETO INDUSTRIAL DE GRANDE PORTE.....	12
2.2.1 Planejamento	12
2.2.2 Estudo de viabilidade técnica e econômica.....	12
2.2.3 Projeto Básico	12
2.2.4 Projeto de Pré-Detalhamento	12
2.2.5 Projeto de Detalhamento ou Projeto Executivo	13
2.2.6 Construção E Montagem	13
2.2.7 Condicionamento e Comissionamento.....	13
2.2.8 Partida da Planta ou <i>Start-Up</i>	13
2.2.9 As-Built	13
2.2.10 Manutenção	13
2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO.....	13
2.4 PRINCÍPIO DE PARETO.....	17
2.5 BALANCED SCORECARD	17
METODOLOGIA	19
3.1 <i>BRAINSTORMING</i> COM A EQUIPE	19
3.2 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	20
3.3 APLICAÇÃO DO PILOTO	21

3.4 VERSÃO FINAL DO QUESTIONÁRIO	22
3.5 DEFINIÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA	22
3.6 ENVIO DO QUESTIONÁRIO	23
3.7 TABULAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS	23
3.8 ANÁLISE DOS RESULTADOS	23
3.9 PRIORIZAÇÃO DOS INDICADORES	24
3.10 APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO A UM PROJETO-EXEMPLO DE ENGENHARIA – APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	24
3.10.1 Estrutura da empresa	24
3.10.2 Fluxo de informações	25
3.11 APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO A UM PROJETO-EXEMPLO DE ENGENHARIA	25
3.11.1 Escopo do projeto	25
3.11.2 Cronograma	25
3.11.3 Controle de emissões	25
3.11.4 Controle de horas alocadas no projeto	26
3.12 APLICAÇÃO DOS INDICADORES.....	26
3.13 PESQUISA DE SATISFAÇÃO	26
3.14 A PERCEPÇÃO DO GERENTE DE PROJETO	26
3.15 RELAÇÕES ENTRE OS INDICADORES SELECIONADOS A REALIDADE DO PROJETO	26
APLICAÇÃO DA METODOLOGIA.....	28
4.1 <i>BRAINSTORMING</i> COM A EQUIPE	28
4.2 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	29
4.3 APLICAÇÃO DO PILOTO	30
4.4 VERSÃO FINAL DO QUESTIONÁRIO	30
4.5 DEFINIÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA	30
4.6 ENVIO DO QUESTIONÁRIO	31

4.7 TABULAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS	31
4.8 ANÁLISE DOS RESULTADOS	36
4.8.1 Verificação do perfil dos participantes.....	36
4.8.2 Verificação dos indicadores empregados	37
4.8.3 Verificação da importância dos indicadores	38
4.9 PRIORIZAÇÃO DOS INDICADORES	38
4.10 APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO A UM PROJETO-EXEMPLO DE ENGENHARIA – APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	41
4.10.1 Estrutura atual da empresa	41
4.10.2 Fluxo de informações	43
4.11 APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO A UM PROJETO-EXEMPLO DE ENGENHARIA	47
4.11.1 Escopo do Projeto	47
4.11.2 Cronograma	48
4.11.3 Controle de emissões	49
4.11.4 Controle de horas alocadas no projeto	51
4.12 APLICAÇÃO DOS INDICADORES.....	52
4.13 PESQUISA DE SATISFAÇÃO	54
4.13.1 Análise de indicadores e pesquisa de satisfação.....	55
4.14 A PERCEPÇÃO DO GERENTE DE PROJETO	56
4.14.1 Resumo do Projeto	56
4.14.2 (% Avanço físico) / (% Avanço financeiro)	56
4.14.3 (HH Real) / (HH Previsto)	57
4.14.4 (Qtd. Documentos Emitidos) / (Qtd. Documentos Previstos).....	57
4.14.5 (Qtd. de emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd. de emissões qualificadas)	57
4.15 RELAÇÕES ENTRE OS INDICADORES SELECIONADOS E À REALIDADE DO PROJETO	58
CONCLUSÕES.....	60

5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO 62

5.2 PERSPECTIVAS PARA ESTUDOS FUTUROS 62

REFERÊNCIAS64

APÊNDICE68

7.1 QUESTIONÁRIO INDICADORES DE DESEMPENHO..... 68

SOBRE A AUTORA 71

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo definir métricas de desempenho principais para o desenvolvimento de um projeto de engenharia de detalhamento na área naval e *offshore*. O estudo envolve uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, com os principais indicadores sendo levantados por meio da técnica *brainstorming*, na qual foram elencadas doze métricas de acordo com a metodologia do *Balanced Scorecard* (BSC) e na experiência dos participantes, seguida da elaboração de um questionário visando identificar os indicadores mais utilizados e a importância atribuída a cada um. Em seguida, os indicadores são priorizados utilizando a ferramenta Pareto. Após a aplicação de Pareto, são selecionadas cinco destas métricas: percentual de avanço físico versus percentual de avanço financeiro; homem-hora real versus homem-hora previsto; quantidade de documentos emitidos versus quantidade de documentos previstos; percentual de avanço físico real versus percentual de horas consumidas; e quantidade de emissões recusadas pelo cliente versus quantidade de emissões qualificadas pelo cliente. Posteriormente, essas métricas são nomeadas indicadores de desempenho e são aplicadas em um projeto-exemplo de engenharia, com uma análise crítica entre os resultados encontrados, a pesquisa de satisfação do cliente e a percepção do gerente do projeto, verificando se os indicadores selecionados refletem a realidade do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: indicadores de desempenho; projeto de detalhamento; gerenciamento de projetos; indústria naval.

ABSTRACT

This present study has the objective of proposes performance metrics to be used in engineering projects in naval and offshore area. The study involves a literature review on the subject, with the main metrics being determined through the brainstorming technique in which was raised twelve metrics according to the methodology of the Balanced Scorecard (BSC) and the experience of the participants, followed by the development of a questionnaire to identify the most commonly used metrics and the importance related to each one. Then the metrics are ordered using Pareto tool. After Pareto application, are selected five of these metrics: physical progress percentage versus financial progress percentage, real man-hours versus forecast man-hours, quantity of issued documents versus quantity of required documents, real physical progress percentage versus percentage of hours consumed and quantity of emissions refused by client versus quantity of emissions qualified by client. Later, these metrics are named performance indicators and are applied on a project-engineering example, with a critical analysis of the results obtained, the client satisfaction research and the project manager perception, making sure that the selected indicators reflect the reality of the project.

KEYWORDS: performance metrics; detailed design; project management; shipping industry

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CEGN	Centro de Estudos em Gestão Naval
DED	Detailed Engineering Design
DF	Desenho de Fabricação
DM	Desenho de Montagem
EAP	Estrutura Analítica de Projeto
EDT	Estrutura de Divisão do Trabalho
EPC	<i>Engineering, Procurement and Construction</i>
FEED	<i>Front-End Engineering Design</i>
FMM	Fundo de Marinha Mercante
FOCON	Folha de Consulta
FPSO	<i>Floating, Production, Storage and Offloading</i>)
GDOC	Gerência de documentação
GED	Gerenciamento eletrônico de documentos
GRD	Guia de Remessa de Documentos
HH	Homem Hora
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IVC	Instituto Verificador de Circulação
PAP	Planos de Corte de Perfil
PC	Plano de Corte
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMO	Project Management Office
PROME F	Programa de Modernização e Expansão da Frota da Transpetro
PROMINP	Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural
RH	Recursos Humanos
ROI	Retorno sobre os investimentos
RRP	Registro de Resolução de Problemas
SI	Sistema de Informação
SIG	Sistema de Informações Gerenciais
SINAVAL	Sindicato Nacional da Indústria de Construção e Reparação Naval e Offshore
WBS	Work Breakdown Structure

INTRODUÇÃO

A indústria naval brasileira chegou a ser a segunda mais importante do mundo no fim dos anos 1970 (SINAVAL, 2011); porém, nos anos 90 experimentou um declínio e teve que aguardar por 13 anos para retomar o crescimento.

O ano de 2003 se consolidou como um ano importante para a indústria naval e *offshore* brasileira. Foi um momento de retomada, que teve início nos processos licitatórios de duas de nossas plataformas, a P-51 e a P-52. Neste mesmo ano foi criado o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (PROMINP), com o objetivo de fomentar a participação da indústria nacional de bens e serviços, de forma competitiva e sustentável, na implantação de projetos de petróleo e gás no país e no exterior.

De acordo com o Plano de Negócios e Gestão da Petrobras, a previsão de investimentos no horizonte 2014-2018 é de US\$ 220,6 bilhões. A carteira de investimentos da Petrobrás prevê, até 2020, a construção no Brasil de 38 plataformas de produção, 28 sondas de perfuração, 88 navios petroleiros e 146 barcos de apoio. Todas essas embarcações entram em operação também até 2020. Com isso, são diversos projetos para serem elaborados e, para o sucesso desses empreendimentos, é fundamental a utilização das melhores práticas de gerenciamento aplicadas a um planejamento e controle que, para ser eficaz, depende de um conhecimento da cadeia de Engenharia, Suprimentos e Construção.

De acordo com dados do *Design Council*, criado em 1944 na Inglaterra, como um conselho para o design industrial, o projeto representa uma fatia menor que 10% do investimento total de um empreendimento, enquanto que a construção e montagem podem absorver mais de 90% do custo total. Entretanto, o retorno com o projeto pode chegar a 500%, enquanto que, na construção e montagem, atinge-se no máximo 25%. Daí ser estratégico que a gênese do empreendimento, que é o projeto, seja muito bem pensada e repensada antes que se iniciem os maiores gastos que envolvem a cadeia de suprimentos, construção e montagem.

Em um projeto de engenharia, o projeto de detalhamento é a etapa subsequente ao projeto básico (para maiores detalhes, vide seção 2.2). No projeto básico são definidos os parâmetros de processo da planta, possibilitando uma avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução. O detalhamento do projeto é a fase definitiva para a implantação física do empreendimento. É nessa fase que são elaboradas as listas de material, planos de montagem e desenhos de fabricação, com a compra dos materiais e componentes, tais como: tubulações, válvulas, instrumentos, projeto elétrico, entre outros.

Na etapa de detalhamento do projeto, o atendimento ao cronograma se torna ainda mais importante, pois os prazos de elaboração dos documentos de projeto têm que atender aos prazos de fabricação dos equipamentos e de fabricação em geral da

instalação industrial, seja *offshore* - uma plataforma semissubmersível ou um *Floating, Production, Storage and Offloading* (FPSO) - seja *onshore* - uma refinaria, siderúrgica, ou indústria petroquímica, farmacêutica ou de celulose. Após o projeto de engenharia, existe a fase de compra dos suprimentos e finalmente a de construção. Qualquer contratempo na elaboração do projeto atrasa a fabricação e, assim, o projeto como um todo. É necessário estar atento às necessidades do cliente e controlar diariamente o atendimento aos prazos e, se necessário, replanejar as atividades de forma a atender às prioridades de forma eficiente.

A Figura 1 - adaptada de *Construction Industry Institute* (1986) - relaciona a influência de cada uma das etapas de um empreendimento (projetos conceitual e executivo, suprimentos, construção e partida da planta) no custo total da instalação. É notório que o projeto tenha a grande influência sobre os prazos e custo total do empreendimento. Daí a importância de que a etapa de projetos seja concebida o quanto antes por uma equipe experiente e com conhecimento na área construtiva, minimizando, assim, os impactos nas fases de construção e montagem do empreendimento.

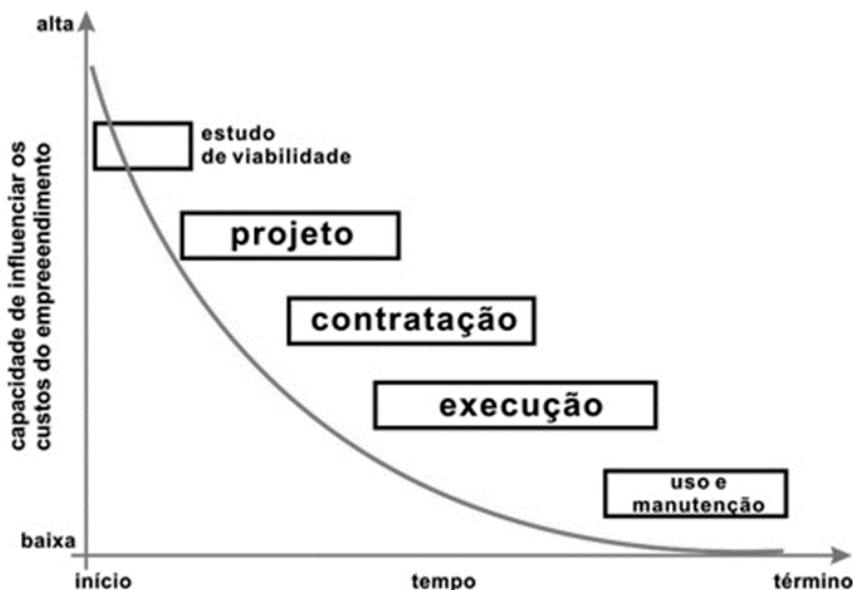


Figura 1 - Influência das etapas de um empreendimento no custo total da instalação.

Fonte: Adaptado de CII (1986).

Após realização do planejamento do projeto, entra em ação o seu controle, e uma das ferramentas utilizadas é o acompanhamento físico do projeto que pode ser feito através de gráficos (cronograma de Gantt, PERT/CPM) ou quadros do tipo previsto versus realizado.

À medida que são identificados desvios nas atividades realizadas em relação às atividades previstas podem-se fazer ajustes (replanejamento), de modo a manter o rumo dos compromissos assumidos. Todos os serviços devem ser programados, semanal e mensalmente, tendo em vista o planejamento detalhado. As programações semanais devem ser elaboradas visando a atender às previsões mensais e estas a atender à previsão global do planejamento.

Porém, não basta somente garantir o atendimento físico programado, deve-se assegurar também que, no mínimo, os custos fiquem dentro das estimativas do planejamento detalhado. Para garantir que o projeto esteja sendo executado no prazo, com a quantidade de horas prevista, dentro do orçamento estabelecido e com a qualidade exigida pelo cliente, é necessário um acompanhamento minucioso que pode ocorrer por meio dos indicadores de desempenho.

Os indicadores de desempenho podem ser utilizados pelos membros de uma organização para o controle e a melhoria, que pode ser tanto reativa quanto proativa. A primeira forma é mais comum de melhoria é a reativa, pois as ações são tomadas quando o problema é detectado. Por exemplo: O cliente reclama do atraso na emissão de documentos e com isso os responsáveis pelo controle do projeto começam a colher informações passadas para gerar os indicadores de desempenho e avaliar o desvio do projeto. Na proativa, é feito um acompanhamento, para que algum desvio seja detectado antes de gerar um problema. Por exemplo: É estabelecida uma meta de emissão de 90% dos documentos previstos. Quando é verificado que o indicador não atinge a meta estabelecida, o problema deve ser detectado para ser solucionado e não comprometer o bom andamento do projeto.

1.1 OBJETIVO

O objetivo geral desta dissertação é apresentar as principais métricas de desempenho para indústria naval em projetos de engenharia.

Resultados esperados:

- Apresentar as principais métricas de desempenho para o desenvolvimento de um projeto de engenharia de detalhamento na área naval e *offshore* baseados nos questionários aplicados;
- Analisar o resultado da aplicação das métricas selecionadas, nomeadas indicadores de desempenho, em um projeto-exemplo de engenharia e confrontá-lo com a pesquisa de satisfação do cliente e a percepção do gerente de projeto para analisar o quanto estes indicadores refletem a realidade do projeto.

1.2 JUSTIFICATIVA

Durante o período de crise nos anos 90, os estaleiros tiveram como principal problema a questão de *performance* no desenvolvimento dos projetos de construção, gerando atrasos, aumento de custos e, em alguns casos mais críticos, a não conclusão das obras.

Este não é um problema que se resume à indústria naval. No *Benchmarking Brasil 2010 em Gerenciamento de Projetos*, pesquisa realizada anualmente no Brasil pelo *Project Management Institute – Chapters Brasileiros*, 78% das 460 organizações públicas e privadas que participaram, declararam ter problemas no cumprimento de prazos em seus projetos. Ou seja, de cada cinco organizações respondentes da pesquisa, quatro têm este problema. É possível concluir que esta situação permaneça, pois no *benchmarking* do ano anterior, realizado com 300 organizações, este percentual era de 79% (REVISTA DE GESTÃO E PROJETOS, 2013).

Acompanhar e controlar o progresso de um projeto é fundamental para detectar problemas e entender sua causa raiz. Uma definição de indicadores de desempenho bem feita e uma análise criteriosa desses valores, entendendo seu impacto no todo e na visão do cliente, podem ser fundamentais no sucesso de um projeto. Com isso seria possível minimizar o problema presente em mais de 75% das empresas brasileiras.

Em um projeto industrial de grande porte, no qual a complexidade envolvida é ainda maior, a necessidade de acompanhamento e controle é imprescindível. São diversas etapas e inúmeros fornecedores e com isso, esse estudo se justifica devido à necessidade de um controle criterioso, uma vez que o Brasil sofre com problemas de não cumprimento de prazos. Em projetos industriais de grande porte, o impacto desses problemas é muito maior, pois existe toda uma cadeia de fornecimento, e o atraso em uma especificação de material, por exemplo, pode atrasar o projeto como um todo e gerar impactos milionários.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura da dissertação é a que se segue.

No capítulo 2 é apresentada a fundamentação teórica com definições básicas para o entendimento deste estudo, como o panorama do setor no Brasil, a explicação das etapas de um projeto industrial de grande porte, e levantamento bibliográfico sobre gerenciamento de projetos, indicadores de desempenho, *Balanced Scorecard* (BSC) e Pareto.

O capítulo 3 apresenta uma descrição detalhada da metodologia empregada explicando todas as etapas que serão realizadas para se atingir o objetivo geral desta dissertação.

No capítulo 4 os indicadores de desempenho são identificados e testados por meio da aplicação da metodologia descrita no capítulo 3.

O capítulo 5 apresenta as conclusões desta dissertação, limitações deste estudo e

considera futuras propostas de trabalho para continuidade desta pesquisa.

Na sequência, apresentam-se as referências e o apêndice.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Indústria Naval, em todo o mundo, é considerada de importância estratégica para os países e é apoiada e incentivada pelos governos e representa a mobilização de grandes contingentes de mão de obra e de vastos recursos financeiros. Influi na economia dos países pelo alto fator de multiplicação que proporciona ao longo de toda a sua cadeia produtiva. É também um elo vital no processo de inserção dos países na economia mundial, como parte da logística de transportes dos bens produzidos, e cerca de 95% do comércio mundial é realizado por via marítima ou por hidrovias (SINAVAL, 2011).

A intensidade da exploração e produção de petróleo e gás natural em alto mar tornou o segmento *offshore* um importante mercado para a indústria naval, nos últimos dez anos, na construção de navios-sonda, plataformas de produção e navios de apoio marítimo e engenharia submarina (SINAVAL, 2011).

A Figura 2 mostra a evolução dos empregos gerados pelo setor naval brasileiro.

