

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO - UENF
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - CCT
LABORATÓRIO DE ENGENHARIA PRODUÇÃO - LEPROD

ANGÉLICA PEREIRA RIBEIRO
CYNTHIA FERRAZ DOS SANTOS

**PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA O PROJETO DE
REVITALIZAÇÃO DA PLATAFORMA DE CHERNE 2 (PCH 2)**

Campos dos Goytacazes - RJ
DEZEMBRO 2013

ANGÉLICA PEREIRA RIBEIRO
CYNTHIA FERRAZ DOS SANTOS

**PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA O PROJETO DE
REVITALIZAÇÃO DA PLATAFORMA DE CHERNE 2 (PCH 2)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – Campos/RJ, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de produção.

Orientador: Jacqueline Magalhães Rangel Cortes

Campos dos Goytacazes - RJ
DEZEMBRO 2013

ANGÉLICA PEREIRA RIBEIRO
CYNTHIA FERRAZ DOS SANTOS

PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA O PROJETO DE REVITALIZAÇÃO DA PLATAFORMA DE CHERNE 2 (PCH 2)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – Campos/RJ, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de produção.

Aprovada em:

Comissão Examinadora:

Jacqueline Magalhães Rangel Cortes, D.Sc. (Orientador)
UENF – CCT - LEPROD

Manuel Antonio Molina Palma, D.Sc.
UENF – CCT – LEPROD

Leomara Nogueira, MBA.
Consultora Sênior – TOTVS Consulting

Campos dos Goytacazes - RJ
DEZEMBRO 2013

AGRADECIMENTOS

À professora e coordenadora do curso Jacqueline Magalhães Rangel Cortes pela paciência na orientação, compreensão e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Aos professores por tudo que ensinaram durante nossa vida acadêmica, em especial ao professor Manuel Antonio Molina Palma pela disponibilidade de participar da banca examinadora.

À Equipe do Projeto de Revitalização da Plataforma de Cherne 2 (PCH-2), em especial à Leomara Nogueira por disponibilizar seu tempo nos apoiando e ajudando no que foi preciso e por estar presente na banca examinadora.

Aos amigos de classe que estiveram ao nosso lado durante esta longa caminhada, pelos momentos inesquecíveis, tristezas, alegrias, ansiedades e dores compartilhadas e por contribuírem com sua força e conselhos. Jamais os esqueceremos e sentiremos bastante saudade.

Da aluna Angélica Pereira Ribeiro

Agradeço primeiramente a Deus, pela presença constante em minha vida me dando inteligência, sabedoria, força e coragem diante dos obstáculos que surgiram ao longo da caminhada para a realização deste grande sonho.

Aos meus pais Amaro Luiz e Ana Maria, pela confiança, paciência e por acreditarem no meu potencial. Obrigada por terem feito tudo que foi possível para me oferecerem a oportunidade de estudar, acreditando e respeitando minhas decisões e não permitindo que as dificuldades acabassem com meus sonhos. Dedico a vocês todas as minhas conquistas!

Às minhas irmãs por entenderem o propósito de minha ausência e mesmo longe sempre estiveram torcendo pela concretização desta etapa em minha vida.

A todos da minha família, em especial ao meu avô Gabriel Pereira (*in memoriam*), que infelizmente não pôde presenciar este momento tão feliz. Minha gratidão, pois mesmo diante de sua simplicidade compreendeu minhas escolhas, ajudando e fazendo com que eu não desistisse. Saudades eternas!

Às amigas Sabrina e Charina, por terem acompanhado de perto cada passo desta jornada, sentindo comigo todas as angústias e felicidades. Pelo amor,

amizade e apoio depositados, e pela companhia nestes cinco anos de república. À Natália pelo apoio nestes últimos meses tão decisivos.

À amiga Cynthia, pela amizade, paciência, carinho e apoio na realização deste trabalho, superando obstáculos, compartilhando descobertas, aprendizados e, hoje a realização de mais um sonho.

À Inez Barcelos, Iza Brito, Márcia Regina Campista e a todos aqueles estiveram me incentivando e colaborando para conclusão deste sonho.

“Algumas pessoas marcam a nossa vida para sempre, umas porque nos vão ajudando na construção, outras porque nos apresentam projetos de sonho e outras ainda porque nos desafiam a construí-los”.

Da aluna Cynthia Ferraz dos Santos

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, pela força e coragem, por iluminar o meu caminho durante toda esta caminhada. Foi o meu sustento e me deu coragem para questionar realidades e acreditar em um mundo de possibilidades. O que seria de mim sem a fé que eu tenho Nele.

De forma grandiosa, dedico esta, bem como todas as minhas conquistas, aos meus pais Alfredo e Janeti e à minha avó Amirair. Obrigada pelo cuidado e dedicação, por acreditarem e investirem em mim! A presença de vocês significou segurança, certeza de que não estou sozinha e, em alguns momentos, a esperança para seguir.

A toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. Agradeço também ao meu noivo, Cícero, que de forma especial me apoiou nos momentos de dificuldades. Obrigada pela paciência, pela força, pelo carinho e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre.

Agradeço à Angélica, com quem tive a honra de compartilhar a produção deste trabalho. Amiga, sou grata pela sua amizade, por tudo que vivemos nesses anos de faculdade!

A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena.

“E sabemos que todas as coisas concorrem para o bem daqueles que amam a Deus, daqueles que são chamados segundo o seu propósito.”

(Romanos 8: 28)

RESUMO

O cenário econômico atual mostra que uma tendência entre as petroleiras é a utilização cada vez maior de técnicas avançadas de recuperação das plataformas com idade avançada. Projetos de grande porte estão sendo previstos com o propósito de recuperar e fortalecer a eficiência operacional e integridade das unidades de produção antigas da Unidade Operacional da Bacia de Campos (UO-BC) e minimizar os riscos de perdas de eficiência dos sistemas mais recentes.

Uma vez que nos projetos há inúmeras incertezas relacionadas ao cronograma, ao custo e a qualidade do produto ou serviço final, surge a necessidade de utilizar uma metodologia que garanta as possibilidades de sucesso do projeto, ou seja, o projeto entregue dentro do prazo, do custo, com qualidade desejada e utilizando os recursos de maneira eficiente e eficaz. Para que estes objetivos sejam alcançados, exige-se cada vez mais um adequado gerenciamento dos riscos e incertezas do projeto.

Neste trabalho foram discutidas algumas metodologias utilizadas para o gerenciamento de projetos, porém por ser mais difundida mundialmente, optou-se por aplicar a metodologia do PMI, dando maior destaque ao Guia PMBOK.

Para que o objetivo deste trabalho fosse alcançado, foi dado um maior enfoque nos processos do gerenciamento de riscos, principal objeto de estudo. No estudo de caso foi apresentada uma proposta de como deveria ter sido realizado o planejamento dos riscos; foi feito, junto à equipe do projeto, um levantamento dos riscos no decorrer do projeto; os riscos levantados foram analisados qualitativamente, além de propor métodos de monitoramento e controle dos riscos. É importante ressaltar que, dentre os processos do gerenciamento de riscos, a análise quantitativa não pôde ser realizada uma vez que envolvia o orçamento do projeto, dado que não pôde ser disponibilizado.

Pretendeu-se com isto, ampliar o debate sobre a importância do gerenciamento de riscos na área offshore.

Palavras-Chave: Gerenciamento; Projeto; Risco; Manutenção; Plataforma; Planejamento; Controle.

ABSTRACT

Present day economical scenario shows a growing tendency among oil companies of using advanced recovery techniques to aging exploration platforms. Large projects are over the drawing board aiming to recover and strengthen the operational efficiency, old production unities integrity and minimize systems efficiency loss of more modern ones, at Campos Basin Operational Unity (UO-BC).

Once there are several uncertainties related to the schedule, costs, product quality or final service, a necessity to use a methodology that guarantees project success shows up. This meaning the project delivered on time, cost, desired quality and using resources in an efficient and useful way. To allow that all those goals to be reached, there is more and more the need of an adequate risk and uncertainty management.

Some methodologies for project management were discussed in this work, but as it is the one widely spread, the PMI methodology was applied, giving emphasis to the PMBOK Guide.

To reach this goal, risk management processes was made the center focus of this study. The case study presented a proposal on how should the risk planning had been made; Together with the project team, a risk list was made and those risks were qualitatively analyzed and a method to risk monitoring and control was proposed. It is important to notice that, among the risk management processes, the quantitative analysis could not be performed, once it involved project budget, a classified information.

It was aimed, with that, to widen the discussion about off-shore risk management and its importance.