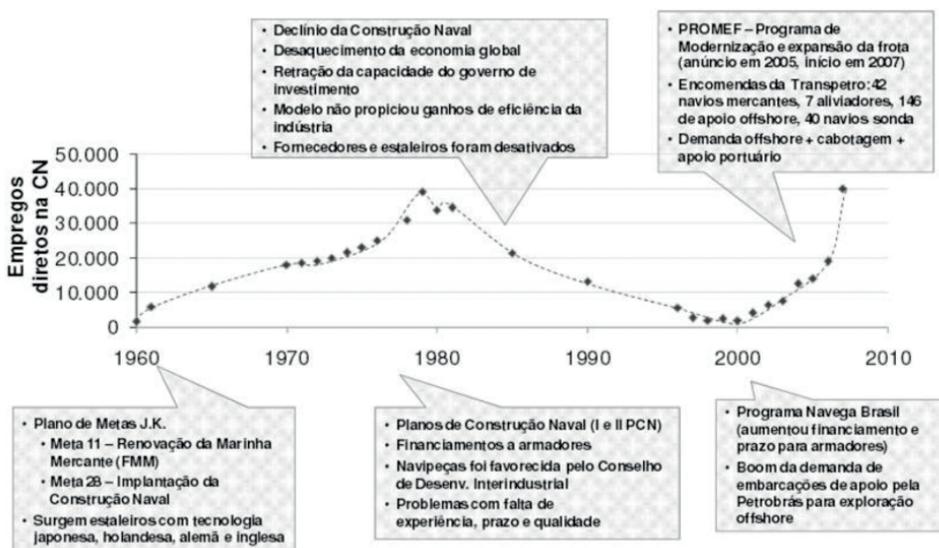


Figura 2 - Evolução do nível de atividades da construção naval no período entre 1960 e 2008

Fonte: CEGN (2014)

2.1 O SETOR NO BRASIL

A construção naval de grande porte no Brasil começa a ser viabilizada somente na segunda metade do século XX, durante o governo de Juscelino Kubistschek. Fortes estímulos industrializantes foram criados através do Plano de Metas, cujos principais setores beneficiados pelos investimentos previstos eram o de Energia e Transportes (CEGN, 2014).

O início das políticas de desenvolvimento da indústria naval ocorreu através da Lei 3.381, de abril de 1958, conhecida como a Lei do Fundo da Marinha Mercante (BNDES, 2002). Os principais objetivos eram criar um fundo originador de recursos para a renovação da frota mercante nacional, garantindo a continuidade das encomendas e fomentando as exportações de embarcações (CEGN, 2014).

Surgiram, então, os primeiros estaleiros nacionais com tecnologia japonesa (Ishibras – IHI), holandesa (Verolme), alemã e inglesa (Mauá, Caneco e Emaq – Eisa). Na primeira encomenda, o índice de nacionalização atingiu pouco mais de 60%. Iniciou-se no país um processo de qualificação de mão de obra e desenvolvimento da cadeia de suprimentos, chegando a se fabricar, no país, inclusive motores e hélices, entre outros equipamentos (CEGN, 2014).

Durante o final da década de 60 e início dos anos 70, o governo do Presidente Costa e Silva implantou um novo ciclo de investimentos em infraestrutura e novas políticas para o desenvolvimento do setor naval brasileiro, como o Plano de Emergência de Construção Naval (1969-1970) e os dois Programas de Construção Naval (1971-1980) (CEGN, 2014).

Em 1977, o estaleiro Mauá chegou a projetar e produzir uma classe de navios graneleiros. No auge deste período, a indústria de construção naval brasileira representou cerca de 3,5% da produção mundial de embarcações e empregou cerca de 40.000 pessoas diretamente. Havia, também, restrições à importação de componentes que tivessem similar nacional. Num primeiro momento, esta política significou o surgimento de fornecedores locais, mas sem estímulos para a diminuição progressiva dos custos ou desenvolvimento de novas tecnologias (CEGN, 2014).

Apoiado sobre a proteção de mercado, o produto brasileiro passou a ter preço muito superior ao internacional. Isso fez com que esta indústria não se sustentasse por si só quando as encomendas governamentais se encerraram (CEGN, 2014).

Durante uma década, a indústria vivenciou uma trajetória decadente. Os principais motivos foram o esgotamento financeiro do setor público, a difusão de práticas obtusas no setor, o surgimento de novos *players* internacionais (com destaque para a Coreia do Sul, com vantagens superiores às brasileiras), a significativa retração da demanda mundial e nacional e uma grande crise financeira nos estaleiros brasileiros, incapazes de sustentar os investimentos necessários em modernização e gestão (CEGN, 2014).

Na verdade, a abundância de financiamento no período anterior e o critério de financiamento por *cost plus* nunca incentivaram práticas de gestão eficiente, exceto no que diz respeito ao aumento de produtividade. Os poucos fabricantes de equipamentos que sobraram tiveram que reduzir seu tamanho e buscar outros setores de atuação. Não havia mais escala para se produzir quase nada no Brasil (CEGN, 2014).

Na segunda metade da década de 1990, as demandas crescentes do setor de petróleo e gás natural por plataformas e embarcações de apoio deram novamente à construção naval algum fôlego. Além disso, o Programa Navega Brasil, lançado pelo

governo federal, no final do ano 2000, aumentou o financiamento e o prazo de pagamento para os armadores e estaleiros (CEGN, 2014).

Um novo ciclo iniciou-se em meados da década atual, com o anúncio do PROMEF pela Transpetro, seguido por diversas encomendas de outros armadores que acumularam grandes somas no Fundo de Marinha Mercante (FMM), na década de 90, mas sem poder utilizá-las por falta de capacidade instalada nos estaleiros locais (CEGN, 2014).

Várias são as justificativas para os vultosos investimentos que estão sendo feitos: segundo relatório da Transpetro. Sua frota atual é de 51 navios próprios com algumas embarcações muito antigas, insuficiente para atender a sua demanda. A Petrobras também conta com uma frota reduzida, o que acarreta em custos de cerca de USD 10 bilhões com fretamento, dos quais menos de 4% são pagos por firmas brasileiras. Outro fator, que impulsiona a indústria local, é a política de conteúdo nacional para a exploração de petróleo na costa brasileira, que tem se intensificado nos últimos anos. Além disso, com a descoberta do pré-sal, que pode elevar as reservas provadas de 16 bilhões de barris para mais de 100 bilhões, haverá um incremento significativo na demanda para estaleiros e fornecedores brasileiros. Diante desse cenário, os anúncios de aquisição de novas embarcações são justificados (CEGN, 2014).

No primeiro trimestre de 2013, a Construção Naval brasileira apresentava uma carteira de encomendas com 373 obras em andamento (SINAVAL, 2014), como pode ser visto na Tabela 1:

Carteira de encomendas - geral	
Tipo	Quantidade
Plataformas de produção (construção total no Brasil)	13
Construção e Integração de módulos (cascos importados)	16
Sondas de perfuração	28
Navios porta-contêineres	3
Navios graneleiros	5
Navios de apoio <i>offshore</i>	73
Navios de produtos	16
Petroleiros	26
Navios para transporte de <i>bunker</i>	7
Navios gaseiros	17
Comboios (empurradores + barcaças)	142
Rebocadores	17
Embarcações para a Marinha do Brasil (5 submarinos e 5 navios-patrolha)	10
Total	373

Tabela 1 - Carteira de encomendas

Fonte: SINAVAL (2014)

Nestes últimos 10 anos da fase de retomada da construção naval, os estaleiros brasileiros tradicionais voltaram a operar. Dois estaleiros novos de grande porte foram construídos. Sete novos estaleiros estão em construção e há outros com a construção a ser iniciada (SINAVAL, 2014).

Foram construídos mais de 100 navios de apoio marítimo no Brasil e sete plataformas, total ou parcialmente, de produção de petróleo e entregues quatro navios petroleiros de grande porte (SINAVAL, 2014). Projetos para construção de navios e plataformas são projetos industriais de grande porte e, com isso, envolvem diversas etapas até sua finalização.

2.2 PROJETO INDUSTRIAL DE GRANDE PORTE

Em projetos industriais de grande porte, a complexidade envolvida é muito grande, pois são diversas etapas interligadas e inúmeros fornecedores.

A seguir estão relacionadas as etapas mais importantes de um projeto industrial de grande porte, segundo Silva (2013):

2.2.1 Planejamento

Estabelece os objetivos e as ações necessárias para realizá-los, bem como proporciona o reconhecimento das perspectivas de sucesso e dos fatores que poderão impactá-lo.

2.2.2 Estudo de viabilidade técnica e econômica

Identifica e fortalece as condições necessárias ao êxito do projeto, neutralizando os fatores que possam dificultá-lo.

2.2.3 Projeto Básico

Caracteriza a obra ou serviço. É um conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, elaborado com base nas indicações da etapa anterior. Possibilita a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.

2.2.4 Projeto de Pré-Detalhamento

Mais conhecido como FEED *Front-End Engineering Design* (FEED), esta etapa intermediária é muito difundida atualmente. Teoricamente, detalha o projeto básico sem, contudo, chegar ao nível de um projeto executivo. Funciona como ferramenta para entendimento e eliminação de dúvidas sobre o projeto básico.

2.2.5 Projeto de Detalhamento ou Projeto Executivo

Corresponde ao tratamento técnico do projeto básico, com as especificações detalhadas de materiais e insumos, além da incorporação de outros projetos, como geotécnico.

O projeto de detalhamento é o conjunto dos elementos necessários à execução completa da obra e detalha todas as interfaces dos sistemas, inclusive de seus componentes.

2.2.6 Construção E Montagem

É a execução do projeto elaborado, levando-se em consideração as normas técnicas vigentes.

2.2.7 Condicionamento e Comissionamento

Ocorre concomitantemente com a etapa anterior. Garante a entrada em operação da planta nos prazos e condições preestabelecidos. Verifica a funcionalidade do sistema através do pré-teste.

2.2.8 Partida da Planta ou *Start-Up*

Início da operação dos equipamentos e instrumentos integrantes do empreendimento.

2.2.9 As-Built

Atualização do projeto executivo, através da revisão e incorporação de todas as alterações e adaptações realizadas nas etapas posteriores, com o objetivo de espelharem fielmente o que foi construído.

2.2.10 Manutenção

Combina todas as ações técnicas e administrativas, destinadas a manter ou recolocar um item da planta em estado que possa desempenhar uma função requerida.

2.3 INDICADORES DE DESEMPENHO

A medição do desempenho tradicional tem como principal preocupação a medição em termos do uso eficiente dos recursos. Os indicadores de desempenho mais comuns são a produtividade, o retorno sobre os investimentos e o custo padrão (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

A constatação acima já havia sido feita por uma pesquisa realizada em 1978 com empresas canadenses, nas quais o uso de indicadores de desempenho tradicionais de produtividade, que avaliava o gerente de fábrica de uma das empresas estudadas, induzia-o

a dificultar a introdução de novos produtos, que era importante para a sobrevivência da empresa (GORDON, RICHARDSON, 1980).

Segundo Sink (1991), as mudanças na tecnologia, competição, ambientes (interno e externo) está demandando que se mude o que se mede, como medi-los e como se usa a medição. Estas mudanças estão forçando a reexaminar paradigmas relativos à medição.

Face a esta situação de inadequação dos sistemas de medição de desempenho frente às novas tecnologias, às novas formas de organização da produção e aos novos conceitos e filosofia de administração, novas propostas foram feitas para remediar esse problema (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

Uma das propostas mais difundidas é o *Balanced Scorecard*. O modelo tem quatro perspectivas diferentes: a perspectiva dos clientes (tempo, qualidade, desempenho e serviço, e custo), a perspectiva interna (os processos críticos para atingir satisfação dos clientes e produtividade), a perspectiva da inovação (dos produtos e processos) e a perspectiva financeira (lucratividade, crescimento e valor para os acionistas) (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

Estas perspectivas estão relacionadas, respectivamente, às características dos produtos ofertados pela empresa aos clientes; aos processos de negócios críticos para a empresa; à inovação dos produtos e processos e ao aprendizado da organização; e, por fim, aos lucros, ao crescimento da empresa e à geração de valor para os acionistas. (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

Contudo, não existe uma perspectiva relacionada diretamente à sociedade. Já os empregados podem ser considerados parcialmente na perspectiva de inovação e aprendizado em termos de educação e treinamento. Os fornecedores só serão considerados se o processo de suprimentos for considerado crítico. Além disso, não está garantido que os indicadores de desempenho tenham a abrangência dos níveis estratégico, tático e operacional (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

Logo, o *Balanced Scorecard* não permite a plena medição da satisfação dos *stakeholders* e não garante a medição de desempenho abrangente em termos das diretrizes, dos processos e das atividades (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

E passando o foco da análise para propostas específicas de sistematização de indicadores de desempenho para a gestão da qualidade, é interessante analisar, mesmo que de forma sintética, outras proposições como as de Cupello (1994), Harrison & Meng (1995), De Toni *et al.* (1995) e Takashina & Flores (1996).

Cupello (1994) propõe uma visão expandida da medição do desempenho, na qual o desempenho organizacional é resultado de quatro conjuntos de causas: foco nos clientes, melhoria contínua, envolvimento dos fornecedores e *empowerment* dos empregados.

A medição do desempenho deve ser feita não somente para planejar, induzir e controlar, mas também para diagnosticar. Nesse sentido, é importante ir sofisticando a medição de desempenho conforme a empresa vai passando pelos níveis de maturidade na

implementação da gestão pela qualidade total (encenando, demonstrando, comprometida e incorporada) (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

Porém, essa proposta não considera a satisfação da sociedade e define níveis de abrangência diretamente relacionados à divisão de tarefas entre os níveis estratégico (planejar), tático (induzir) e operacional (controlar). Além disso, não fica claro quem é responsável pelo diagnóstico (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

A proposta de Harrison & Meng (1995) tem os custos da qualidade total como elemento principal para medir o desempenho da qualidade. Esses custos, por sua vez, são formados pelos custos da qualidade, funções de perdas ponderadas e parâmetros de Controle Estatístico de Processos para pequenos lotes.

Os custos da qualidade são formados pelos custos de gestão da qualidade (prevenção, avaliação e melhoria), pelos custos dos desvios da qualidade esperada (falhas internas e falhas externas) e pelos custos intangíveis da qualidade (empregados, clientes e melhoria) (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

Essa proposta procura quantificar os custos da qualidade de forma expandida, porém não permite a quantificação direta da satisfação dos consumidores, dos empregados, dos fornecedores e da sociedade. Em alguns casos, como por exemplo, na satisfação dos consumidores, isso é feito de forma indireta, pois os custos da qualidade total são apenas uma parcela dos custos totais. Além disso, não é definido nenhum nível de abrangência (MARTINS, COSTA NETO, 1998).

Antes que um gerente de projetos defina sua estratégia para o melhoramento ou redirecionamento do projeto para cumprimento da meta, é necessário que ele identifique seu *status*. A urgência, direção e prioridades só serão determinadas em razão da avaliação do desempenho de suas atividades. Portanto, alguma forma de medida de desempenho é indispensável para julgar um projeto está bom, ruim ou indiferente. Sem alguma medida de desempenho é impossível exercer controle contínuo sobre o projeto.

Conforme Barclay e Osei-Bryson (*apud* BORGES, CARVALHO, 2011), medição de desempenho é a apuração e o monitoramento dos critérios de sucesso do projeto definidos pelos *stakeholders* representativos das dimensões de desempenho do projeto.

Para Barcaui (2012), os principais objetivos da utilização de medições na gestão de projetos são:

- Atingir o prazo e o orçamento previstos;
- Geração de um produto de boa qualidade;
- Satisfação do cliente;
- Fornecimento de informações ao *Project Management Office* (PMO) para melhoria contínua dos processos de planejamento e de controle dos projetos;
- Motivar equipe;

- Direcionar trabalhos – prover informações a tempo de não afetar o próprio sucesso;
- Identificar oportunidades de melhorias – medir o impacto das técnicas e ferramentas;
- Prover a gerência de indicadores – avaliar o ambiente para saber se estamos no caminho certo.

Para Terribili Filho (2010), indicadores de projeto são “instrumentos de avaliação que permitem comprovar empiricamente (com base na experiência e observação) e com objetividade, a progressão de uma ou várias dimensões de um projeto diante das metas preestabelecidas”. Dessa forma, afirma o autor, os indicadores que acompanharão um projeto devem ser fixados na fase de planejamento, possibilitando na execução do projeto, medir e avaliar o avanço e as variações daquilo que se observa diante do planejado.

Na Figura 3, são elencados alguns motivos que justificam a importância da adoção de um sistema de indicadores.

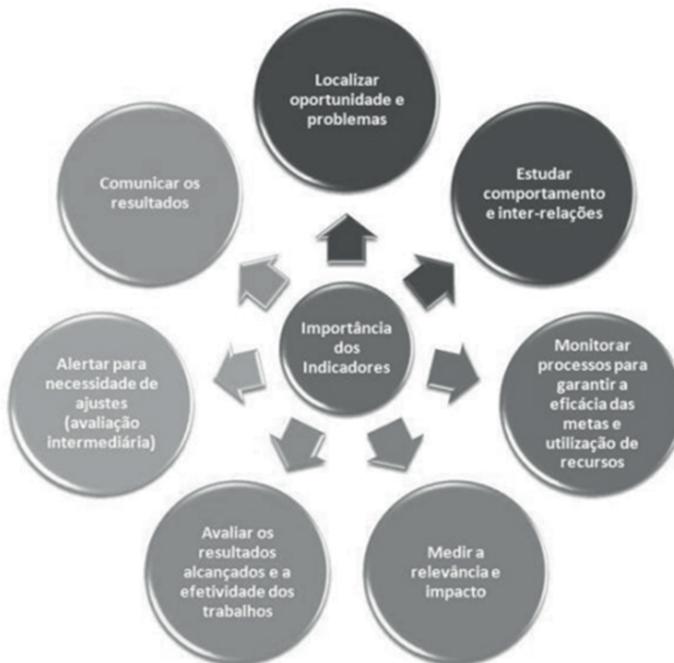


Figura 3 – Importância dos indicadores

Fonte: Stoicov (2011)

Um indicador precisa levar em consideração dois requisitos básicos: permitir comparações históricas para avaliar as variações ocorridas e permitir estabelecer projeções. É válido comentar que, embora possa ser avaliado em diversos momentos do projeto, a última posição é a que prevalece e que é relevante para análises.

Para Rozenfeld *et al.* (2006), planejar os indicadores que serão utilizados significa escolher aqueles mais propícios para avaliar a execução de um projeto, dadas as suas características e o seu tipo. Esses indicadores serão empregados no acompanhamento e avaliação de cada uma das fases do empreendimento

O uso de indicadores em gestão de projetos é indispensável para o efetivo monitoramento e tomada de decisões. Partindo desse pressuposto, neste trabalho, são estudados indicadores que medem aspectos relacionados com o tempo, custo e escopo dos projetos individuais.

2.4 PRINCÍPIO DE PARETO

Segundo Oliveira (2001), o princípio de Pareto, ou, como alguns chamam, princípio 80/20, explana que em qualquer grupo de pessoas, empresas ou conjunto de coisas, algumas são mais significativas do que outras. O mesmo autor complementa dizendo que “uma boa hipótese ou referência é que 80% dos resultados ou consequências são obtidos a partir de 20% das causas ou insumos e às vezes até de uma proporção menor de forças extremamente poderosas”.