Key-Words: Management; Projects; Risk; Maintenance; Platform; Planning; Control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da Bacia de Campos	26
Figura 2. Plano de Negócios 2013-2017: distribuição por segmento de negócio	27
Figura 3. Meta estimada de produção de Óleo e LGN no Brasil	29
Figura 4. Nível de custos e pessoal ao longo do ciclo de vida do projeto	31
Figura 5. Impacto da variável com base no tempo decorrido do projeto	32
Figura 6. Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas do gerenciamento de riscos ..	32
Figura 7. Identificar os riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas	32
Figura 8. Realizar a análise qualitativa dos riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas	32
Figura 9. Realizar a análise quantitativa dos riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas	32
Figura 10. Planejar as respostas aos riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e Saídas	32
Figura 11. Monitorar e controlar os riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas	53
Figura 12. Localização da plataforma PCH-2 na Bacia de Campos.....	56
Figura 13. Plataforma de Cherne 2 (PCH-2)	57
Figura 14. Estrutura Analítica de Riscos	60
Figura 15. Limites de Tolerância ao Risco	60
Figura 16. Diagrama de Causa e Efeito do não cumprimento do cronograma do projeto	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Identificação dos riscos de gerenciamento de projetos	62
Tabela 2. Identificação dos riscos técnicos	62
Tabela 3. Identificação dos externos	63
Tabela 4. Níveis de probabilidade para análise de riscos	65
Tabela 5. Critérios para estimativa de impacto	66
Tabela 6. Matriz de probabilidade x Impacto	66
Tabela 7. Planilha de Análise Qualitativa de Riscos.....	67
Tabela 8 Planejamento de Respostas aos Riscos	69

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGIP - *Azienda Generale Italiana Petroli*
ANSI - *American National Standard Institute*
BEP- Barris Equivalentes de Petróleo
boed - Barris de óleo equivalente por dia
bpd - Barris por dia
C&M - Construção e Montagem
EAP- Estrutura Analítica do Projeto
EAR- Estrutura Analítica de Riscos
E&P - Exploração e Produção
ETM - Engenharia, Tecnologia e Materiais
EVTE - Estudo de Viabilidade Técnico-Econômica
FPSO - *Floating Production Storage Offloading*
FPU - *Floating Production Unity*
FSO - *Floating, Storage and Offloading*
G&E - Gás e Energia
ICB – *International Competence Baseline*
INFRALOG - Programa de Otimização de Infraestrutura Logística
IPMA - *International Project Management Association*
ISO - *International Organization for Standardization*
LGN - Líquido de Gás Natural
NBR - Norma Brasileira
OGC- *Office of Government Commerce*
Opex - *Operational Expenditure*
Pbio - Petrobras Biocombustível
PCH-1 - Plataforma de Cherne 1
PCH-2 - Plataforma de Cherne 2
PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S. A.
PGP-1 - Plataforma de Garoupa 1
PMAJ - *Project Management Association of Japan*
PMBOK - *Project Management Body of Knowledge*

PMI - *Project Management Institute*

PNA-1 - Plataforma de Namorado 1

PNA-2 - Plataforma de Namorado 2

PNG - Plano de Negócios e Gestão

POB - *People on Board*

PRCPoço - Programa de Redução de Custos de Poços

PRINCE2 - *PRojects IN Controlled Environments*

PROCAP - Programa de Capacitação Tecnológica para Águas Profundas

PROCOP - Programa de Otimização de Custos Operacionais

PRODESIN - Programa de Desinvestimentos

PROEF - Programa de Aumento da Eficiência

PT - Permissão de Trabalho

P2M - *Project and Program Management for Enterprise Innovation*

RBS - *Risk Breakdown Structure*

SOBENA - Sociedade Brasileira de Engenharia Naval

SPA - Sistema de Produção Antecipada

SPAR- *Single Point Anchor Reservoir*

SS - Semi-submersível

SWOT - *Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*

TLP - *Tension-Leg Plataforma*

UEP - Unidade Estacionária de Produção

UMS - Unidade de Manutenção e Segurança

UO-BC - Unidade Operacional da Bacia de Campos

UO-ES - Unidade de Operacional do Espírito Santo

UO-RIO - Unidade de Operacional do Rio de Janeiro

VAC - Ventilação e Ar Condicionado

WBS – *Work Breakdown Structure*

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	15
1.1 Motivação	15
1.2 O Problema de Pesquisa	16
1.3 Objetivo	17
1.3.1 Objetivos Específicos.....	17
1.4 Justificativa	17
1.5 Estrutura do Trabalho	18
2.A INDÚSTRIA OFFSHORE	19
2.1 Plataformas de Petróleo	20
2.1.1 Plataformas Fixas	21
- <i>Jaqueta</i>	21
- <i>Torre Complacente</i>	21
- <i>Auto-Elevatória</i>	22
- <i>Plataforma de Gravidade</i>	22
2.1.2 Plataformas Flutuantes	22
- <i>Semi-Submersível</i>	23
- <i>TLP</i>	23
- <i>SPAR</i>	23
- <i>FPSO</i>	23
- <i>FSO</i>	23
- <i>FPU</i>	24
2.2 Unidade de manutenção e Segurança (UMS)	24
2.3 Bacia de Campos	25
2.4 Plano de Negócios 2013-2017 da PETROBRAS	27
3.GERENCIAMENTO DE PROJETOS	30
3.1 Definição de Projeto	30
3.2 Definição de Gerenciamento de Projetos	33
3.3 Áreas de Conhecimento e Grupos de Processos	36
3.3.1 Gerenciamento da Integração do Projeto	37
3.3.2 Gerenciamento de Escopo do Projeto	37
3.3.3 Gerenciamento do Tempo do Projeto	38

3.3.4 Gerenciamento do Custo do Projeto.....	39
3.3.5 Gerenciamento da Qualidade do Projeto.....	39
3.1.6 Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto	40
3.3.7 Gerenciamento das Comunicações do Projeto.....	40
3.3.8 Gerenciamento das Aquisições do Projeto	41
3.1.9 Gerenciamento dos <i>Stakeholders</i> do Projeto.....	41
3.4 Gerenciamento dos Riscos do Projeto	42
3.4.1 Planejar o gerenciamento de riscos.....	44
3.4.2 Identificar os riscos	45
3.4.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos	47
3.4.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos	49
3.4.5 Planejar respostas aos riscos	50
3.4.6 Monitorar e Controlar os riscos	52
3.5 Fatores Críticos de Sucesso e Benefícios	53
4. ESTUDO DE CASO: REVITALIZAÇÃO DE PCH-2	56
4.1 O Projeto	56
4.2 Gerenciamento de Riscos no Projeto de Revitalização de PCH-2.....	59
4.2.1 Planejamento dos riscos.....	59
4.2.2 Identificação dos riscos.....	61
4.2.3 Análise qualitativa dos riscos	64
4.2.4 Análise quantitativa dos riscos.....	68
4.2.5 Planejamento de respostas aos riscos	68
4.2.6 Monitoramento e controle dos riscos	69
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
5.1 Conclusões	70
5.2 Sugestões para Trabalhos Futuros	72
REFERÊNCIAS.....	73
ANEXO I – WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS).....	77

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

1.1 Motivação

De acordo com dados da Conferência Internacional da Indústria de Petróleo e Gás Brasil *Offshore*, com as recentes descobertas do pré-sal, o Brasil, líder em exploração de petróleo *offshore* em águas profundas, tem atraído empresas mundiais para suprir as produções atuais e futuras. Sendo, as bacias brasileiras, responsáveis por ditar os ritmos das inovações em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) da indústria mundial. A Bacia de Campos responsável por 96% do petróleo *offshore* brasileiro e 80% de todo o petróleo produzido no país é o maior laboratório de águas profundas no mundo. É nela que, continuamente, se testam soluções tecnológicas pioneiras e se obtém resultados práticos para continuidade de expansão da produção de petróleo nacional.

Diante deste cenário, o cliente moderno passa a ter mais opções, passando a ser mais exigente e os mercados tornam-se mais competitivos. Isto fará com que as organizações enfrentem desafios complexos para oferecer produtos com maior qualidade, entregues dentro do prazo e orçamentos previstos, além de atender às expectativas do cliente.

Neste contexto, o gerenciamento de projetos oferece características que atendem de maneira particular e eficaz às empresas.

Para Kerzner (2009), um projeto é um conjunto de atividades ou tarefas que tenha um objetivo específico, a ser atingido de acordo com certas especificações, com data de início e de término, que contenha recursos limitados.

Para que um projeto seja executado, ele precisa ser gerenciado. Segundo Koontz e O'Donnel (1980), gerenciar consiste em executar atividades e tarefas que têm como finalidade planejar e controlar atividades para atingir objetivos que não podem ser alcançados sem o esforço sincronizado dos subordinados.

Nos projetos há inúmeras incertezas relacionadas ao cronograma, ao custo e a qualidade do produto/serviço final. Compreender estas incertezas e saber como

minimizar seus impactos ou aproveitar suas oportunidades é essencial para o sucesso do gerenciamento de projetos. Para alcançar os objetivos do projeto, estas incertezas são gerenciadas através do gerenciamento de riscos.

Segundo o PMI (2008), risco é um evento ou condição incerta que, caso ocorra, ocasionará uma consequência positiva ou negativa nos objetivos do projeto.