Para Oliveira, Allora e Sakamoto (2006, p. 39), o Pareto é uma “técnica de análise de causas, com base nos princípios desenvolvidos pelo economista Vilfredo Pareto. Segundo esses princípios, apenas uma minoria da população detém maior parte da renda”. O Pareto faz com que se possam verificar as causas de um problema da maior para a menor gravidade, possibilitando identificar claramente as origens do problema e verificar o que é prioridade, salientam os mesmos autores. No caso da qualidade, o Pareto é uma ferramenta que contribui consideravelmente na busca das causas e origem de não conformidades, por exemplo. Oliveira, Allora e Sakamoto (2006, p. 40) citam alguns exemplos de aplicações para as quais o Pareto é utilizado:

- a. identificar, detalhar e analisar problemas (erros, falhas, gastos, retrabalhos etc.) e suas respectivas causas (operador, equipamento, matéria-prima etc.).
- b. estratificar, visualizar e priorizar as ações que focalizam os melhores resultados.
- c. confirmar os resultados das ações de melhoria.
- d. detalhar as causas maiores dos problemas e os itens responsáveis pelos maiores impactos objetivando a eliminação da causa.

2.5 BALANCED SCORECARD

Com a finalidade de criar um novo modelo de medição de desempenho, Kaplan e Norton reuniam-se, a cada dois meses, com representantes de dezenas de organizações de manufatura e serviços, desde a indústria pesada, até a de alta tecnologia. Um dos

participantes estava utilizando um recente indicador corporativo que continha, além de medidas financeiras tradicionais, outras medidas de desempenho relativas a prazos de entrega ao cliente, qualidade e ciclo de processo de produção e também eficácia no desenvolvimento de novos produtos. As discussões em grupo conduziram a uma ampliação do indicador, denominado *Balanced Scorecard* (BSC), baseado na representação equilibrada das medidas financeiras e operacionais organizadas com base em quatro perspectivas que são: financeira, do cliente, dos processos internos e de aprendizado e crescimento. (KAPLAN, NORTON, 1997).

As metas financeiras podem priorizar a receita e o crescimento de mercado, a lucratividade ou a geração de fluxo de caixa. Em relação às perspectivas dos clientes, os altos executivos devem definir claramente os segmentos de clientes e de mercados competitivos.

Os objetivos e medidas para os processos internos devem ser definidos não mais com a preocupação exclusiva com custos, qualidade e ciclos de processos e, sim, com base na busca de excelência para ter a estratégia bem-sucedida.

A perspectiva do aprendizado e crescimento refere-se à reciclagem de funcionários, tecnologia, sistemas de informações e melhoria de procedimentos organizacionais, enfim, com pessoal, sistemas e procedimentos que irão trazer inovações e melhorias importantes para os processos internos de negócios, os clientes e os acionistas.

METODOLOGIA

Neste capítulo apresentam-se a metodologia adotada para o estudo, a natureza da pesquisa, os critérios para a investigação, os procedimentos e coleta de informações utilizadas.

A Figura 4, a seguir, demonstra o fluxo de elaboração da metodologia:

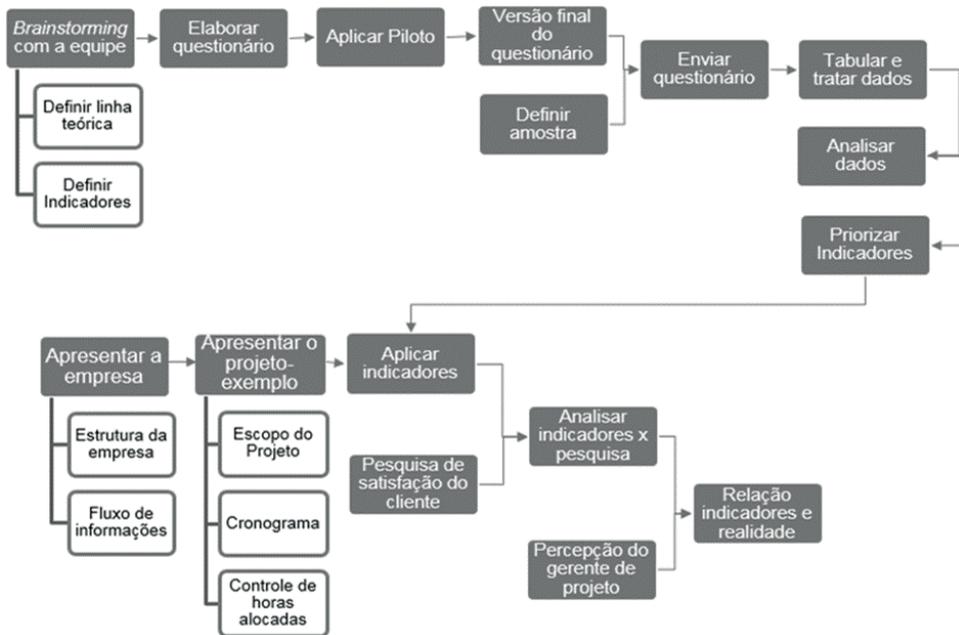


Figura 4 – Metodologia para desenvolvimento da dissertação

3.1 BRAINSTORMING COM A EQUIPE

Esta etapa teve como objetivo selecionar a teoria mais adequada para servir como base para o levantamento dos indicadores. Para isso, realizou-se um *brainstorming* com profissionais da área de gerenciamento de projetos e da área de planejamento e controle de projetos na área naval e *offshore*. Considerou-se a viabilidade de obtenção dos dados, bem como a relevância das informações para o desenvolvimento de projetos de detalhamento.

A equipe deve conter pelo menos:

- um gerente de projetos com formação em engenharia naval;
- um gerente de projetos com formação em engenharia de produção;
- um líder de planejamento;
- um engenheiro de planejamento e controle;
- um técnico de planejamento e controle;
- um profissional da área comercial.

Assim, formou-se uma equipe com profunda experiência nas necessidades da área naval, liderada pelo engenheiro naval e outros profissionais com conhecimento na parte teórica e prática.

Não era objetivo desta pesquisa ter uma equipe demasiadamente grande que dificultasse as discussões. Por isso, a equipe foi limitada em seis pessoas, uma vez que é o total de profissionais, um profissional por área identificada como essencial, abrangendo, assim, todas as áreas envolvidas na execução do projeto: a engenharia, o gerente do projeto, o planejamento e controle e a área comercial.

A equipe realizou um *brainstorming* para escolher qual linha teórica a seguir e, em seguida, foram levantados os indicadores considerados importantes para este estudo.

Não foi fixado limite mínimo e máximo de quantidade de indicadores. Os indicadores que fizeram parte do questionário foram definidos em comum acordo pela equipe.

Os integrantes do *brainstorming* puderam escolher indicadores que já utilizam e consideram importantes e também indicadores que julgam ser importantes utilizar.

Com a seleção destes indicadores, foi possível elaborar o questionário e encontrar a frequência de utilização dos mesmos e a importância associada que pesquisados de outras empresas atribuem a estes indicadores.

3.2 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O objetivo do questionário é levantar informações com relação à utilização (frequência e importância) dos indicadores em outras empresas, uma vez que o *brainstorming* foi realizado com funcionários dentro de uma mesma empresa. Com isso, é possível ter uma visão mais confiável do mercado e não apenas se prender à visão de uma só empresa, que pode ser tendenciosa em levantar os indicadores baseados em uma mesma experiência. Para isso, na definição do universo da pesquisa, considerou-se uma quantidade de empresas representativas com relação ao todo.

O questionário é elaborado em um sistema *on line*, que permite enviá-los por e-mail e apresenta facilidade de tabulação posterior, uma vez que as respostas ficam automaticamente tabuladas em uma planilha de excel *on line*.

Na composição das questões, as questões iniciais têm como objetivo traçar o perfil dos pesquisados. Caso a pesquisa seja retornada por alguém fora do padrão estipulado, é possível eliminá-la.

Elabora-se uma questão do tipo múltipla escolha, com o objetivo de identificar a frequência de utilização dos indicadores. Caso o pesquisado utilize algum indicador disponível na questão, basta marcar o item e esta marcação será considerada como frequência. É possível marcar mais de um indicador, quantos o pesquisado julgar necessários, de acordo com sua real utilização dos indicadores.

As questões seguintes são do tipo escala Likert de 1-5, que é um tipo de escala de

resposta psicométrica usada habitualmente em questionários, e é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação, com o objetivo de ponderar a importância de cada indicador.

Utilizando-se a multiplicação Frequência X Importância, encontra-se um fator para cada indicador, sendo possível ordená-los do maior fator para o menor.

Os indicadores são priorizados de acordo com os princípios de Pareto. O diagrama de Pareto é um gráfico de colunas que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, permitindo a priorização dos problemas, procurando levar a cabo o princípio de Pareto (80% das consequências advêm de 20% das causas), isto é, há muitos problemas sem importância diante de outros mais graves. Sua maior utilidade é a de permitir uma fácil visualização e identificação das causas ou problemas mais importantes, possibilitando a concentração de esforços sobre os mesmos (TAGUE, 2004).

3.3 APLICAÇÃO DO PILOTO

Com o objetivo de identificar possíveis erros na elaboração do questionário, o mesmo é enviado para a própria equipe que participou do *Brainstorming*.

Segundo Mattar (1994), os pré-testes podem ser realizados inclusive nos primeiros estágios, quando o instrumento ainda está em desenvolvimento, quando o próprio pesquisador pode realizá-lo, através de entrevista pessoal. O pré-teste é, segundo Goode e Hatt (1972), um ensaio geral. Cada parte do procedimento deve ser projetada e implementada exatamente como o será na hora efetiva da coleta de dados. As instruções para a entrevista devem estar na formulação final e serem obedecidas rigorosamente, para se ver se são ou não adequadas. O questionário deve ser apresentado na forma final e a amostra (embora menor) deve ser obtida segundo o mesmo plano que gerará a amostra final. Os resultados do pré-teste são, então, tabulados para que se conheçam as limitações do instrumento. Isto inclui a proporção de respostas do tipo “não sei”, de questões difíceis, ambíguas e mal formuladas, a proporção de pessoas que recusam a entrevista, bem como os comentários feitos pelos respondentes sobre determinadas questões.

Os participantes recebem o questionário por e-mail, com o prazo de até uma semana para respondê-lo, para não prejudicar o andamento desta pesquisa.

Devem ser analisados:

- A clareza do questionário e das perguntas;
- Se todos os indicadores levantados no *brainstorming* estão sendo considerados no questionário;
- Se o questionário cumpriu seu objetivo da forma como foi realizado.

Os participantes também devem responder ao questionário para testar se todas as questões estão funcionando e aparecendo na planilha de tabulação corretamente.

3.4 VERSÃO FINAL DO QUESTIONÁRIO

Após recebimento dos e-mails dos participantes do *brainstorming* com a avaliação do questionário, elabora-se a versão final inserindo todas as melhorias solicitadas.

Caso haja algum desacordo, deve-se entrar em contato com o profissional para discutir a melhor alternativa.

Também é analisado se todas as questões estão funcionando e se foi possível visualizá-las corretamente na planilha de tabulação.

3.5 DEFINIÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA

O Universo da pesquisa deve ser definido de forma que direcione a quantidade de questionários a ser aplicada.

É necessário levantar quais empresas projetistas, que atuam no mercado brasileiro, foram citadas pela publicação das maiores empresas projetistas de 2012, da Revista O Empreiteiro, pois esta publicação tem circulação controlada e auditada pelo Instituto Verificador de Circulação (IVC) e é dirigida também ao seguimento de Petróleo. De acordo com a receita no ano vigente, seleciona-se uma quantidade suficiente de empresas de forma que o somatório da receita destas empresas corresponda a 80% da receita total de todas as maiores empresas de 2012, uma vez que 80% é uma quantidade representativa da receita com relação ao todo.

O questionário é aplicado a profissionais especializados na área de gerenciamento de projetos ou planejamento e controle destas empresas.

A escolha dos participantes é feita de maneira não aleatória, pois é necessário conhecimento e experiência na análise de indicadores, assim como seu entendimento e de conveniência, pois é necessário ter acesso a estes participantes para receber o devido retorno da pesquisa.

Não é limitada a quantidade de questionários por empresa, pois o intuito desta pesquisa é obter o máximo de respostas por empresa, uma vez que a opinião de profissionais especializados é o foco da pesquisa e, neste mercado, a experiência pessoal é considerada mais relevante que o resultado de cada empresa.

A seleção desse público-alvo da pesquisa é importante, principalmente, para permitir a generalização, para toda a população, dos resultados obtidos com a aplicação do questionário.

3.6 ENVIO DO QUESTIONÁRIO

Após definição do universo da pesquisa, é elaborada uma lista de e-mails para envio do questionário. Como a quantidade de questionários por empresa não é limitada, esta lista contém a quantidade máxima de pessoas dentro do perfil desejado, profissionais especializados na área de gerenciamento de projetos ou planejamento e controle.

A escolha dos participantes é dada por conhecimento pessoal ou indicação de conhecidos para facilitar o acesso ao e-mail pessoal e para aumentar as chances de receber respostas, pois este tipo de pesquisa acaba não sendo respondida se não for feito um contato pessoal mais próximo.

3.7 TABULAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS

Após recebimento dos questionários respondidos pelos pesquisados, os dados devem ser tabulados e tratados.

O Google docs já elabora uma tabulação automática, mas uma verificação das informações deve ser realizada para que os resultados sirvam como uma base de dados.

Para tratamento das respostas dos questionários, é realizada uma verificação da adequação das respostas no que diz respeito à coerência, eliminando aquelas que não estiverem adequadas. Em seguida, as perguntas dos questionários são agrupadas de acordo com as variáveis que se deseja validar.

As respostas às perguntas fechadas do questionário são tabuladas e tratadas de forma quantitativa, utilizando o Excel como ferramenta para os procedimentos estatísticos descritivos simples, tais como média, desvio padrão e distribuição de frequência, para identificar padrões de comportamento e tendências.

3.8 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir dos dados coletados nos questionários aplicados, são apresentadas e analisadas as respostas colhidas para cada pergunta. A análise dos resultados se baseou em um tratamento estatístico com base nas respostas obtidas dos questionários.

No estudo em questão, são utilizados dados primários (quando são publicados ou coletados pelo próprio pesquisador ou organização que os escolheu), coleta direta (quando é obtida diretamente da fonte, como no caso da empresa que realiza uma pesquisa para saber a preferência dos consumidores pela sua marca), e os dados foram apresentados de maneira tabular e gráfica.

Neste item é feita uma visualização gráfica dos resultados dos questionários aplicados com relação ao perfil dos participantes, à frequência de utilização de cada indicador e à importância atribuída a cada indicador.

3.9 PRIORIZAÇÃO DOS INDICADORES

Após tabulação das respostas, é possível gerar a Tabela 2 a seguir e identificar os indicadores, segundo teorema de Pareto.

Os indicadores são colocados em uma tabela, e seus valores de importância e frequência são colocados nas linhas referentes a cada indicador.

Em seguida é feita uma multiplicação da importância pela frequência e esse resultado gera um fator.

Com esse fator, os indicadores são classificados do maior fator para o menor fator, e na coluna ao lado, calcula-se a porcentagem do fator de cada indicador com relação ao somatório dos fatores. Após esta etapa, é calculado o percentual acumulado, o qual é a soma da porcentagem de cada indicador com os antecessores. A tabela 3 é utilizada para esta finalidade.

Com isso será possível fazer a aplicação de Pareto e selecionar os indicadores até o percentual acumulado de 80%.

Os indicadores identificados são aplicados nos estudos de caso baseados em levantamento de dados primários.

3.10 APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO A UM PROJETO-EXEMPLO DE ENGENHARIA – APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O objetivo desta etapa é aplicar aos casos reais e analisar os indicadores selecionados nos questionários, confrontando seus resultados nos casos selecionados com as pesquisas de satisfação do cliente.

A empresa objeto do estudo de caso é uma empresa especializada em projetos e serviços de engenharia.

Atualmente não existe na empresa uma definição de indicadores essenciais para o projeto. O indicador, que é utilizado em todos os projetos, é apenas o indicador de prazo; os outros dependem de solicitação do cliente. Diante disso, viu-se a necessidade de definir indicadores para padronizar o planejamento e controle dos projetos.

3.10.1 Estrutura da empresa

A estrutura da empresa é analisada para melhor entendimento de como acontece todo o processo que serve como banco de dados para futura geração e obtenção dos indicadores. São apresentados organograma geral da empresa, organograma da área de gerenciamento e relação entre as áreas envolvidas, assim como as competências de cada área.

3.10.2 Fluxo de informações

Neste item, apresenta-se como funciona o fluxo das informações, que é base de dados para planejamento e controle dos projetos. São apresentados: a planilha de controle de emissão de documentos; o GED utilizado pela empresa; a planilha chamada ficha de atividades, que serve para saber quantas horas cada profissional trabalhou em cada projeto, possibilitando o controle de horas realizadas; o histograma da empresa, que serve para analisar a capacidade operativa da empresa e também a quantidade de horas realizadas por projeto.

3.11 APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO A UM PROJETO-EXEMPLO DE ENGENHARIA

Os indicadores, que são definidos no item 4.9, são aplicados em casos reais em uma determinada empresa no sentido de serem testados. É escolhido um projeto já finalizado, baseado em um método não estatístico de conveniência. É necessário escolher um projeto já finalizado, para que seja possível a análise dos indicadores com a pesquisa de satisfação do cliente. Desta forma, é possível analisar o impacto destes indicadores na percepção do cliente. Todas as informações necessárias para entendimento do projeto e suas bases de dados são apresentadas a seguir.

3.11.1 Escopo do projeto

Neste item apresenta-se e explica-se o objetivo do projeto selecionado para ser estudado e também os itens incluídos no escopo, bem como suas exclusões. Com posse do escopo do projeto, as entregas (documentos) podem ser levantadas e se inicia um estudo de dependência entre as atividades, para elaboração do cronograma levando em consideração os recursos disponíveis.

3.11.2 Cronograma

O cronograma do projeto é fundamental para o controle do mesmo, pois com ele é possível controlar o avanço físico do projeto e o controle de atividades dentro do prazo. No cronograma, cada entrega ou atividade tem uma data prevista de início e uma data prevista de fim, baseadas na sua duração, dependência de outras atividades e disponibilidade de recursos. O cronograma deve ser elaborado de forma que o prazo estabelecido com o cliente seja respeitado e as datas de fabricação dos itens também.

3.11.3 Controle de emissões

Na empresa objeto de estudo, todos os documentos emitidos têm suas informações registradas em planilha pelo setor de documentação, e a mesma é apresentada neste item.

Com posse destas informações é possível atualizar o cronograma e gerar os indicadores referentes a prazo e avanço físico do projeto.

3.11.4 Controle de horas alocadas no projeto

Para gerar indicadores financeiros e de produtividade do projeto, é necessário fazer um acompanhamento das horas gastas no projeto. Na empresa objeto de estudo, é apresentada a planilha de controle de horas mensal do projeto em questão.