A importância do gerenciamento de risco é perceptível em todo o mundo. Nas organizações, gerenciar os riscos do projeto é um grande diferencial competitivo, pois amplia a capacidade de identificação, controle e redução dos riscos.

1.2 O Problema de Pesquisa

Em meio à globalização e ao aumento da competitividade, o sucesso de um projeto torna-se cada vez mais decisivo para o desempenho dos negócios e, mesmo assim, os projetos em geral, ainda apresentam atrasos, ultrapassando o orçamento previsto e até fracassam.

Isto se deve ao fato de que, quando os riscos de um projeto não são gerenciados adequadamente, eles ameaçam o atingimento dos objetivos do projeto, o cumprimento dos prazos, o controle dos custos e da qualidade de um programa, projeto ou entrega de serviços aos clientes.

Em projetos de grande porte, como os de revitalização das plataformas, na maioria das vezes enfrentam dificuldades para alcançar todos os objetivos referentes a custo, qualidade e prazo, devido a imprevistos que podem ocorrer durante as obras de recuperação de integridade.

A dificuldade para implementação do gerenciamento de riscos é envolver toda a equipe do projeto e conscientizá-la de sua importância e também o fato desta metodologia usar previsões e estimativas de probabilidade de ocorrência e impacto dos riscos, que muitas vezes, podem ser obtidas de forma equivocada ou ineficiente.

Sendo assim, este trabalho pretende responder ao seguinte questionamento:

Como identificar, analisar, propor respostas, monitorar e controlar riscos no decorrer de um projeto da indústria offshore?

1.3 Objetivo

Devido não ter sido realizado o gerenciamento de riscos durante o Projeto de Revitalização da Plataforma de Cherne-2 (PCH-2) e tendo em vista a crescente demanda por projetos deste tipo, o objetivo deste trabalho será apresentar uma proposta de como deveriam o ter sido gerenciados os riscos no decorrer do projeto. Apesar de ser feita depois da concretização do projeto, esta proposta serve de base para os futuros projetos deste porte.

1.3.1 Objetivos Específicos

Para atender ao objetivo geral, serão destacados alguns objetivos específicos. São eles:

- Levantamento, junto à equipe, dos riscos que surgiram durante o projeto;
- Análise das probabilidades de ocorrência e impactos gerados por cada risco;
- Propor respostas para os riscos;
- Recomendação de técnicas para monitorar e controlar os riscos.

1.4 Justificativa

De acordo com dados levantados na Feira Brasil Offshore, uma tendência entre as petroleiras é a utilização cada vez maior de técnicas avançadas de recuperação das plataformas com idade avançada. Projetos de grande porte estão sendo previstos com o propósito de recuperar e fortalecer a eficiência operacional e integridade das unidades de produção antigas da Unidade Operacional da Bacia de Campos (UO-BC) e minimizar os riscos de perdas de eficiência dos sistemas mais recentes, através de projetos de revitalização que estão sendo realizados pela PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S. A.).

No setor petrolífero, as atividades possuem inúmeras variáveis, que envolvem riscos e incertezas, exigindo cada vez mais um adequado gerenciamento de riscos, de modo a investigar, analisar e entender tais variáveis.

Desta forma, espera-se que a experiência descrita neste trabalho possa colaborar para a compreensão da importância do gerenciamento de riscos em

projetos deste porte, aumentando assim, as possibilidades de sucesso, ou seja, projeto entregue dentro do tempo, do custo, com a qualidade desejada e utilizando os recursos de maneira eficiente e eficaz.

1.5 Estrutura do Trabalho

Este trabalho foi dividido em cinco capítulos, enunciados a partir desta introdução (Capítulo 1), que tratam do tema de gerenciamento de projetos com ênfase no gerenciamento de riscos.

O Capítulo 2 - A INDÚSTRIA OFFSHORE - apresenta um histórico da indústria de petróleo, os tipos das unidades marítimas, unidades de apoio aos projetos de revitalização (UMS's – Unidades de Manutenção e Segurança), um cenário da Bacia de Campos e o Plano de Negócios 2013-2017 da PETROBRAS .

O Capítulo 3 - GERENCIAMENTO DE PROJETOS - apresenta o tema gerenciamento de projetos, iniciando pelas definições de projeto e de gerenciamento e metodologias utilizadas no gerenciamento de projetos, as áreas de conhecimento envolvidas e os fatores críticos de sucesso de um projeto.

No Capítulo 4 - ESTUDO DE CASO: REVITALIZAÇÃO DE PCH-2 - são aplicados os princípios de gerenciamento de riscos do projeto, descritos no guia PMBOK, selecionado por ser o mais abrangente dentre várias publicações existentes nesta área, ao Projeto de Revitalização de PCH-2.