3.12 APLICAÇÃO DOS INDICADORES

Os indicadores definidos no item 4.9 são aplicados com as informações provenientes do cronograma, do controle de horas do projeto, do controle de emissões e controle de horas do projeto.

3.13 PESQUISA DE SATISFAÇÃO

A pesquisa de satisfação aplicada ao cliente é apresentada neste item de forma que seja possível analisar a percepção do cliente com relação ao projeto.

3.14 A PERCEPÇÃO DO GERENTE DE PROJETO

Com relação à percepção acerca da avaliação do cliente e a realidade do projeto, os gerentes devem fazer uma análise entre o resultado de cada indicador e a realidade do projeto, mostrando o que pode ter acontecido para gerar distorções entre o resultado do indicador e a pesquisa de avaliação do cliente, bem como esclarecer os motivos do resultado ruim de um indicador. Com esta análise, é possível entender as distorções e observar se o indicador pode traduzir a realidade do projeto em seu resultado.

3.15 RELAÇÕES ENTRE OS INDICADORES SELECIONADOS A REALIDADE DO PROJETO

Tendo-se como referência o modelo conceitual-exploratório, com base nas entrevistas feitas com os gerentes dos projetos, este item tem por finalidade estabelecer algumas relações entre os indicadores selecionados e a realidade dos projetos, para avaliar possíveis desvios que possam ter impactado na percepção do cliente.

O fato de se enumerar indicadores essenciais possibilitou que fossem mais bem estabelecidas as correlações entre os indicadores propostos, uma vez que, conforme Kaplan e Norton (1997), os indicadores isolados não captam a maneira como os aprimoramentos nos ativos intangíveis e nos processos internos se convertem em melhorias nos indicadores de resultado.

Neste item, cada indicador de cada projeto-exemplo de engenharia é analisado de acordo com seu resultado, pesquisa de satisfação do cliente e perspectiva do gerente do

projeto.

Faz-se uma análise, após a aplicação dos indicadores, e as análises dos mesmos com a realidade do projeto para identificar se os indicadores selecionados seriam capazes de servir como ferramenta de controle em um projeto na prática, e algumas perguntas devem ser respondidas conforme a seguir:

Após análise dos gerentes e dos indicadores com a realidade do projeto, foi possível identificar as percepções nos resultados dos indicadores?

Se os indicadores tivessem sido aplicados no decorrer do projeto, teria sido possível identificar problemas e propor melhorias durante sua execução?

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

4.1 BRAINSTORMING COM A EQUIPE

Esta etapa teve dois objetivos definidos:

- Selecionar a teoria mais adequada, entre as levantadas na pesquisa bibliográfica, para servir como base para o levantamento dos indicadores.
- Realizar o levantamento dos indicadores que estariam contidos no questionário.

Para estes dois objetivos, foi realizado um *brainstorming* com profissionais da área de gerenciamento de projetos e planejamento e controle de projetos na área naval e *offshore*. Foi formada uma equipe para este *brainstorming* com perfis profissionais, conforme segue abaixo:

- Um gerente de projetos com certificação PMI e formação em engenharia naval com mais de 30 anos de experiência.
- Um gerente de projetos com especialização em gerenciamento de projetos, formação em engenharia de produção e sete anos de experiência na área.
- Um líder de planejamento com certificação PMI, especialização em gerenciamento de projetos e 10 anos de experiência na área.
- Um engenheiro de planejamento e controle com três anos de experiência na área.
- Um técnico de planejamento e controle com cinco anos de experiência na área.
- Um engenheiro da área comercial com cinco anos de experiência.

Assim, foi formada uma equipe com experiência nas necessidades da área naval, liderada pelo engenheiro naval e outros profissionais com conhecimento na parte teórica e prática conforme objetivo inicial.

O grupo se reuniu durante uma tarde do ano de 2013 e, após análise do levantamento bibliográfico, foi feita a escolha pelo *Balanced Scorecard* (BSC), que em português se pode traduzir como Indicadores Balanceados de Desempenho, segundo dois critérios:

- O primeiro se refere a sua grande aceitação no ambiente empresarial e grande disseminação na literatura.
- O segundo por ser o modelo escolhido que leva em consideração quatro perspectivas diferentes: a perspectiva dos clientes (tempo, qualidade, desempenho e serviço, custo), a perspectiva interna (os processos críticos para atingir satisfação dos clientes e produtividade), a perspectiva da inovação (dos produtos e processos) e a perspectiva financeira (lucratividade, crescimento e valor para os acionistas) (KAPLAN & NORTON, 1997).

Após seleção do BSC como base para levantamento dos indicadores, foi eleito um gerente do grupo do *brainstorming*, que foi o responsável por anotar as informações e

remover informações duplicadas.

Os participantes estavam reunidos em círculo e iniciando pelo gerente do grupo, cada participante informou indicadores que utiliza e que julga necessários.

Com este levantamento, foi formada uma lista de indicadores, que foi validada por todos os participantes.

A lista foi validada e chegou-se à seguinte lista final:

- (% Avanço físico) / (% Avanço financeiro);
- (HH real) / (HH Previsto);
- (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos);
- (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas);
- (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas);
- (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões);
- Qtd de documentos emitidos em HOLD;
- Qtd de revisões por documento;
- (Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas);
- (Somatório dias de atraso) / (Qtd documentos atrasados);
- (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos);
- (Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificada).

4.2 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O objetivo do questionário utilizado foi obter informações com relação à utilização dos indicadores, assim como levantar informações com relação à utilização (frequência e importância) dos indicadores em outras empresas. Os indicadores levantados na etapa anterior levaram em consideração os princípios do BSC com a equipe de planejamento da empresa a ser estudada por meio de um *Brainstorming*.

O questionário foi elaborado no Google docs e enviado por e-mail, devido à possibilidade de envio *on line* e facilidade na tabulação, conforme descrito no item 3.2. Foi solicitado no e-mail que o questionário fosse encaminhado para funcionários da empresa com o mesmo perfil.

O questionário foi elaborado conforme se segue (Apêndice7.1).

As questões 1 a 6 tiveram como objetivo traçar o perfil dos pesquisados. Caso a pesquisa fosse retornada por alguém fora do padrão estipulado, seria possível eliminá-la.

A questão 7, do tipo múltipla escolha, teve como objetivo identificar a frequência de utilização dos indicadores. Neste tipo de questão múltipla escolha, é possível selecionar mais de um indicador.

As questões de 9 a 19, do tipo escala Likert de 1-5, tiveram como objetivo identificar

a importância de cada indicador. Todos os indicadores foram contidos na questão 7 e foram considerados nas questões seguintes.

Com esta formação, o questionário atende aos seguintes objetivos:

- traçar o perfil dos pesquisados e excluir respostas fora do padrão;
- levantar a frequência de utilização dos indicadores;
- levantar a importância conferida a cada indicador.

E com estas três informações, chegar ao objetivo final deste questionário:

- obter a multiplicação frequência versus importância, encontrar fator para cada indicador para ordená-los do maior fator para o menor, para posterior aplicação de Pareto.

4.3 APLICAÇÃO DO PILOTO

O questionário foi enviado para a equipe que participou do *brainstorming* para validação. Foram observados alguns pontos conforme se segue.

Uma pessoa fez um comentário com relação à desvantagem de questões exclusivamente fechadas, e foi proposto que essa desvantagem fosse atenuada no questionário, com o uso da opção “Outros”, que aparece na pergunta 7, e “Comentários” na pergunta 20, dando uma opção de resposta mais abrangente ao respondente.

Com relação à clareza das questões e funcionamento do questionário e tabulação automática, não foram encontrados questionamentos nesta etapa.

4.4 VERSÃO FINAL DO QUESTIONÁRIO

Após recebimento dos e-mails dos participantes do *brainstorming*, com a avaliação do questionário, foi elaborada a versão final inserindo todas as melhorias descritas na seção 4.3. Foi inserida a opção “Outros”, que aparece na questão 7, e “Comentários” na questão 20, dando uma opção de resposta mais abrangente ao respondente. A versão final do questionário se encontra no Apêndice 7.1.

4.5 DEFINIÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA

O universo da pesquisa foi definido de forma a direcionar a quantidade de questionários a ser aplicada. Foram selecionadas seis empresas projetistas que atuam no mercado brasileiro, listadas na publicação das maiores empresas projetistas de 2012 da Revista O Empreiteiro. O somatório das receitas destas empresas corresponde a 80% da receita total de 2012.

Foram selecionados profissionais especializados na área de gerenciamento de projetos ou planejamento e controle destas empresas de acordo com o conhecimento

pessoal e de pessoas próximas, para facilitar o acesso a informações. A escolha dos participantes foi feita de maneira não aleatória, pois foi necessário conhecimento e experiência na análise de indicadores, assim como seu entendimento.

Não foi limitada a quantidade de questionários por empresa, pois o intuito desta pesquisa é obter o máximo de respostas por empresa, uma vez que a opinião de profissionais especializados é o foco da pesquisa e, neste mercado, a experiência pessoal será considerada mais relevante que o resultado de cada empresa. Foi solicitado que os participantes encaminhassem o e-mail com o questionário para colegas de trabalho com o mesmo perfil.

4.6 ENVIO DO QUESTIONÁRIO

Foi elaborada uma lista com 60 e-mails de profissionais provenientes das seis empresas definidas. Todos os profissionais listados têm experiência em gerenciamento de projetos ou planejamento e controle. Foi solicitado que os participantes encaminhassem o e-mail com o questionário para colegas de trabalho com o mesmo perfil, pois a intenção é ter o maior número de respostas possíveis de acordo com a experiência profissional dos funcionários e não apenas um padrão de resposta do perfil da empresa.

4.7 TABULAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS

Dos 60 e-mails enviados, foram recebidas 27 respostas, ou seja, uma taxa de resposta de 45%, demonstrando a eficiência de enviar questionários para grupos não aleatórios. Não é possível saber se mais empresas participaram, pois foi solicitado que o questionário fosse encaminhado para colegas de trabalho com o mesmo perfil. Porém, é possível saber que pelo menos uma pessoa de cada empresa respondeu uma vez que houve confirmação por telefone ou e-mail da resposta.

Para tratamento das respostas dos questionários, foi realizada uma verificação da adequação das respostas no que diz respeito à coerência, eliminando aquelas que não estavam adequadas. Em seguida, as perguntas dos questionários foram agrupadas de acordo com as variáveis que se desejou avaliar.

As respostas às perguntas fechadas do questionário foram tabuladas e tratadas de forma quantitativa, utilizando o Excel como ferramenta para os procedimentos estatísticos descritivos simples, tais como média, desvio padrão e distribuição de frequência, para identificar padrões de comportamento e tendências. A teoria obtida da literatura, e apresentada no referencial teórico, foi usada como padrão de comparação para classificar e interpretar os dados de acordo com os indicadores adotados, verificando se os fatores investigados tinham ou não os atributos necessários e desejáveis conforme listas de referência do ferramental utilizado. Na Tabela 2 são apresentados os dados obtidos:

Indicação de data e hora	1 - Tempo de experiência	2 - Trabalha em uma empresa de Engenharia	3 - Trabalha diretamente com projeto de engenharia de detalhamento na área nav	4 - Trabalha na área de planejamento e controle	5 - É ou já foi gerente ou coordenador de Projeto	6 - Área que trabalha:	7 - Quais indicadores são utilizados na sua empresa para o acompanhamento de projetos
4/15/2014 15:47:14	De 1 a 5 anos	Sim	Sim	Sim	Não	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos)
4/15/2014 18:57:10	De 1 a 5 anos	Sim	Sim	Sim	Não	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)
4/16/2014 9:28:00	De 5 a 10 anos	Sim	Não	Sim	Sim	Coordenação	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)
4/16/2014 19:57:10	De 1 a 5 anos	Sim	Sim	Sim	Não	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)
4/17/2014 9:08:57	Menos de 1 ano	Sim	Sim	Sim	Não	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Qtd de emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas)
4/17/2014 9:18:53	Mais de 10 anos	Sim	Sim	Sim	Sim	Coordenação	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período)
4/17/2014 9:20:32	De 1 a 5 anos	Sim	Sim	Sim	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), Qtd de documentos emitidos em HOLD
4/17/2014 9:23:32	De 1 a 5 anos	Sim	Sim	Sim	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), Qtd de documentos emitidos em HOLD
4/17/2014 9:30:08	De 5 a 10 anos	Sim	Não	Sim	Sim	Coordenação	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)
4/17/2014 9:31:02	De 5 a 10 anos	Sim	Não	Sim	Sim	Coordenação	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)
4/17/2014 11:40:14	De 1 a 5 anos	Sim	Sim	Sim	Não	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos)
4/17/2014 14:40:12	De 5 a 10 anos	Sim	Sim	Sim	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões)
4/17/2014 14:57:10	De 1 a 5 anos	Sim	Sim	Sim	Não	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)
4/17/2014 15:47:14	De 1 a 5 anos	Sim	Sim	Sim	Não	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos)
4/17/2014 19:28:57	Menos de 1 ano	Sim	Sim	Sim	Não	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Qtd de emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas)

4/19/2014 9:11:50	Mais de 10 anos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Coordenação	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período)
4/24/2014 13:35:51	De 5 a 10 anos	Sim	Sim	Não	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificadas pelo cliente), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões), Qtd de revisões por documento	
4/24/2014 13:35:51	De 5 a 10 anos	Sim	Sim	Não	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificadas pelo cliente), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões), Qtd de revisões por documento	
4/24/2014 14:50:42	De 5 a 10 anos	Sim	Sim	Sim	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)	
4/24/2014 16:56:10	De 5 a 10 anos	Sim	Sim	Não	Sim	Coordenação	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Somatório de dias de atraso) / (Qtd documentos atrasados), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificadas pelo cliente), (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões), Qtd de documentos emitidos em HOLD, Qtd de revisões por documento	
4/24/2014 16:56:10	De 5 a 10 anos	Sim	Sim	Não	Sim	Coordenação	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Somatório de dias de atraso) / (Qtd documentos atrasados), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificadas pelo cliente), (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões), Qtd de documentos emitidos em HOLD, Qtd de revisões por documento	
4/24/2014 18:45:01	De 5 a 10 anos	Sim	Sim	Não	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificadas pelo cliente), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)	
4/24/2014 18:50:40	De 5 a 10 anos	Sim	Sim	Sim	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas)	
4/27/2014 9:58:07	Menos de 1 ano	Sim	Sim	Não	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas)	
4/27/2014 10:18:53	Mais de 10 anos	Sim	Sim	Sim	Sim	Coordenação	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período)	
4/27/2014 12:53:10	De 5 a 10 anos	Sim	Sim	Não	Sim	Coordenação	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Somatório de dias de atraso) / (Qtd documentos atrasados), (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período), (Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificadas pelo cliente), (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas), (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões), Qtd de documentos emitidos em HOLD, Qtd de revisões por documento	
5/17/2014 10:23:32	De 1 a 5 anos	Sim	Sim	Sim	Sim	Planejamento	(% Avanço real) / (% Avanço físico previsto), (HH real) / (HH Previsto), (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas), (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos), (Documentos emitidos em HOLD	

Tabela 2 – Tabulação das Questões de 1 a 7 do Questionário aplicado

8 - (% Avanço físico) / (% Avanço financeiro)	9 - (HH real) / (HH Previsto)	10 - (% Avanço físico real) / (% Horas consumida)	11 - (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos)	12 - (Somatório dias de atraso) / (Qtd documentos atrasados)	13 - (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos)	14 - (Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificadas)	15 - (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas)	16 - (Qtd de emissões de LCC) / (Qtd de emissões qualificadas)	17 - (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)	18 - Qtd de documentos emitidos em HOLD	19 - Qtd de revisões por documento	20 - Comentário
4	4	4	4	1	3	1	1	1	1	1	3	
5	4	5	3	1	3	4		2	1	1	2	os indicadores são fundamentais
5	5	5	5	3	5	3	5	3	5	5	4	os indicadores são fundamentais
5	4	5	3	1	3	3	4	2	1	1	2	
5	5	4	4	2	4	3	5	3	2	3	5	
4	5	5	4	4	5	2	5	4	2		1	
5	4	3	2	4	5	1	3	3	3	3	4	2
5	4	3	2	4	5	1	3	3	3	3	4	os indicadores são fundamentais
5	5	5	5	3	5	3	5	3	5	5	4	os indicadores são fundamentais
5	5	5	5	3	5	3	5	3	5	5	4	os indicadores são fundamentais
4	4	4	4	1	3	1	1	1	1	1	3	
4	4	5	3	3	3	3	4	3	3	3	2	
5	4	5	3	1	3	3	4	2	1	1	2	
4	4	4	4	1	3	1	1	1	1	1	3	
5	5	4	4	2	4	3	5	3	2	2	3	5

4	5	5	4	4	4	5	2	5	4	2	1	1
5	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4	3	4
5	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4	3	4
4	4	5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2
3	5	4	5	5	4	4	2	3	4	5	4	5
3	5	4	5	5	4	4	2	3	4	5	4	5
5	5	4	5	4	4	4	3	3	3	4	3	4
4	4	5	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2
5	5	4	4	2	4	4	3	5	3	2	3	5
4	5	5	4	4	5	5	2	5	4	2	1	1
3	5	4	5	5	4	4	2	3	4	5	4	5
5	4	3	2	4	5	5	1	3	3	3	4	2

Tabela 3 – Tabulação das Questões de 8 a 20 do Questionário aplicado

4.8 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir dos dados coletados nos questionários aplicados são apresentadas e analisadas as respostas colhidas para cada pergunta elaborada, iniciando com as atividades formalizadas pela amostra. A análise dos resultados se baseou em um tratamento estatístico com base nas respostas obtidas dos questionários.

Os resultados do questionário estão apresentados de forma gráfica a seguir.

4.8.1 Verificação do perfil dos participantes

As questões de 1 a 6 foram utilizadas para traçar o perfil dos pesquisados. De acordo com os resultados:

- 56% dos entrevistados têm entre 5 a 10 anos de experiência;
- 100% trabalham em empresas de Engenharia;
- 89% trabalham na área naval e *offshore*;
- 89% trabalham na área de planejamento e controle;
- 56% são ou já foram gerentes ou coordenadores de projeto;
- 67% trabalham na área de planejamento e 33% na área de coordenação.

A representação gráfica das respostas das questões está ilustrada na Figura 5 a seguir.