O Capítulo 5 – CONCLUSÃO - apresenta os principais resultados obtidos a partir das análises deste estudo.

CAPÍTULO 2

2. A INDÚSTRIA *OFFSHORE*

A exploração marítima de petróleo teve seu nascimento mundial entre os anos 1930 e 1950 na Venezuela e no Golfo do México, respectivamente. A partir de então, a exploração começou a se expandir para o Mar do Norte e formou o primeiro grupo de empresas nesta segmentação, entre elas a Shell, Exxon, Texaco e AGIP (*Azienda Generale Italiana Petroli*). No final de 1950, devido às análises geográficas, havia o conhecimento de que o Brasil possuía reservas de petróleo em profundidade marítima, ainda sem uma definição precisa dos locais. A confirmação ocorreu pela descoberta do primeiro poço *offshore* em 1968, no Campo de Guaricema (SE). Em 1974, a descoberta do campo de Garoupa na Bacia de Campos anunciava uma nova fase da produção nacional de petróleo. Posteriormente foram descobertos o Campo de São Mateus (ES), e o campo de Ubarana (ES), ambos na Bacia de Potiguar. A partir destas primeiras descobertas, a PETROBRAS deu início a uma série de outras, porém não surtiram maior efeito, pelo fato das tecnologias existentes não serem condizentes com a realidade brasileira (ORTIZ NETO; COSTA, 2007).

Devido ao pouco conhecimento tecnológico de exploração de petróleo em alto mar e ao fato da maior parte das reservas petrolíferas brasileiras, com profundidade média dos poços bastante superior à dos norte-americanos, estarem localizadas no mar e não em terra, as autoridades brasileiras tiveram de decidir entre produzir uma tecnologia condizente com a realidade local; adquirir tal tecnologia via contrato com instituições internacionais; ou então importar o mineral.

A decisão foi produzir localmente um sistema de inovações que permitisse a exploração do petróleo em alto mar, tecnologia conhecida como *offshore*. O início da busca de uma nova trajetória de petróleo em águas profundas tornou-se viável com a descoberta dos campos gigantes de Albacora (1984), Marlim (1985) e Albacora Leste (1986), com mais de 1,5 bilhão de barris equivalentes de petróleo (BEP) e todos com mais de 400 metros de profundidade. Tal descoberta se mostrou um marco dentro da história da PETROBRAS, indicando pela primeira vez a possibilidade de reduzir consideravelmente a dependência do petróleo importado e

já nos primeiros cinco anos da década de 1980 à produção em bacias marítimas ultrapassou a produção *onshore*.

A partir de então, a PETROBRAS tem trilhado um caminho de inúmeras descobertas, o que a levou ao título de líder internacional em tecnologia de exploração de petróleo em águas profundas, por intermédio de seu Programa de Capacitação Tecnológica em Águas Profundas – PROCAP – criado em 1986.

Estas descobertas não seriam possíveis sem a constante pesquisa sobre as plataformas, o sistema de perfuração e o mecanismo de transmissão do petróleo da profundidade para a plataforma. A seguir será dada maior ênfase às plataformas de petróleo, cujos projetos de revitalização são objetos deste estudo, além das UMS's usadas como apoio para tais projetos.

2.1 Plataformas de Petróleo

Para esta pesquisa, o termo plataforma será definido como uma unidade submarina que pode ser destinada à exploração, perfuração, produção, armazenamento e transferência de petróleo (PACHECO,2009).

Para o funcionamento em condições suficientes de segurança e com a obtenção da qualidade desejada, uma plataforma é composta por subsistemas essenciais. Entre eles, podem ser citados os sistemas de produção de petróleo (incluindo separação e tratamento de óleo e gás), de processo, de armazenamento (quando houver), de geração de energia, de bombas, de informação, de transferência e de movimentação de cargas (GAROTTI, 2006).

Segundo Amorim (2010), há vários tipos de plataformas utilizadas, podendo ser classificadas de diversas maneiras. O impacto ambiental causado por elas difere na forma de instalação e nas subestruturas utilizadas. Os tipos mais usados são:

- Fixa ou Flutuante: as fixas são aquelas apoiadas no fundo do mar e entende-se por plataforma flutuante uma estrutura complacente posicionada por sistema de ancoragem;
- Perfuração ou Produção: as de perfuração são aquelas que perfuram os poços produtores e exploratórios de petróleo e as unidades de produção são posicionadas nos campos já descobertos.

Sabendo-se que há limitações quanto à lamina d'água, ao escoamento de óleo e à viabilidade econômica do processo, para a escolha da melhor plataforma para ser usada no tipo de exploração é feito o Estudo de Viabilidade Técnico Econômica (EVTE).

Neste trabalho serão apresentados os principais tipos de plataformas *offshore* utilizadas. A classificação será feita de acordo com o trabalho de Amorim (2010).

2.1.1 Plataformas Fixas

São unidades de produção ou perfuração fixadas no solo marinho, através de estacas ou por gravidade. São caracterizadas por ter apoio diretamente no solo marinho e por serem utilizadas em lâmina d'água pequena, em torno de 300 metros.

A principal limitação deste tipo de unidade é a lamina d'água a ser instalada, uma vez que em águas mais profundas a instabilidade aumenta, fazendo com que a base deste tipo de plataforma tenha que ser muito grande, e é inviável a quantidade de aço empregada para construção deste tipo de projeto.

Os quatro tipos de plataformas fixas existentes são: Jaqueta, Torre Complacente, Auto – Elevatória e de Gravidade.

- *Jaqueta*

São estruturas utilizadas tanto para perfuração quanto produção de petróleo. Tem como principal característica uma estrutura de revestimento constituída por tubos de aço, por isso recebe o nome de jaqueta. É formada por uma estrutura treliçada e fixada no solo marinho através de estacas, possui geralmente de 4 a 8 pés fixos para alcançar a estabilidade contra a força de ondas.

- *Torre Complacente*

Tem características semelhantes à plataforma do tipo Jaqueta, o que difere é o formato. Enquanto a jaqueta possui base mais ampla, a torre complacente é formada por uma torre estreita e flexível para suportar forças laterais através de deflexões. Isto aumenta a estabilidade em lâminas d'água superiores a 400 metros.

- *Auto-Elevatória*

Conhecidas também como *Jack-up*, as plataformas auto-elevatórias são unidades móveis que, quando estão em operação, são fixadas no solo marinho através de pernas treliçadas que se encontram nas extremidades da plataforma.

Tem por finalidade a perfuração de poços exploratórios de petróleo na plataforma continental em lâminas d'água de até 130 metros e, portanto, são projetadas para se mover de local para local de exploração.

- *Plataforma de Gravidade*

São fixadas no solo marinho por gravidade e construídas em concreto ou em aço. Tem como finalidade a produção de petróleo até 400 metros de profundidade e, assim como a jaqueta, podem escoar o óleo produzido por dutos ou navios acoplados a ela. São bastante adequadas tanto para a produção quanto para armazenamento de petróleo.

2.1.2 Plataformas Flutuantes

Com a descoberta de petróleo em lamina d'água superior a 1000 metros foi necessário o desenvolvimento de novas técnicas de exploração. Então, surgiram as plataformas flutuantes que são estruturas complacentes instaladas através de um sistema de ancoragem.

Existem vários tipos de unidades flutuantes que diferem pelo fato de produzir e armazenar petróleo, apenas produzir ou apenas armazenar. Neste trabalho serão abordadas as plataformas flutuantes dos tipos: SS (semi-submersíveis), TLP (*Tension Leg Platform*), SPAR (*Single Point Anchor Reservoir*), FPSO (*Floating Production Storage Offloading*), FSO (*Floating, Storage and Offloading*) e o FPU (*Floating Production Unity*).

Em geral, o FPSO, o FSO e o FPU, são navios de grande porte, ancorados em um local definido, com capacidade para produzir, processar e/ou armazenar petróleo e gás natural. Há uma divergência entre autores quanto a esta definição, porém para este trabalho eles serão definidos como plataformas flutuantes, tendo em vista o conceito de plataforma definido neste trabalho.

- *Semi-Submersível*

São estruturas flutuantes utilizadas para perfuração ou produção de petróleo. É formada basicamente por flutuadores (*pontoons*), contraventamentos (*bracings*), colunas e o convés (*Upper Hull*) que suporta os principais equipamentos de perfuração ou produção.

- *TLP*

São unidades flutuantes tanto de perfuração quanto de produção de petróleo. Possui o casco semelhante a uma plataforma semi – submersível, porém as TLPs são ancoradas por tendões de aço fixados no mar através de estacas.

- *SPAR*

São utilizadas para exploração em águas profundas, em torno de 1650 metros. Possui maior estabilidade do que as plataformas citadas anteriormente, gerando poucos movimentos verticais. Têm como principais características o calado de operação com cerca de 200 metros, o baixo custo, podendo utilizar um sistema de amarração convencional. Existem três tipos de plataformas SPARs: *Spar Buoy*, *Truss Spar* e *Cell Spar*.