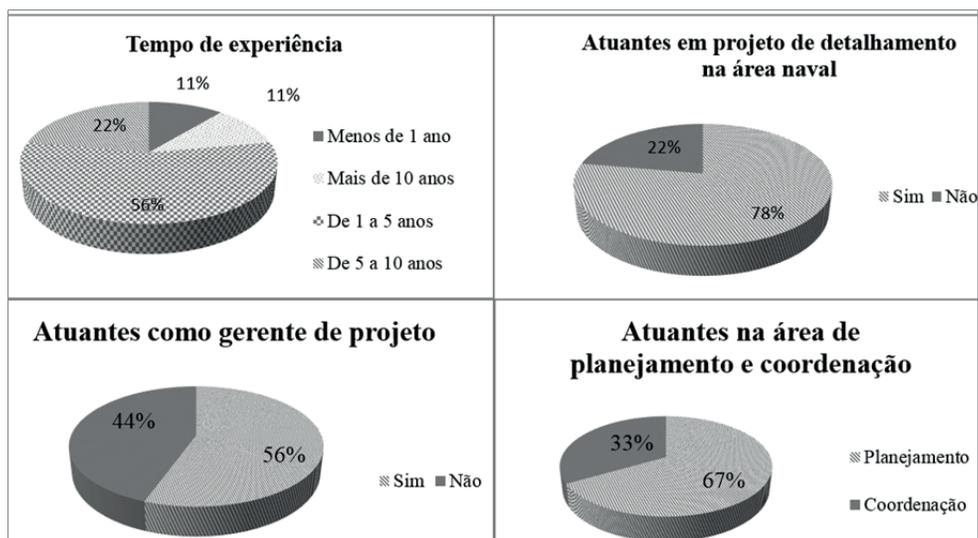


Figura 5 – Figuras 5a, 5b, 5c e 5d. A Figura 5^a - tempo de experiência, Figura 5b - atuantes em projetos de detalhamento na área naval e *offshore*, Figura 5c - atuantes como gerente de projeto, Figura 5d – atuantes na área de planejamento ou coordenação.

A Figura 5a, referente à questão 1, demonstra a distribuição dos entrevistados de

acordo com o tempo de experiência. A Figura 5b, referente à questão 3, demonstra que 78% dos entrevistados trabalham diretamente com projeto de engenharia de detalhamento na área naval e *offshore*. A Figura 5c, referente à questão 5, ilustra que 56% são ou já foram gerentes de projetos; e a Figura 5d, referente à questão 6, demonstra que 67% dos entrevistados trabalham na área de Planejamento e 33%, na área de Coordenação.

Com estes gráficos acima é possível demonstrar que os entrevistados estavam dentro do perfil solicitado para a pesquisa.

4.8.2 Verificação dos indicadores empregados

Na questão 7, o participante marcou os indicadores que utiliza. Com isso, foi elaborado um percentual de utilização para cada indicador (Figura 6).

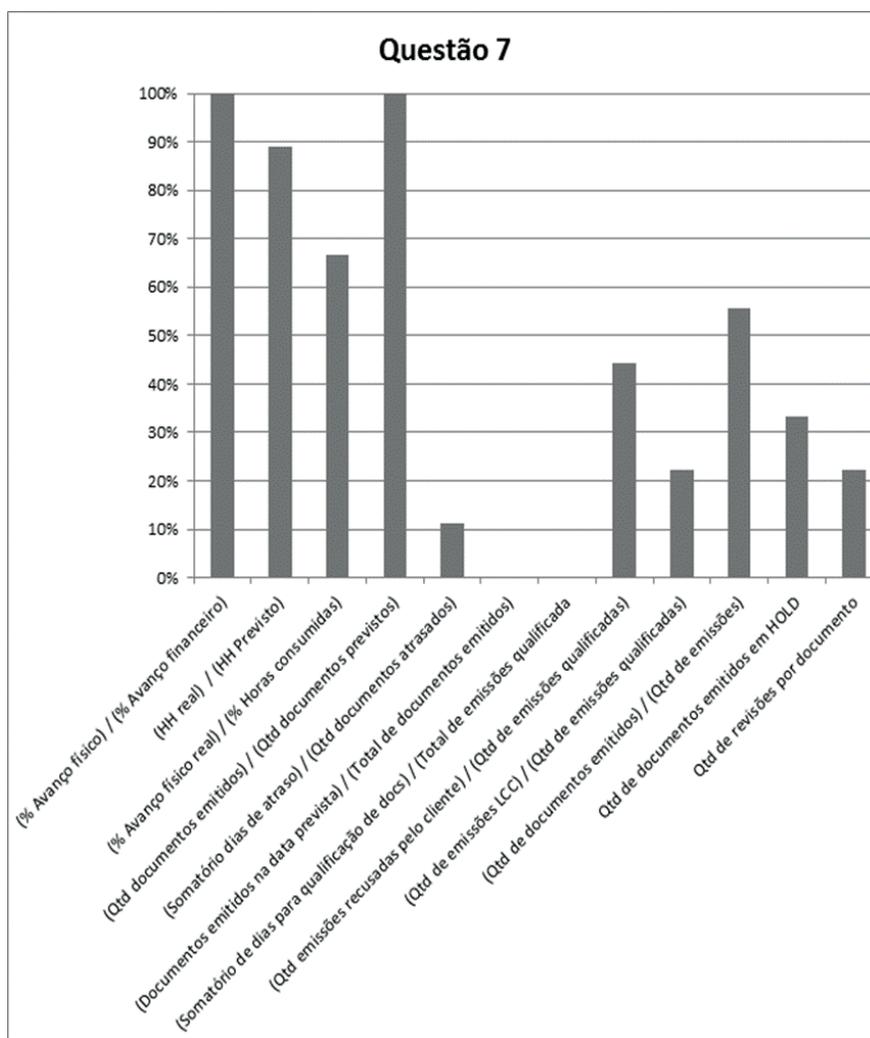


Figura 6 - Percentual de participantes que utilizam os indicadores expostos.

4.8.3 Verificação da importância dos indicadores

Nas questões de 8 a 19, o participante pontuou cada indicador com relação à importância, em um intervalo de 1 a 5, e a média dos indicadores é mostrada na Figura 7.

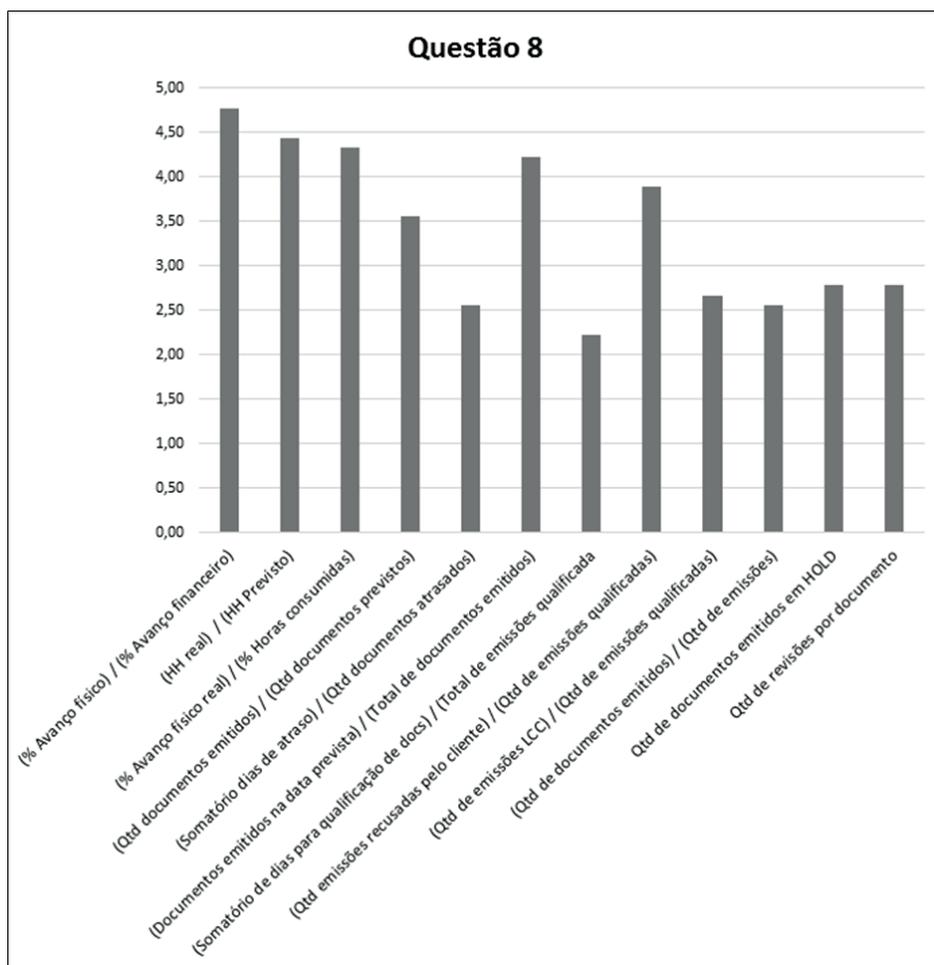


Figura 7 - Pontuação média de cada indicador

Com as respostas acima foi possível realizar a priorização dos indicadores que é o item a seguir.

4.9 PRIORIZAÇÃO DOS INDICADORES

Após tabulação das respostas foi possível gerar a Tabela 5 e identificar os indicadores, segundo princípio de Pareto.

Os indicadores foram colocados em uma tabela e seus valores de importância e frequência foram colocados nas colunas correspondentes.

Em seguida foi feita uma multiplicação da importância versus a frequência, e esse resultado gerou um fator. Com esse fator, os indicadores foram classificados do maior para o menor fator e foi calculada também a porcentagem do fator de cada indicador com relação ao somatório dos fatores. Após esta etapa, foi calculado o percentual acumulado, o qual representou a soma da porcentagem de cada indicador com os antecessores.

Com isso foi possível fazer a aplicação de Pareto e selecionar os indicadores até o percentual acumulado de 80%.

A figura 8 resume a aplicação do gráfico de Pareto.

Indicadores	Importância	Frequência	Fator	%	% Acumulado
(% Avanço físico) / (% Avanço financeiro)	4,44	100%	4,44	21%	21%
(HH real) / (HH Previsto)	4,56	89%	4,05	19%	40%
(Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos)	3,89	100%	3,89	18%	59%
(% Avanço físico real) / (% Horas consumidas)	4,33	67%	2,89	14%	72%
(Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas)	3,67	44%	1,63	8%	80%
(Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)	2,89	56%	1,60	8%	88%
Qtd de documentos emitidos em HOLD	2,78	33%	0,93	4%	92%
Qtd de revisões por documento	3,11	22%	0,69	3%	95%
(Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas)	2,89	22%	0,64	3%	98%
(Somatório dias de atraso) / (Qtd documentos atrasados)	3,00	11%	0,33	2%	100%
(Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos)	4,00	0%	0,00	0%	100%
(Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificada)	2,33	0%	0,00	0%	100%

Tabela 4 - Priorização dos indicadores

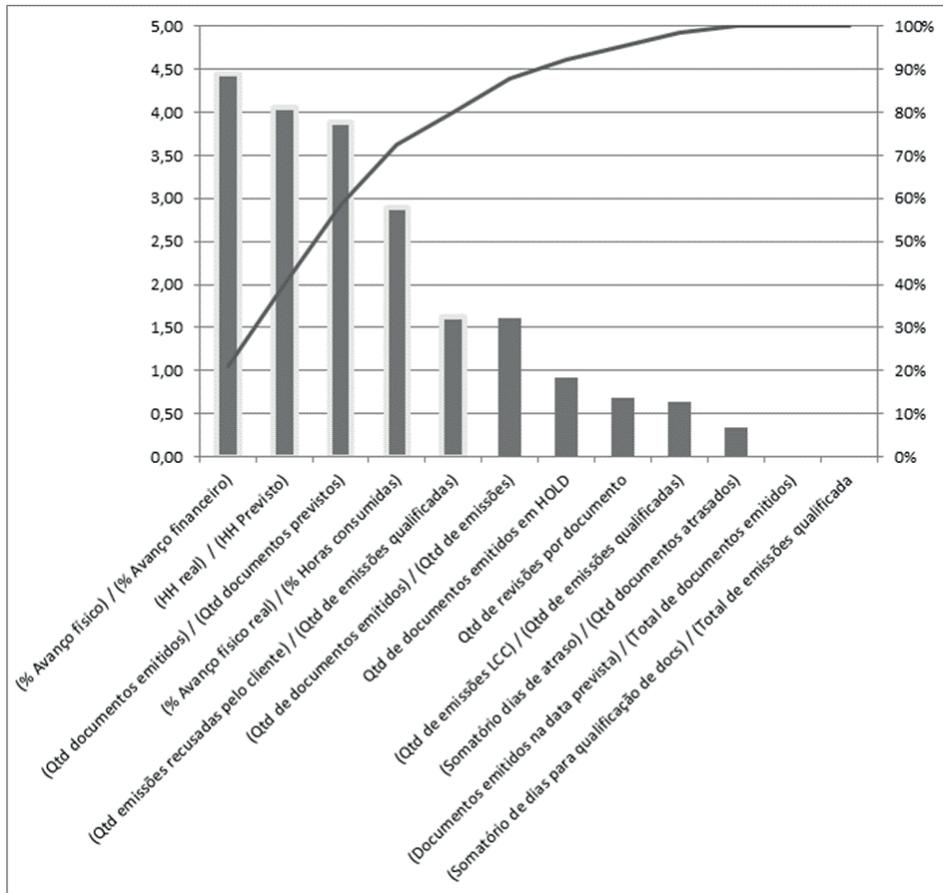


Figura 8 - Aplicação de Pareto apresentando os indicadores selecionados

O primeiro indicador selecionado foi a razão entre os percentuais de avanços físico e financeiro. Este indicador sintetiza a visão de cumprimento do cronograma com a visão financeira. O objetivo é saber se o valor faturado está coerente com o avanço do projeto.

O segundo indicador selecionado foi a razão entre o HH real e o HH previsto. Este indicador é muito importante para saber se o projeto está extrapolando as horas previstas. Um projeto que ultrapassa as horas orçadas além da contingência estabelecida pode dar prejuízo.

O terceiro indicador selecionado foi a razão entre a quantidade de documentos emitidos e a quantidade de documentos previstos. Este é um indicador puramente de controle de prazo. Uma metade deve ser estabelecida no início do projeto, e o indicador deve ser acompanhado semanal ou mensalmente.

O quarto indicador foi a razão entre o percentual de avanço físico real e o percentual de horas consumidas. O objetivo deste indicador é analisar a coerência de quanto o projeto já caminhou e quantas horas já foram consumidas.

O quinto e último indicador selecionado foi a razão entre a quantidade de emissões recusadas pelo cliente e a quantidade de emissões qualificadas pelo cliente. Este indicador é um indicador de qualidade do projeto e da documentação emitida.

O indicador (Documentos emitidos na data prevista / Total de documentos emitidos) foi considerado com alta importância, porém a frequência de utilização é zero. Geralmente o indicador de prazo utilizado é o (Qtd documentos emitidos / Qtd documentos previstos), porém este último não demonstra se os documentos que foram emitidos eram os documentos que estavam previstos.

Os indicadores identificados são aplicados em um projeto-exemplo de engenharia.

4.10 APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO A UM PROJETO-EXEMPLO DE ENGENHARIA – APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O caso objeto do estudo ocorreu em uma empresa especializada em projetos e serviços de engenharia. Foi estabelecida em Outubro de 1996, com sede no centro do Rio de Janeiro e participou de vários projetos Navais e *Offshore* (Projeto básico e Detalhamento de Projeto) e também na área industrial, tais como: Plantas de Geração de Energia (Diesel-elétrica, *Dual System*, Gás-Elétrica e Vapor), Sistemas de Ventilação e Ar Condicionado, Análises Estruturais, Sistemas Elétricos, Sistemas de Instrumentação e Automação na área industrial. Na área de detalhamento do projeto, a empresa executa toda a gama de desenhos detalhados para qualquer tipo de embarcação ou estrutura, informação de produção e instruções de fabricação, tanto em conjunto com o projeto básico, como em um serviço independente. Recentemente foi comprada pela multinacional de origem britânica e está sofrendo um processo de integração. O controle acionário está com a empresa multinacional, uma vez que a empresa adquiriu 50% + 1 (uma) ação das ações totais. O controle operacional está com a empresa multinacional.

Atualmente não existe na empresa uma definição de indicadores essenciais para o projeto. O indicador que é utilizado em todos os projetos é o prazo; os outros dependem de solicitação do cliente. Diante disso, viu-se a necessidade de definir indicadores para padronizar o planejamento e controle dos projetos.

4.10.1 Estrutura atual da empresa

Atualmente, a empresa possui um diretor executivo, subordinado diretamente à empresa sede em Houston. Abaixo do mesmo, existem cinco diretorias: a diretoria comercial, a diretoria de gerenciamento de projetos, a diretoria de engenharia, a diretoria de operações navais e a diretoria financeira. A área de recursos humanos é uma gerência também subordinada diretamente ao diretor executivo. O organograma pode ser visto na Figura 9.



Figura 9 – Organograma da empresa

O foco da pesquisa foi na diretoria de gerenciamento de projetos, responsável pelo planejamento e controle dos projetos.

A Figura 10 detalha o organograma da empresa na área de gerenciamento de projetos, responsável pelo planejamento e controle da engenharia e que possui maior aderência com este estudo.

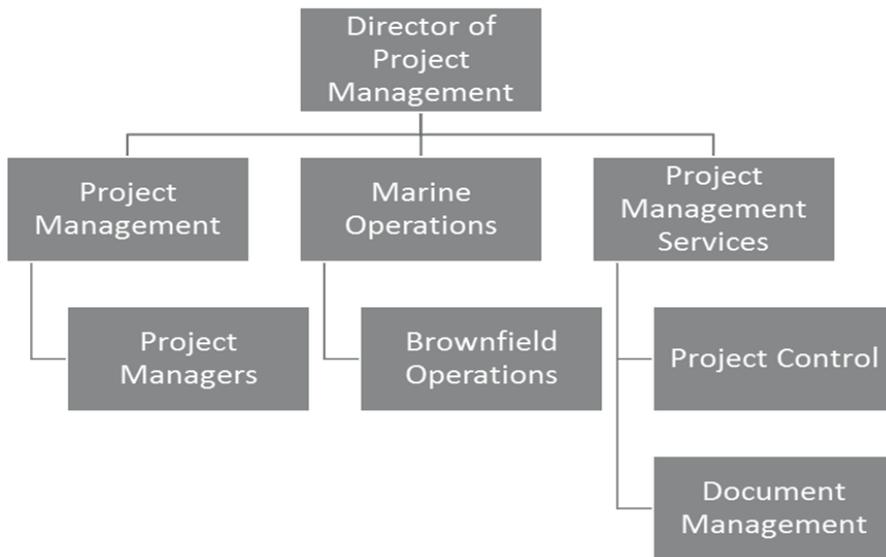


Figura 10 – Organograma da área de gerenciamento de projetos

Os gerentes de projeto estão subordinados à diretoria de gerenciamento de projetos, assim como o time de controle de projeto, o planejamento e controle. O controle de projetos é composto por uma engenheira de produção plena como líder do setor e mais cinco funcionários, sendo três engenheiros de produção, um tecnólogo de planejamento e uma auxiliar administrativo.

Quando se inicia um projeto, é escolhido um gerente para o projeto e uma pessoa responsável pelo planejamento e controle. Este deve elaborar o cronograma do projeto com base nos dados de entrada recebidos pelo gerente do projeto. O planejamento também é responsável pelo acompanhamento e atualização do cronograma, elaboração do boletim de medição e elaboração dos indicadores, entre outras atividades.

O cronograma é atualizado com base nas planilhas controladas pelo setor de gerenciamento de documentação, o GDOC, também subordinado à diretoria de gerenciamento de projetos.

4.10.2 Fluxo de informações

As disciplinas elaboram os documentos solicitados e submetem ao GDOC para emissão. O GDOC é responsável por emitir os documentos ao cliente e atualizar a planilha de controle de emissão. Com essa planilha o setor de planejamento atualiza o cronograma e extrai os indicadores do projeto.

A atualização dos indicadores é composta por três softwares:

- MsProject 2007: onde são elaborados e atualizados os cronogramas dos pro-

jetos;

- Excel: onde o setor de gerenciamento da documentação insere as informações por documento e por projeto;
- Sincronia: Gerenciamento eletrônico de documentos para controlar, armazenar, compartilhar e recuperar informações existentes em documentos.

A área de gerenciamento da documentação (GDOC) possui uma pasta para cada projeto no servidor. Nesta pasta é possível encontrar toda a documentação emitida do projeto. As informações dessas emissões são inseridas em uma planilha onde é possível encontrar informações como número do documento, nome do documento, revisão, data de emissão, data de retorno de comentários, entre outras informações.

Os sistemas de gerenciamento eletrônico de documentos (GED) permitem aos usuários acessarem os documentos de forma ágil e segura, normalmente via navegador Web, por meio de uma intranet corporativa acessada interna ou externamente, sendo esta última forma mais presente nos dias de hoje.

Documentos formam a grande massa de conhecimentos de uma empresa. O GED permite preservar esse patrimônio e organizar eletronicamente a documentação, para assegurar a informação necessária, na hora exata, para a pessoa certa. O GED lida com qualquer tipo de documentação.

A Figura 11 exemplifica um sistema GED, o Sincronia. Vários projetos podem ser cadastrados no sistema da empresa, e os usuários possuem suas configurações de acesso.



Figura 11 - Tela de acervos da empresa no software Sincronia.

Ao acessar o projeto desejado é possível ter acesso aos documentos do projeto separados por documentação disponível, em elaboração, em revisão.

A Figura 12 ilustra a estruturação da documentação de um projeto no software Sincronia.

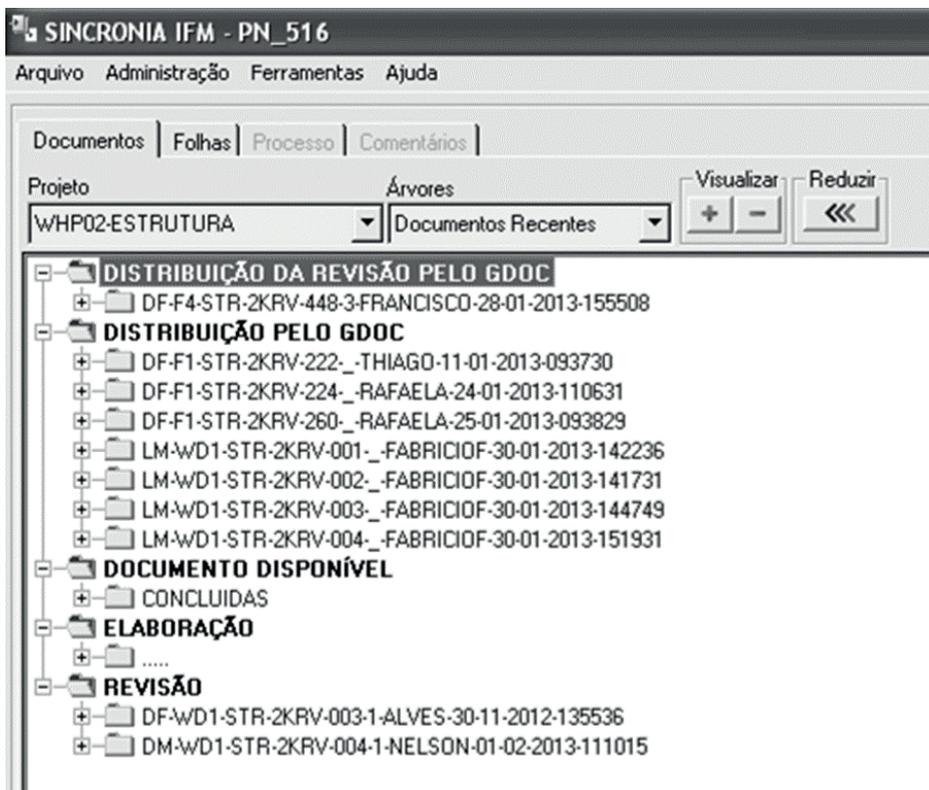


Figura 12 - Tela mostrando a estruturação da documentação de um projeto no software Sincronia.

Ao finalizar um documento, o projetista dá fluxo ao documento dentro do SINCRONIA, e o documento finalizado chega para o líder da disciplina, que foi cadastrado como aprovador para o tipo de documento em questão. O documento sendo aprovado pelo líder de disciplina, o fluxo é dado por ele para o GDOC, no caso, o setor de documentação da empresa, que é responsável pelo *input* desse documento no GED do cliente, no caso o Smartplant.

Os documentos são desenvolvidos no próprio GED. Neste caso, o documento é desenvolvido na ferramenta Microstation e, ao acessar o documento desejado, é possível visualizar o mesmo. O documento pode ser feito em 2D no Microstation e posteriormente ser carregado no Smartplant do cliente.

O arquivo do documento já fica pronto com a numeração e cabe ao projetista o desenvolvimento do desenho.

Outra ferramenta utilizada para geração de indicadores é a ficha de atividade. Esta ficha é uma planilha elaborada no Excel, onde o funcionário registra as horas gastas por dia em cada projeto. Com base nessa ficha, é possível fazer o controle de horas gastas no projeto por período e fazer o controle de horas previstas versus horas realizadas.

Cada funcionário possui a sua ficha de atividade no servidor da empresa, e os funcionários alocados em projetos fora do escritório recebem a ficha por e-mail e enviam a mesma preenchida no final do mês.

O controle de preenchimento é feito pelo setor de controle de projetos e, com base na tabulação desses dados, é gerado o histograma da empresa.

4.11 APLICAÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO A UM PROJETO-EXEMPLO DE ENGENHARIA

Os indicadores definidos no item 4.9 foram aplicados neste projeto-exemplo executado na empresa objetivo de estudo. Este projeto encontra-se finalizado e foi escolhido baseado em um método não estatístico de conveniência. Foi necessário escolher um projeto já finalizado para ser possível a análise dos indicadores com a pesquisa de satisfação do cliente. Desta forma é possível analisar o impacto destes indicadores na percepção do cliente. Todas as informações necessárias para entendimento do projeto e suas bases de dados são apresentadas conforme a seguir.

4.11.1 Escopo do Projeto

O projeto estudado iniciou sua execução em novembro de 2012. O projeto teve como objetivo executar o Projeto de Tubulação, Estrutura e Arquitetura Naval para uma Monoboia.

O escopo do projeto compreende as disciplinas de Tubulação, Estrutura e Arquitetura Naval, conforme a seguir:

- Projeto de rearranjo do braço de tubulação da monoboia com colocação de “cachimbo” e interligação “H” das linhas;
- Projeto de rearranjo do braço equilíbrio;
- Procedimento para o teste de inclinação;
- Relatório do teste de inclinação.

O serviço foi executado através da elaboração de planos de fabricação, cujas atividades e documentos estão descritos a seguir, conforme lista de documentos e cronograma encaminhados para o cliente.

Os itens abaixo não fazem parte do escopo do projeto:

- Desenhos referentes a serviços no casco e compartimentos da monoboia;
- Medição de espessura de chapas;
- Desenhos referentes à substituição de anodos;
- Desenhos de pintura;

- Desenhos de identificação da monoboia;
- Contratação da Certificadora;
- As built dos planos.

Durante a execução do projeto foram solicitadas as seguintes alterações de escopo:

- Atualização dos planos definitivos da Monoboia, nas regiões que sofreram alterações durante o reparo executado pelo Cliente segundo o MD-4400.03-6622-904-PTD-001;
- Confecção do “*as built*” do “Desenho de Arranjo Geral” da Monoboia (item 70 da Lista de “*as built*”), ainda que em versão Preliminar, mas com as alterações principais já conhecidas.

Essas modificações impactaram o prazo de alguns documentos. Foi necessário realizar uma reprogramação.

4.11.2 Cronograma

O prazo para envio da documentação ao cliente foi conforme o cronograma apresentado na Figura 13.

A duração para completar o projeto de fabricação foi considerada como de até 50 (cinquenta) dias, considerando a ata de reunião do *Kick-off-meeting* (início de projeto).

Numero do documento	Nome da tarefa	Revisão	Baseline Start	Start	Baseline Finish	Finish
	☐ MONOBOIO PN-534		Wed 21/11/12	Wed 21/11/12	Wed 06/03/13	Wed 06/03/13
	Início do Projeto		Wed 21/11/12	Wed 21/11/12	Wed 21/11/12	Wed 21/11/12
	☐ Planos de aprovação		Thu 22/11/12	Thu 22/11/12	Mon 17/12/12	Tue 15/01/13
K-001	LISTA DE DOCUMENTOS	0	Thu 22/11/12	Thu 22/11/12	Wed 28/11/12	Thu 27/12/12
K-001	LISTA DE DOCUMENTOS	Comentários	Thu 29/11/12	Fri 28/12/12	Wed 12/12/12	Thu 10/01/13
K-001	LISTA DE DOCUMENTOS	A	Thu 13/12/12	Fri 11/01/13	Mon 17/12/12	Tue 15/01/13
K-101	CÁLCULO DE PESO E ESTABILIDADE	0	Thu 22/11/12	Thu 22/11/12	Wed 28/11/12	Wed 28/11/12
K-101	CÁLCULO DE PESO E ESTABILIDADE	Comentários	Thu 29/11/12	Thu 29/11/12	Wed 12/12/12	Wed 12/12/12
K-101	CÁLCULO DE PESO E ESTABILIDADE	A	Thu 13/12/12	Thu 13/12/12	Mon 17/12/12	Mon 17/12/12
	☐ Planos de Estrutura		Thu 22/11/12	Thu 22/11/12	Wed 23/01/13	Tue 15/01/13
W-203	DESENHO DE RECUPERAÇÃO DO BRAÇO DE TUBULAÇÃO	0	Thu 22/11/12	Thu 22/11/12	Wed 19/12/12	Tue 11/12/12
W-203	DESENHO DE RECUPERAÇÃO DO BRAÇO DE TUBULAÇÃO	Comentários	Thu 20/12/12	Wed 12/12/12	Wed 02/01/13	Tue 25/12/12
W-203	DESENHO DE RECUPERAÇÃO DO BRAÇO DE TUBULAÇÃO	A	Thu 03/01/13	Wed 26/12/12	Wed 23/01/13	Tue 15/01/13
F-101	DESENHO DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DO	0	Thu 22/11/12	Thu 22/11/12	Mon 17/12/12	Tue 11/12/12
F-101	DESENHO DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DO	Comentários	Tue 18/12/12	Wed 12/12/12	Mon 31/12/12	Tue 25/12/12
F-101	DESENHO DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DO	A	Tue 01/01/13	Wed 26/12/12	Wed 16/01/13	Thu 10/01/13
	☐ Lista de Material		Mon 03/12/12	Mon 03/12/12	Fri 18/01/13	Mon 07/01/13
LM-004	LISTA DE MATERIAL (TUBULAÇÃO)	0	Mon 03/12/12	Mon 03/12/12	Fri 21/12/12	Mon 10/12/12
LM-004	LISTA DE MATERIAL (TUBULAÇÃO)	Comentários	Mon 24/12/12	Tue 11/12/12	Fri 04/01/13	Mon 24/12/12
LM-004	LISTA DE MATERIAL (TUBULAÇÃO)	A	Mon 07/01/13	Tue 25/12/12	Fri 18/01/13	Mon 07/01/13
LM-113	LISTA DE MATERIAL (ESTRUTURA)	0	Mon 03/12/12	Mon 03/12/12	Fri 21/12/12	Fri 07/12/12
LM-113	LISTA DE MATERIAL (ESTRUTURA)	Comentários	Mon 24/12/12	Mon 10/12/12	Fri 04/01/13	Fri 21/12/12
LM-113	LISTA DE MATERIAL (ESTRUTURA)	A	Mon 07/01/13	Mon 24/12/12	Fri 18/01/13	Fri 04/01/13
	☐ Planos de Arquitetura		Wed 26/12/12	Wed 26/12/12	Wed 06/03/13	Wed 06/03/13
K-113	PROCEDIMENTO DO TESTE DE INCLINAÇÃO	0	Wed 26/12/12	Wed 26/12/12	Fri 04/01/13	Fri 04/01/13
K-113	PROCEDIMENTO DO TESTE DE INCLINAÇÃO	Comentários	Mon 07/01/13	Mon 07/01/13	Fri 18/01/13	Fri 18/01/13
K-113	PROCEDIMENTO DO TESTE DE INCLINAÇÃO	A	Mon 21/01/13	Mon 21/01/13	Fri 25/01/13	Fri 25/01/13
K-114	RELATÓRIO FINAL DE TESTE DE INCLINAÇÃO	0	Thu 24/01/13	Thu 24/01/13	Wed 06/02/13	Wed 06/02/13
K-114	RELATÓRIO FINAL DE TESTE DE INCLINAÇÃO	Comentários	Thu 07/02/13	Thu 07/02/13	Wed 20/02/13	Wed 20/02/13
K-114	RELATÓRIO FINAL DE TESTE DE INCLINAÇÃO	A	Thu 21/02/13	Thu 21/02/13	Wed 06/03/13	Wed 06/03/13

Figura 13 - Cronograma do projeto

4.11.3 Controle de emissões

Todos os documentos foram emitidos para o Cliente através da Guia de Remessa de Documentos (GRD), considerando apenas uma cópia eletrônica em pdf e outra em dwg (AutoCad) .

Para emissão do documento foi necessário fazer a cópia de verificação, anexar a folha de consulta denominada FOCON. Assim que devidamente assinado, o documento foi enviado para o GDOC. Após o envio da documentação pelo líder da disciplina para o GDOC, o grupo de documentação procedeu à verificação final para emissão. Feitas as verificações necessárias, os documentos foram emitidos para o cliente em pdf (extensão do arquivo

em Adobe reader) e em dgn (extensão do arquivo em Microstation), este último podendo ser compactado em zip. A emissão foi feita por e-mail, sendo necessária a confirmação de recebimento dos arquivos e sua respectiva GRD por esse mesmo canal de emissão.

As etapas do processo de elaboração à emissão tiveram por base as seguintes premissas:

- Elaboração;
- Verificação;
- Aprovação;
- Emissão;
- Revisão.

O GDOC mantém todas as revisões, de cada documento, na pasta “emitidos”. Deve também manter atualizada a planilha com o controle das emissões e recebimento do cliente.

O processo de verificação teve como base o padrão: Assinalar todas as correções necessárias de forma absolutamente clara e concisa na CÓPIA DE VERIFICAÇÃO DE PROJETO. As alterações e retiradas de informações existentes ou acréscimo de novas informações são assinaladas com marcações coloridas, utilizando-se as cores VERMELHA, VERDE e AZUL.

Codificação:

- Comentários indicando itens que são incluídos ou excluídos (marcação em vermelho);
- Correção com a incorporação dos comentários (marcação em verde);
- Confirmação de que os comentários foram efetivamente incorporados (marcação em azul).

Nota: Marcações em amarelo podem ser feitas com o intuito de evidenciar que algo foi verificado e aceito.

A cópia do documento utilizada para a verificação foi identificada como tal, através do carimbo da CÓPIA DE VERIFICAÇÃO e este deveria estar devidamente preenchido. Até a conclusão da obra, apenas a última revisão do documento técnico deve ser controlada e guardada pelo GDOC, para efeitos de registro.

O GDOC, após emitir o documento, registra, na planilha de controle de emissões, conforme Figura 14, as informações do documento emitido como revisão e emissão. Com posse dessas informações, foi possível atualizar o cronograma e gerar os indicadores referentes a prazo.

Disciplina	Documento Nº	Título	Revisão	Data de Entrada Gdoc
ESTRUTURA	LM-113	LISTA DE MATERIAL (ESTRUTURA)	A	27/02/2013
ESTRUTURA	LM-113	LISTA DE MATERIAL (ESTRUTURA)	0	07/12/2012
ESTRUTURA	K-001	LISTA DE DOCUMENTOS	A	17/01/2013
ESTRUTURA	K-001	LISTA DE DOCUMENTOS	0	10/12/2012
ESTRUTURA	LM-004	LISTA DE MATERIAL (TUBULAÇÃO)	A	26/12/2012
ESTRUTURA	LM-004	LISTA DE MATERIAL (TUBULAÇÃO)	0	10/12/2012
ESTRUTURA	F-101	DESENHO DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE CONVÉS	B	27/02/2013
ESTRUTURA	F-101	DESENHO DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DO CONVÉS	A	26/12/2012
ESTRUTURA	F-101	DESENHO DE FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DO CONVÉS	0	10/12/2012
ESTRUTURA	W-203	DESENHO DE RECUPERAÇÃO DO BRAÇO DE TUBULAÇÃO	A	27/02/2013
ESTRUTURA	W-203	DESENHO DE RECUPERAÇÃO DO BRAÇO DE TUBULAÇÃO	0	10/12/2012
ESTRUTURA	K-901	RECUPERAÇÃO DO BRAÇO DE TUBULAÇÃO	B	15/03/2013
ESTRUTURA	K-901	RECUPERAÇÃO DO BRAÇO DE TUBULAÇÃO	A	20/02/2013
ESTRUTURA	K-901	RECUPERAÇÃO DO BRAÇO DE TUBULAÇÃO	0	17/01/2013
ESTRUTURA	DE-4350.07-6622-140-	ARRANJO GERAL	0	15/01/2013
ESTRUTURA	K-113	PROCEDIMENTO DO TESTE DE INCLINAÇÃO	A	21/03/2013
ESTRUTURA	K-113	PROCEDIMENTO DO TESTE DE INCLINAÇÃO	0	20/02/2013
ESTRUTURA	K-115	ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO BRAÇO DE EQUILÍBRIO	A	21/03/2013
ESTRUTURA	K-115	ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO BRAÇO DE EQUILÍBRIO	0	20/02/2013
ESTRUTURA	K-101	CÁLCULO DE PESO E ESTABILIDADE	B	11/04/2013
ESTRUTURA	K-101	CÁLCULO DE PESO E ESTABILIDADE	A	21/03/2013
ESTRUTURA	K-101	CÁLCULO DE PESO E ESTABILIDADE	0	20/02/2013
ESTRUTURA	K-114	RELATÓRIO FINAL DO TESTE DE INCLINAÇÃO	A	03/04/2013
ESTRUTURA	K-114	RELATÓRIO FINAL DO TESTE DE INCLINAÇÃO	0	21/03/2013

Figura 14 - Planilha de controle de emissões do GDOC do projeto

4.11.4 Controle de horas alocadas no projeto

Para gerar indicadores financeiros e de produtividade do projeto, é necessário fazer um acompanhamento das horas gastas no projeto. Na empresa objeto de estudo, foi apresentada a planilha de controle de horas mensal do projeto em questão.

4.12 APLICAÇÃO DOS INDICADORES

De acordo com a metodologia proposta, os indicadores a seguir foram aplicados ao projeto-exemplo e na Tabela 6 é possível observar seus resultados:

- (% Avanço físico) / (% Avanço financeiro);
- (HH real) / (HH Previsto);
- (Qty documentos emitidos) / (Qty documentos previstos);
- (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas);
- (Qty emissões recusadas pelo cliente) / (Qty de emissões qualificadas).

NOME DO INDICADOR	DADOS INFORMADOS	nov/12	dez/12	jan/13	fev/13	mar/13	abr/13	TOTAL
(% Avanço físico) / (% Avanço financeiro)	% Avanço físico (A) Acumulado	0,00%	29,17%	41,67%	70,83%	91,67%	100,00%	100%
	% Avanço financeiro (B) Acumulado	0,00%	10,00%	41,68%	69,76%	100,00%	100,00%	100%
	(A) / (B)	0,00	2,92	1,00	1,02	0,92	1,00	1,00
(HH real) / (HH Previsto)	Horas trabalhadas no período (A)	282,5	142,5	199	282	102	39	1047
	Horas orçadas para o período (B)	300	400	250	200	100	0	1250
	(A) / (B)	94,17%	35,63%	79,60%	141,00%	102,00%		84%
(Qty documentos emitidos) / (Qty documentos previstos)	Qty documentos emitidos	0	7	3	7	5	2	24
	Qty de documentos previstos	2	6	7	4	3	2	24
	(A) / (B)	0%	117%	43%	175%	167%	100%	100%
(% Avanço físico real) / (% Horas consumidas)	% Avanço Físico Real (A)	0,00%	29,17%	12,50%	29,17%	20,83%	8,33%	100,00%
	% Horas consumidas (B)	26,98%	13,61%	19,01%	26,93%	9,74%	3,72%	100,00%
	(A) / (B)		2,14	0,66	1,08	2,14	2,24	1,00
(Qty emissões recusadas pelo cliente) / (Qty de emissões qualificadas)	Quantidade de emissões recusadas(A)	0	0	0	0	0	0	0
	Total de emissões qualificadas (B)	0	7	3	7	5	2	24
	(A) / (B)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0%

Tabela 5 - Indicadores de desempenho do projeto executivo estudado

Na tabela 6 foi aplicado o indicador mensalmente e, no final, a coluna total se refere ao panorama final do projeto, com os valores acumulados.

A seguir é feita uma análise de cada indicador e seu resultado:

- (% Avanço físico) / (% Avanço financeiro) – Este indicador demonstrou que diferente do que geralmente acontece em projetos, o percentual de avanço físico no primeiro mês teve valor maior que o percentual de avanço financeiro. Este resultado pode ser explicado pela forma de pagamento do projeto proposta, que considerava o pagamento de um *down payment* (pagamento realizado no momento da assinatura do contrato para suprir as despesas com mobilização, enquanto o projeto não começa a faturar de acordo com a emissão de documentos). Outra observação é que o projeto foi totalmente faturado no mês de março, enquanto o avanço físico só se finalizou no mês de abril. Este ponto é comum em projetos, uma vez que podem ocorrer revisões não previstas inicialmente na forma de faturamento da proposta;
- (HH real) / (HH Previsto) – É possível notar que o projeto utilizou menos horas que o previsto, porém a duração do projeto foi um mês maior que a prevista. Como observado no indicador anterior, este desvio pode ser explicado pela necessidade de revisões não previstas inicialmente. Com relação à utilização de menos horas, não é possível afirmar que o projeto foi menos complexo que o imaginado ou que o projeto deu mais lucro que o esperado. Na época deste projeto, não era feito um controle de horas gastas por categoria e não existe um demonstrativo de formação de preço armazenado. A engenharia apenas estimava as horas e multiplicava por uma taxa média de venda, tendo assim o valor de venda do projeto. Caso este dado estivesse sido levantado, e o projeto tivesse sido acompanhado com relação à quantidade de horas por profissional, seria possível analisar se o projeto realmente foi menos complexo e se deu mais lucro que o imaginado. Pode ter sido utilizada uma categoria mais experiente que a orçada e, com isso, as horas realizadas do projeto foram menores devido a maior experiência do corpo técnico. O objetivo deste indicador é verificar se o projeto consumiu mais horas que o orçado, porém é necessário acompanhar as categorias profissionais que estão alocando horas no projeto para verificar se o projeto está realmente tendo lucro ou não;
- (Qtd. documentos emitidos) / (Qtd. documentos previstos) – De acordo com os dados acima, os meses de novembro de 2012 e janeiro de 2013 apresentaram um indicador bem abaixo do esperado. Porém, como a quantidade de documentos é pequena, qualquer atraso geraria um grande impacto no indicador. Outra justificativa, para este resultado nos meses citados, é o gerenciamento de projetos ter acordado novas datas com o cliente e não ter passado o replanejamento para o setor de planejamento e controle;
- (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas) – Este desvio entre a curva de percentual de avanço físico real e percentual de horas consumidas é justificável, uma vez que no início do projeto ocorre uma curva de aprendizado e

também ocorre um atraso entre o mês de execução da atividade e a emissão do documento;

- (Qtd. emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd. de emissões qualificadas) – Este indicador impacta diretamente a visão do cliente com relação à qualidade do projeto, uma vez que se o mesmo não recusou nenhum documento, é porque a qualidade técnica do mesmo estava dentro do exigido.

4.13 PESQUISA DE SATISFAÇÃO

Na Figura 15, observa-se a pesquisa de satisfação aplicada ao cliente no final do projeto-exemplo em questão. Ao término do projeto, a mesma é encaminhada ao Cliente pela Coordenação do projeto e caso haja alguma nota abaixo de 4,0, o item deve ser avaliado internamente e, se necessário, junto ao cliente. Se aplicável, deve ser elaborado um plano de ação e/ou um Registro de Resolução de Problemas (RRP).

ITEM PARA AVALIAÇÃO / ITEMS REVIEWED	Avaliação do item / Customer evaluation
Pontualidade na emissão dos documentos técnicos (Timely document issue).	4
Conformidade dos documentos técnicos emitidos (Conformance of Issued technical documents).	4
Agilidade na resposta a comentários (Response to Customer Comments on a short term basis).	5
Disponibilidade para atender às solicitações (Availability to Comply with Customer Requests).	4
Atitude pessoal dos profissionais no sentido de atenção, cortesia e presteza (Professional attitude of AMEC KROMAV regarding consideration, politeness and straightforwardness).	5
Entendimento técnico e eficácia no que se refere a solução de eventuais problemas (Technical expertise and qualifications towards clearing eventual issues).	5
Instalações, equipamentos e softwares da AMEC KROMAV (Facilities, hardware and software used by AMEC KROMAV).	5
Agilidade nas questões comerciais (Ability in resolving commercial issues on a short term basis).	4

AVALIAÇÃO DO ITEM / CUSTOMER EVALUATION				
1 – péssimo / unacceptable	2- ruim / bad	3 – regular / acceptable	4 – bom / good	5 – excelente / very good

Sugestões do cliente / Customer Suggestions and Feedback
Sem sugestões a acrescentar

Figura 15 - Folha da Pesquisa de satisfação do cliente do projeto

Pode-se concluir que, de acordo com a pesquisa de satisfação do cliente, o projeto foi qualificado como bom/muito bom. Os itens classificados como bom foram relativos à pontualidade, conformidade dos documentos técnicos, disponibilidade para atender a solicitações e agilidade nas questões comerciais.

De acordo com os indicadores definidos na metodologia, o projeto indicou conformidade entre o avanço físico e financeiro, só 84% do HH previsto foi utilizado, muitos documentos foram emitidos fora do prazo, o percentual de avanço físico foi coerente ao percentual de horas consumidas e nenhuma emissão foi recusada pelo cliente.

4.13.1 Análise de indicadores e pesquisa de satisfação

O objetivo desta análise é confrontar o resultado dos indicadores com a pesquisa de satisfação do cliente e analisar se os valores estão alinhados. Assim, é possível analisar o quanto o resultado destes indicadores reflete a percepção do cliente. Apresenta-se a seguir a análise por indicador:

- $(\% \text{ Avanço físico}) / (\% \text{ Avanço financeiro})$ – Este é um indicador para uma análise interna da empresa. Caso o projeto apresente um avanço financeiro muito alto enquanto o avanço físico não progrediu tanto, pode gerar uma insatisfação do cliente no futuro. No caso em questão, nos primeiros meses não foi observado por este resultado do indicador, nada que pudesse afetar negativamente na satisfação do cliente. Apenas no último mês do projeto, quando o projeto já havia sido faturado em sua totalidade e o avanço físico ainda não estava concluído, que pode ter gerado no cliente um receio com relação ao atendimento completo do projeto. Porém, como no mês seguinte o projeto foi completado, este fato não impactou negativamente na percepção do cliente. Este atraso pode ter sido causado pelo próprio cliente que não entregou alguma informação de referência no prazo ou solicitou alguma modificação no decorrer do projeto, porém esta informação pode ter sido tratada diretamente entre o gerente do projeto e o cliente e nada foi registrado;
- $(\text{HH real}) / (\text{HH Previsto})$ – Este também é um indicador para uma análise interna da empresa. O resultado pode gerar atenção para possíveis problemas no decorrer do projeto, como uma maior ou menor complexidade do projeto contratado e com relação à utilização de categorias mais ou menos experientes. Como foi explicitado na análise do indicador da empresa, o projeto consumiu menos horas que o estimado, porém não é possível fazer uma análise detalhada do que causou esta redução. O que se pode afirmar, é que o cliente julgou como bom e muito bom os itens como conformidade dos documentos técnicos emitidos e entendimento técnico e eficácia no que se refere à solução de eventuais problemas. O objetivo deste indicador é verificar se o projeto consumiu mais horas que o orçado, porém é necessário acompanhar as categorias profissionais que estão alocando horas no projeto para verificar se o projeto está realmente tendo lucro ou não;

- $(\text{Qtd documentos emitidos}) / (\text{Qtd documentos previstos})$ – Este indicador apresentou um desvio muito elevado nos meses de novembro de 2012 e janeiro de 2013. Porém, o cliente julgou como bom o item pontualidade na emissão e como muito bom o que se refere à agilidade nas respostas a comentários. Esta distorção entre o resultado do indicador e a percepção do cliente deve ser analisada no próximo item pelo gerente do projeto, pois algo pode ter ocorrido e ter sido resolvido pelo próprio gerente e cliente. A informação pode não ter sido passada para o planejamento e controle replanejarem a atividade;
- $(\% \text{ Avanço físico real}) / (\% \text{ Horas consumidas})$ – Este também é um indicador para uma análise interna da empresa. O desvio entre as curvas não afetou a percepção do cliente, uma vez que, como citado anteriormente, ocorre esta curva de aprendizado nos meses iniciais e o *delay* entre a execução da atividade e sua medição. Um desvio muito grande e não justificável neste indicador poderia impactar em quase todas as percepções do cliente, uma vez que, caso o projeto estivesse consumindo muitas horas e não estivesse avançando fisicamente, o cliente poderia entender que falta disponibilidade e agilidade para atender às solicitações e entendimento técnico e eficácia para resolver eventuais projetos. Porém, o cliente julgou estes itens como bom/muito bom;
- $(\text{Qtd. emissões recusadas pelo cliente}) / (\text{Qtd. de emissões qualificadas})$ – O cliente analisou como bom e muito bom a conformidade dos documentos técnicos emitidos e entendimento técnico e eficácia no que se refere à solução de eventuais problemas. Esta visão está coerente com o resultado do indicador, pois o cliente não recusou nenhuma emissão no decorrer do projeto.

4.14 A PERCEPÇÃO DO GERENTE DE PROJETO

Com relação à percepção acerca da avaliação do cliente e a realidade do projeto, os gerentes ressaltaram conforme nos itens a seguir.

4.14.1 Resumo do Projeto

Foi um projeto pequeno no qual o escopo incluía projetar uma nova estrutura para o braço, adaptá-la às bases existentes e gerar documentos para fabricação e montagem desta nova estrutura. Após o término da obra, era gerado um relatório de estabilidade. A aprovação dos desenhos passava pela Petrobras.

4.14.2 (% Avanço físico) / (% Avanço financeiro)

Por se tratar de um projeto curto e com poucos documentos, esse indicador tem sua curva ligeiramente alterada em função da pequena emissão de boletins de medição, além do fato de que o cliente tinha uma grande inércia/burocracia no processo de aprovação dos mesmos.

4.14.3 (HH Real) / (HH Previsto)

No início da obra, alguns documentos ficaram parados por falta de informação a ser fornecida pelo cliente, todas devidamente registradas em ata. Esse atraso no *input* de dados gerou um uso de HH menor que o previsto nos primeiros meses e maior que o previsto nos últimos (após receber os *inputs* do cliente)

4.14.4 (Qtd. Documentos Emitidos) / (Qtd. Documentos Previstos)

É o indicador mais crítico da obra. Alguns fatores influenciaram diretamente no resultado negativo:

- Falta de *input* de informações por parte do Cliente (válvulas a serem usadas, material a ser usado, cargas aplicáveis, entre outros - todos registrados em ata).
- Os documentos de fabricação são dinâmicos, mudam em função da necessidade do chão de fábrica do estaleiro.
- O documento de estabilidade era dependente do término da obra física no estaleiro.
- Devido a problemas operacionais com uma monoboia similar, a Petrobras fez exigências acima das de costume nas memórias de cálculo.
- Houve a necessidade de novos documentos ao longo da obra, estes entraram como itens fora de escopo.
- (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas) - Alguns fatores prejudicaram esse indicador na referida obra.
- O avanço físico real é medido de forma menos dinâmica do que o uso de HH, logo é natural um consumo de HH ligeiramente maior que o avanço físico.
- A maior necessidade de precisão exigida pela Petrobras gerou um aumento no HH (Verificar nas lições aprendidas a existência de problemas anteriores com estruturas similares as que serão projetadas).
- De forma geral o consumo de HH ficou dentro do previsto, pois foi possível juntar alguns documentos que eram separados na previsão inicial de escopo, o que diminuiu o gasto com HH.

4.14.5 (Qtd. de emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd. de emissões qualificadas)

O relacionamento com o Cliente transcorreu de forma tranquila. A parte técnica dos documentos foi enviada de forma “preliminar” em avanço para o cliente, a fim de diminuir a quantidade de comentários. Houve muita correspondência por e-mail e todas as reuniões necessárias. Essa política se mostrou muito eficiente ao longo da obra.

4.15 RELAÇÕES ENTRE OS INDICADORES SELECIONADOS E À REALIDADE DO PROJETO

Tendo-se como referência o modelo conceitual-exploratório, com base nas entrevistas feitas com os gerentes dos projetos, buscou-se estabelecer algumas relações entre os indicadores selecionados e a realidade dos projetos, para avaliar possíveis desvios que possam ter impactado na percepção do cliente.

Para esta finalidade, os critérios e indicadores de desempenho (especialmente de resultados) utilizados foram resgatados do próprio modelo conceitual-exploratório, da revisão da literatura, particularmente das contribuições de Castro (2001, p.60), dos documentos localizados na Internet (TOBIAS, 2003; DURSKI, 2003; SAMPAIO, 2000; SANTOS; COSTA, 1997) e da própria observação da pesquisadora sobre a realidade do setor e da empresa.

Os indicadores foram agrupados de acordo com as perspectivas essenciais do modelo do *Balanced Scorecard*.

O fato de se enumerar indicadores essenciais possibilitou que fossem mais bem estabelecidas correlações entre os indicadores propostos, uma vez que, conforme Kaplan e Norton (1997), os indicadores isolados não captam a maneira como os aprimoramentos nos ativos intangíveis e nos processos internos se convertem em melhorias nos indicadores de resultado.

Os indicadores mencionados para a perspectiva financeira envolvem a constatação do retorno sobre os investimentos (ROI) da empresa, pela verificação da lucratividade, do incremento das vendas e da relação perdas-ganhos com relação à concorrência.

A perspectiva do cliente apresenta os principais indicadores relacionados aos aspectos da visão de “encantar” o cliente” e de “garantir a melhor relação custo/benefício com relação aos produtos e serviços”. Estes fatores se traduzem já em curto prazo, nos resultados financeiros.

Por sua vez, estas duas primeiras perspectivas se refletem nos processos internos e comportamento organizacional. A preocupação com o melhor atendimento aos clientes e com os resultados financeiros gera impactos em indicadores como pesquisa de clima organizacional e número de horas extras, que, por sua vez, impactam próprio atendimento. O comportamento organizacional, envolvendo essencialmente a satisfação dos funcionários com o trabalho, causa impactos diretos no atendimento, já em curto prazo.

O que se buscou nesta pesquisa foi considerar apenas os aspectos mais diretamente relacionados à avaliação de resultados organizacionais sob a ótica do *Balanced Scorecard*, procurando utilizar indicadores de fácil obtenção e quantificação, como preveem os estudos da qualidade.

Após a percepção do gerente de projeto no item 4.14, muitos questionamentos anteriores foram respondidos. O que se pode notar, é que caso o gerenciamento de projetos

trabalhe em conjunto com o planejamento e controle, passando todas as informações e replanejamentos, os resultados dos indicadores é eficiente para diagnosticar problemas no decorrer do projeto e agir de forma preventiva, antes que o desvio altere a percepção do cliente. Também foi possível notar, após análise da percepção do gerente de projeto, que o resultado do indicador impacta a percepção do cliente.

Conforme justificativa do projeto, grande parte dos projetos brasileiros sofre atraso, pois faltam planejamento e gerenciamento eficazes. Esta etapa necessita de pouco recurso a ser investido, mas um atraso na finalização de um projeto pode gerar prejuízos milionários. Por isso é tão importante realizar o acompanhamento do projeto com indicadores de desempenho.

CONCLUSÕES

O presente estudo teve por finalidade apresentar os principais indicadores de desempenho empregados pela indústria naval em projetos de engenharia, a partir de pesquisa bibliográfica sobre o tema, com os principais indicadores sendo levantados por meio da técnica *brainstorming*, seguida da elaboração de um questionário visando a identificar os indicadores mais utilizados e a importância atribuída a cada um. Em seguida, os indicadores são priorizados utilizando a ferramenta Pareto. Posteriormente foi efetuada a aplicação dos indicadores selecionados a um projeto-exemplo de engenharia, com uma análise crítica entre os resultados encontrados e a pesquisa de satisfação do cliente, verificando-se se os indicadores selecionados refletem a percepção do cliente e a realidade do projeto.

Os indicadores levantados no *brainstorming* utilizaram como base o *Balanced Scorecard* (BSC) de Kaplan e Norton (1997), cujas perspectivas são: financeira, do cliente, de processos internos e de aprendizado e crescimento. A ótica da Qualidade, por sua vez, serviu para parametrizar a identificação e construção de indicadores preferencialmente mais objetivos, de fácil obtenção e mensurabilidade.

No item 1.1 foram definidos que, com este estudo, os resultados esperados a seguir deveriam ser atingidos:

- Apresentar as principais métricas de desempenho para o desenvolvimento de um projeto de engenharia de detalhamento na área naval e *offshore* com base nos questionários aplicados.
- Analisar o resultado da aplicação dos indicadores selecionados em casos reais e confrontá-lo com a pesquisa de satisfação do cliente e a percepção do gerente de projeto, para analisar o quanto estes indicadores refletem a realidade do projeto.

O primeiro objetivo foi atingido, e cinco indicadores foram selecionados conforme a seguir:

- Razão entre os percentuais de avanços físico e financeiro. Este indicador sintetiza a visão de cumprimento do cronograma com a visão financeira.
- Razão entre o HH real e o HH previsto. Este indicador é muito importante para saber se o projeto está extrapolando as horas previstas.
- Razão entre a quantidade de documentos emitidos e a quantidade de documentos previstos. Este é um indicador puramente de controle de prazo.
- Razão entre o percentual de avanço físico real e o percentual de horas consumidas. O objetivo deste indicador é analisar a coerência de quanto o projeto já caminhou e quantas horas já foram consumidas.
- Razão entre a quantidade de emissões recusadas pelo cliente e a quantidade

de emissões qualificadas pelo cliente. Este indicador é um indicador de qualidade do projeto e da documentação emitida.

Em algumas circunstâncias, houve certa dificuldade por se trabalhar mais com evidências do que com mensurações concretas, exatas e pontuais. Enquanto os especialistas apresentavam preocupação essencial com a relação com o cliente e com o escopo do projeto, o planejamento mantinha seu foco nos resultados prazos.

O segundo objetivo foi dividido em duas partes para ser mais bem analisado conforme a seguir.

Com relação ao confronto entre os indicadores e a pesquisa de satisfação do cliente, foi possível observar alguns desvios entre os resultados dos indicadores selecionados no primeiro objetivo e a avaliação do cliente na pesquisa de satisfação. Os itens classificados como “bom” foram relativos à pontualidade, conformidade dos documentos técnicos, disponibilidade para atender a solicitações e agilidade nas questões comerciais. Os demais itens foram classificados como “muito bom”. O projeto apresentou muitos documentos emitidos fora do prazo e alguns desvios foram observados em outros indicadores como, por exemplo, a conformidade dos documentos técnicos que o cliente julgou como “bom”, mas não recusou nenhuma emissão durante todo o projeto. Com o item 4.14, foi possível saber que os documentos eram enviados de forma “preliminar” ao cliente antes de sua emissão oficial, por isso nenhum documento foi recusado. Os desvios tiveram hipóteses levantadas no item 4.13.1 para cada indicador, e no item 4.14 tiveram sua realidade explicitada pela percepção do gerente.

No confronto do resultado dos indicadores com a percepção do gerente do projeto, foi possível avaliar que as avaliações da aplicação dos indicadores, observadas no item 4.12, foram mais bem explicadas pelo gerente no item 4.14, possibilitando que seja possível concluir que o controle do projeto realizado por meio dos indicadores selecionados no primeiro objetivo do projeto, se aliado à análise do gerente do projeto, é fundamental para que os desvios sejam detectados, tenham suas causas levantadas e possam ser corrigidos antes que o projeto sofra atraso final.

Caso o gerente do projeto tivesse trabalhado mais em conjunto com o planejamento, repassando informações para replanejamentos devido a atrasos e solicitações do cliente, estes desvios seriam minimizados.

Ainda que o trabalho tenha por objetivo a identificação de critérios e indicadores de desempenho para projetos de engenharia de detalhamento na área naval e *offshore*, sob uma perspectiva genérica, a composição de um modelo de indicadores para uma empresa específica é uma etapa de extrema importância, como forma de verificação da aplicabilidade dos critérios e indicadores obtidos pela etapa de coleta de dados. A intenção, ao definir esses indicadores sob uma perspectiva genérica, é de que os mesmos possam ser utilizados por qualquer empresa que desenvolva projetos de engenharia de detalhamento na área naval e *offshore*.

Através de um caso específico, foram analisados quais indicadores do modelo genérico são aplicáveis à realidade de uma empresa específica e de que forma estes podem ser aplicados. A aplicação dos indicadores a um projeto-exemplo permitiu que fossem estabelecidas possíveis relações entre os indicadores de desempenho, pesquisa de satisfação do cliente e percepção do gerente do projeto.

5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Possivelmente, nem todas as relações possíveis entre os indicadores de desempenho e a realidade do projeto tenham sido exploradas. Esta limitação pode ser devido ao fato de os indicadores terem sido construídos principalmente com a percepção dos funcionários participantes do *brainstorming* da elaboração do questionário e da percepção dos participantes da pesquisa. Além deste fator, deve ser considerado que o levantamento de uma quantidade maior de indicadores dependeria de um número proporcionalmente maior de informações organizacionais específicas. Tal volume de dados tenderia a fazer com que este modelo de indicadores de desempenho se tornasse demasiadamente extenso para uma análise.

A particularidade de cada projeto constitui um fator limitador adicional para a construção de um modelo que reproduza fielmente a realidade. A possibilidade de real aplicação e acompanhamento do protótipo final obtido, bem como da necessidade de melhorias neste modelo, se caracteriza como perspectiva para um estudo futuro mais aprofundado.

Outra limitação se refere ao fato de que cada organização necessitará de um modelo específico a ser construído. Somente assim as relações de causa e efeito entre os indicadores de desempenho e a pesquisa de satisfação do cliente poderão ser explicitadas com maior fidelidade. Na literatura especializada, não foram encontrados nenhuma definição objetivamente concatenada, ou nenhum modelo propriamente dito, ou mesmo um modelo de indicadores de desempenho para projetos de engenharia de detalhamento. para que se pudesse fazer uma comparação com os resultados encontrados.

5.2 PERSPECTIVAS PARA ESTUDOS FUTUROS

O trabalho já realizado aponta para que sejam feitos estudos futuros, como, por exemplo, a aplicação da pesquisa e elaboração de modelos customizados de avaliação para projetos iniciados e em andamento. O grupo de planejamento e controle poderá tirar conclusões a partir do modelo proposto e a realidade do projeto, visando a uma mais ampla explicitação da correlação –, mas já a partir do apresentado nesta pesquisa.

Pode-se sugerir, portanto, como objetivo futuro da pesquisa, o desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação abrangendo um maior espectro de indicadores, a serem explorados com maior detalhamento, e com a possibilidade efetiva de testagem e

acompanhamento da aplicação do modelo desenvolvido, com vistas ao seu aperfeiçoamento.

Contudo, uma importante preocupação a ser ressaltada envolve a questão de que nem sempre os indicadores pontuais de resultado são suficientes para determinar ou não se o modelo funciona.

REFERÊNCIAS

- BARCAUI, A. (Org.). **PMO: escritório de projetos, programas e portfólio na prática**. Rio de Janeiro: Brasporte, 2012.
- BORGES, J. G.; CARVALHO, M. M. de. Sistemas de Indicadores de Desempenho em Projetos. **Revista de Gestão e Projetos – GeP**. São Paulo, v. 2, n. 1, p. 174-207, jan./jun. 2011.
- CAIÇARA JÚNIOR, C. **Sistemas integrados de gestão – ERP: uma abordagem gerencial**. Curitiba: Ibpex, 2007.
- CASAROTTO FILHO, N.; FÁVERO, J. S.; CASTRO, J. E. E. **Gerência de Projetos/ Engenharia Simultânea**. São Paulo: Atlas, 1999.
- CASTRO, Alfredo Pires. Validação e avaliação do treinamento. In: BOOG, Gustavo G. (Coord.) **Manual de treinamento e desenvolvimento**. São Paulo: Makron, 2001. p. 45-80.
- CEGN. Disponível em: Centro de Estudos em Gestão Naval. Acesso em: 12 fev. 2014
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 4. ed. São Paulo: Makron Contínua. São Paulo: M.books, 2010.
- CII. Construction Industry Institute . **Project control for engineering**. Publication 6-1, Cost/ Schedule Control Task Force, University of Texas, Austin, Tex., 9, 1986.
- CUPELLO, J.M. A new paradigm for measuring TQM progress. **Quality Progress**, v. 27, n. 5, p.79-82, May 1994.
- DAFT, R. L. **Administração**. 6. ed. São Paulo: Thomson, 2005. 581 p.
- DENCKER, A. F. M.; VIÁ, S. C. Pesquisa empírica em ciências humanas: com ênfase em comunicação. 2. ed. São Paulo: Futura, 2002. 190 p.
- DE TONI, A.; NASSIMBENI, G. & TONCHIA, S.: An instrument for quality performance measurement. **International Journal of Production Economics**, v. 38, p.199-207, 1995.
- DINSMORE, P. C.; CABANIS-BREWIN, J. **AMA – Manual de Gerenciamento de Projetos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.
- DURSKI, Gislene Regina. Avaliação do desempenho em cadeias de suprimentos. **Revista da Faculdade de Administração e Economia**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 27-38, jan./abr. 2003. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v6_n1/03_gislene.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2004
- ESTUDO de Benchmarking em Gerenciamento de Projetos Brasil 2010, Project Management Institute – Chapters Brasileiros. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portaIweb/hp/33/docs/benchmarking_gp_2010_geral.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2014.

GORDON, J.; RICHARDSON, P. R. **Measuring Total Manufacturing Performance**. Sloan Management Review, Winter 1980.

GOODE, William J.; HAAT, Paul K. **Métodos em Pesquisa Social**. 1972.

HARRISON, D. & MENG, T.K. A conceptual quality performance model. **Quality World**, p. 44-47, March 1995.

HELDMAN, K. **Gerência de Projetos – Fundamentos**. Editora Elsevier, 2006.

INDÚSTRIA Naval do Brasil: Panorama, Desafios e Perspectivas. **Revista do BNDES**, v. 9, n. 18. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev1804.pdf>. Acesso em: 18 mar, 2014.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A Estratégia em ação: Balanced Scorecard**. 20. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 344 p.

KERZNER, H. Gerenciando a Implementação de Projetos Estratégicos com Requisitos em Aberto ou Mal Definidos. Artigo disponível em: **Revista Mundo Project Management**. Agosto/Setembro 2012.

_____. **Gestão de Projetos: As melhores práticas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

KIRKPATRICK, Donald L. **Evaluating Training Programs**. 2nd ed. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, Inc., 1998.

MARTINS, R. A. **Sistemas de medição de desempenho: um modelo para a estruturação do uso**. São Paulo, 1998. 248p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – USP, 1998.

_____. The use of performance measurement information as a driver designing a performance measurement system. In: THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON PERFORMANCE MEASUREMENT AND MANAGEMENT, PMA, 2002, Boston – MA, USA. **Proceedings...** Boston, 2002, p. 371-378.

MARTINS, R. A.; COSTA NETO, P. L. de Oliveira. Indicadores de Desempenho Para a Gestão pela Qualidade Total: Uma Proposta de Sistematização. São Paulo. **Gestão e Produção**, v. 5, n. 3, p. 298, dez. 1998.

MARTINS, R. A.; MERGULHAO, R. C.; CANEVAROLLO, M. E. A. P. Uma investigação empírica sobre a dinâmica da medição de desempenho. In: SIMPEP, 13, 2005, Bauru, SP. **Anais...** Bauru: UNESP, 2005

MARTINS, R. A.; MIRANDA, R. A. M. Factors affecting the support of performance measurement to continuous improvement activities. In: INTERNATIONAL CONTINUOUS INNOVATION NETWORK (CINet) Conference, Brighton, UK, 6, 2005. **Proceedings...** Brighton: CENTRIM/CINet, 2005

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 2v., v.2.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos**: Transformando ideias em resultados, 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.

MENEZES, L. C. de M. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Atlas, 2001.

OLIVEIRA, D. de P. R. de. **Sistemas de Informações Gerenciais**: Estratégicas, Táticas e Operacionais. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

OLIVEIRA, S. E.; ALLORA, V.; SAKAMOTO, F. T. C. Utilização conjunta do método UP' (Unidade de produção – UEP') com o Diagrama de Pareto para identificar as oportunidades de melhoria dos processos de fabricação: um estudo na agroindústria de abate de frango. In: **Custos e @gronegócio online**, v. 2 – n. 2 – Jul/Dez 2006. ISSN: 1808-2882 – Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v2/Diagrama%20de%20pareto.pdf>>. Acesso em: 28 abr.2013.

PMI. Project Management Institute (Editor). **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos – PMBOK** (Project Management Body of Knowledge) Guide. PMI, Edição em Português – 2014.

POSSI, M. (Coord.). **Gerenciamento de Projetos**: Guia do Profissional. Rio de Janeiro: Brasport, 2006. Vol. 1.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2004. 141 p.

REVISTA DE GESTÃO E PROJETOS. Disponível em: <<http://www.revistagep.org/>>. Acesso em: 15 jul. 2013.

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SAMPAIO, Cláudio Hoffmann. **Relação entre orientação para o mercado e performance empresarial em empresas de varejo de vestuário do Brasil**. 2000. 220 f. Tese (Doutorado).

SANTOS, Ângela Maria Medeiros M.; COSTA, Cláudia Soares. Características gerais do varejo no Brasil. **Revista BNDES Setorial**, Brasília, n. 5, mar. 1997. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/varejo.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 20. ed. São Paulo: Cortez, 1998. 272 p.

SILVA, Ewerson Brasileiro de Assis. **Desenvolvimento de aplicativo em sistema Cad-3d para medição de produtividade de usuários**. Rio de Janeiro, 2013. 34p. Departamento de Engenharia Civil, Escola de Engenharia da Universidade Federal Fluminense- UFF.

SINAVAL. Sindicato Nacional da Indústria da Construção e Reparação Naval e Offshore. **Programa Áreas Protegidas da Amazônia**. Disponível em: <<http://www.SINAVAL.org.br>>. Acesso em: 23 jul. 2012.

SINK, D.S. The role of measurement in achieving world class quality and productivity management. **Industrial Engineering**, n. 6, p.23- 28, Jun. 1991.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

STOICOV, C. O impacto da mudança. In: **Titstu** – Tecendo Conexões com a Sociedade. 2011. Disponível em: <<http://blogtitstu.wordpress.com/2011/04/25/o-impacto-da-mudanca/>>. Acesso em: 28 fev. 2013.

TAGUE, Nancy R. **Seven Basic Quality Tools**. The Quality Toolbox. American Society for Quality, 2004. Página visitada em 2010-02-05.

TAKASHINA, Newton Tadachi; FLORES, Mario César Xavier. **Indicadores da qualidade e do desempenho**: como estabelecer metas e medir resultados. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996. 100 p.

TERRIBILI FILHO, A. **Indicadores de Gerenciamento de Projetos**: Monitoração, 2010.

TOBIAS, Afonso Celso B. **Balanced Scorecard**: um estudo de caso em uma empresa de varejo, 2003. Disponível em: <[http://www.expresstraining.com.br/exptrain/eollearn.nsf/0/fb1307aab0c5298383256c92005a c94d/\\$FILE/UPTODA239.pdf](http://www.expresstraining.com.br/exptrain/eollearn.nsf/0/fb1307aab0c5298383256c92005a c94d/$FILE/UPTODA239.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2004.

VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos**: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo: Makron Books, 1998.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de Projetos**: Estabelecendo diferenciais competitivos. 7. ed. São Paulo: Brasport, 2005.

_____. **Manual Prático do Plano do Projeto**: Utilizando o PMBOK Guide. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

Questionário Indicadores de Desempenho

Este questionário faz parte de uma metodologia desenvolvida para a tese de Mestrado da Aluna Gabriela de Melo Marçal Pinto com o objetivo de definir os principais indicadores de desempenho para o desenvolvimento de um projeto de engenharia de detalhamento na área naval e offshore. Esses indicadores serão aplicados em estudos de caso e os resultados serão confrontados com a pesquisa de satisfação do cliente. Os resultados dos estudos em questão serão divulgados para todos que colaborarem para esta pesquisa.

1 - Tempo de experiência

- Menos de 1 ano
- De 1 a 5 anos
- De 5 a 10 anos
- Mais de 10 anos

2 - Trabalha em uma empresa de Engenharia?

- Sim
- Não

3 - Trabalha diretamente com projeto de engenharia de detalhamento na área naval e offshore?

- Sim
- Não

4 - Trabalha na área de planejamento e controle?

- Sim
- Não

5 - É ou já foi gerente ou coordenador de Projeto?

- Sim
- Não

6 - Área que trabalha:

7 - Quais indicadores são utilizados na sua empresa para o acompanhamento de projetos?

- (% Avanço físico) / (% Avanço financeiro)
- (HH real) / (HH Previsto)
- (% Avanço físico real) / (% Horas consumidas)
- (Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos)
- (Somatório dias de atraso) / (Qtd documentos atrasados)
- (Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos no período)
- (Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificadas pelo cliente)
- (Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas)
- (Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas)
- (Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)
- Qtd de documentos emitidos em HOLD
- Qtd de revisões por documento
- Outro:

8 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante, pondere os indicadores abaixo

(% Avanço físico) / (% Avanço financeiro)

1 2 3 4 5

9 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante, pondere os indicadores abaixo

(HH real) / (HH Previsto)

1 2 3 4 5

10 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante, pondere os indicadores abaixo

(% Avanço físico real) / (% Horas consumidas)

1 2 3 4 5

11 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante, pondere os indicadores abaixo

(Qtd documentos emitidos) / (Qtd documentos previstos)

1 2 3 4 5

12 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante, pondere os indicadores abaixo

(Somatório dias de atraso) / (Qtd documentos atrasados)

1 2 3 4 5

13 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante, pondere os indicadores abaixo

(Documentos emitidos na data prevista) / (Total de documentos emitidos)

1 2 3 4 5

14 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante,
pondere os indicadores abaixo

(Somatório de dias para qualificação de docs) / (Total de emissões qualificadas pelo cliente)

1 2 3 4 5

15 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante,
pondere os indicadores abaixo

(Qtd emissões recusadas pelo cliente) / (Qtd de emissões qualificadas)

1 2 3 4 5

16 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante,
pondere os indicadores abaixo

(Qtd de emissões LCC) / (Qtd de emissões qualificadas)

1 2 3 4 5

17 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante,
pondere os indicadores abaixo

(Qtd de documentos emitidos) / (Qtd de emissões)

1 2 3 4 5

18 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante,
pondere os indicadores abaixo

Qtd de documentos emitidos em HOLD

1 2 3 4 5

19 - De 1 para pouco relevante e 5 para muito importante,
pondere os indicadores abaixo

Qtd de revisões por documento

1 2 3 4 5

20 - Comentários

Enviar

Nunca envie senhas em formulários do Google.

GABRIELA DE MELO MARÇAL PINTO - Possui graduação em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (2011). Experiência na área de Planejamento e Controle, Gestão de Projetos e Formação de Preço. Mestrado Profissional em Montagem Industrial na UFF, MBA em Gestão e Gerenciamento de Projetos e certificação IPMA. Atualmente, é Gerente de PMO na EDF Renováveis.

PROPOSTA DE INDICADORES DE DESEMPENHO

PARA PROJETOS DE
DETALHAMENTO DE ENGENHARIA
NA ÁREA NAVAL E OFFSHORE

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

PROPOSTA DE
INDICADORES DE
DESEMPENHO

PARA PROJETOS DE
DETALHAMENTO DE ENGENHARIA
NA ÁREA NAVAL E OFFSHORE

-  www.arenaeditora.com.br
-  contato@arenaeditora.com.br
-  [@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)
-  www.facebook.com/arenaeditora.com.br