- *FPSO*

São unidades estacionárias flutuantes (*Floating*) que produzem (*Production*) e armazenam (*Storage*) petróleo e efetuam o escoamento (*Offloading*) deste. A idéia central é garantir uma grande capacidade de armazenamento que permita a instalação destas unidades em campos muito afastados da costa, onde a instalação de linhas de duto torna-se proibitiva (GROVE, 2005).

- *FSO*

Segundo a Sociedade Brasileira de Engenharia Naval (SOBENA), quando comparado ao FPSO, a única diferença é não produzir hidrocarbonetos, só os armazena e promove seu transbordo (transferência para dutos ou navios avaliadores).

- FPU

A única diferença quando comparado ao FPSO é não armazenar. Apenas produz e redistribui hidrocarbonetos.

2.2 Unidade de Manutenção e Segurança (UMS)

Devido às recentes descobertas de novas fontes de petróleo, houve um crescimento na área de exploração *offshore* no Brasil, acarretando uma demanda maior de navios envolvidos na sua exploração. Com isso, tornou-se necessário desenvolver uma embarcação de apoio *offshore* chamado navio FLOTEL ou UMS - denominação dada pela PETROBRAS – para prover às plataformas acomodações para eventuais contingentes de trabalhadores acima de suas capacidades. Este tipo de embarcação é relativamente nova, logo, poucos foram construídos ou convertidos até o momento.

Desde 2005, a PETROBRAS contrata UMS's para auxiliar no programa de modernização das plataformas de produção da Bacia de Campos com idade mais avançada, com a proposta de aumentar sua vida útil, reforçando a segurança dos trabalhadores embarcados, sem que ocorra declínio de produção por conta de problemas operacionais. Além disso, visa garantir a confiabilidade da curva de entrega de óleo prevista, de acordo com o Programa de Aumento da Eficiência Operacional da Bacia de Campos (PROEF).

Quando existe alguma necessidade de modernização ou manutenção de uma estrutura flutuante sem que esta precise interromper a sua produção, ou seja, voltar à costa, e também em situações de emergência, torna-se necessário o apoio das UMS's.

O principal objetivo da UMS é promover um conforto satisfatório aos trabalhadores, e, conseqüentemente, aumentar a qualidade dos seus serviços prestados. Muitas vezes as plataformas não possuem capacidade para acomodar confortavelmente um número excessivo de trabalhadores. Devido à esta restrição, o processo de manutenção/reestruturação torna-se mais demorado e menos eficiente, impactando no nível de produtividade das unidades produtivas.

Segundo Vale (2012), as embarcações existentes dividem-se entre plataformas SS e navios (*monohull*), dentre estes, as principais características identificadas são:

- Grande capacidade de acomodações, escritório, refeitórios;
- Oficinas mecânica, elétrica, de trabalhos quentes e de pintura;
- Operação com guindastes;
- Área de convés ampla para transferência de cargas;
- Alta capacidade de posicionamento dinâmico;
- Transferência de passageiros por pontes telescópicas (Gangway);

Atualmente, a PETROBRAS conta com UMS's trabalhando na Bacia de Campos: as unidades Cidade de Casimiro de Abreu, Cidade de Arraial do Cabo e Cidade de Quissamã. A UMS Cidade de Carapebus, mais recente à chegar na UO-BC, irá atuar nos próximos cinco anos, em especial com unidades marítimas de produção do tipo semi-submersível(PETROBRAS, 2013a).

Está previsto para que, em 2014, chegue à Bacia de Campos outras três, Cidade de cabo Frio, Cidade de São João da Barra e Cidade de Araruama.

2.3 Bacia de Campos

A Bacia de Campos tem cerca de 100 mil quilômetros quadrados, abrangendo uma área terrestre e marítima que se estende do estado do Espírito Santo até Arraial do Cabo, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. A Bacia de Campos é a maior província petrolífera do Brasil, responsável por mais de 80% da produção nacional de petróleo segundo dados da PETROBRAS.

O primeiro campo com volume comercial descoberto foi o de Garoupa, em 1974. No ano seguinte foi descoberto o campo de Namorado e, em 1976, o de Enchova onde, em agosto de 1977, foi instalado o primeiro Sistema de Produção Antecipada (SPA) sobre uma plataforma flutuante.

A Figura 1 apresenta um mapa da Bacia de Campos simplificado, com a distribuição de suas plataformas.

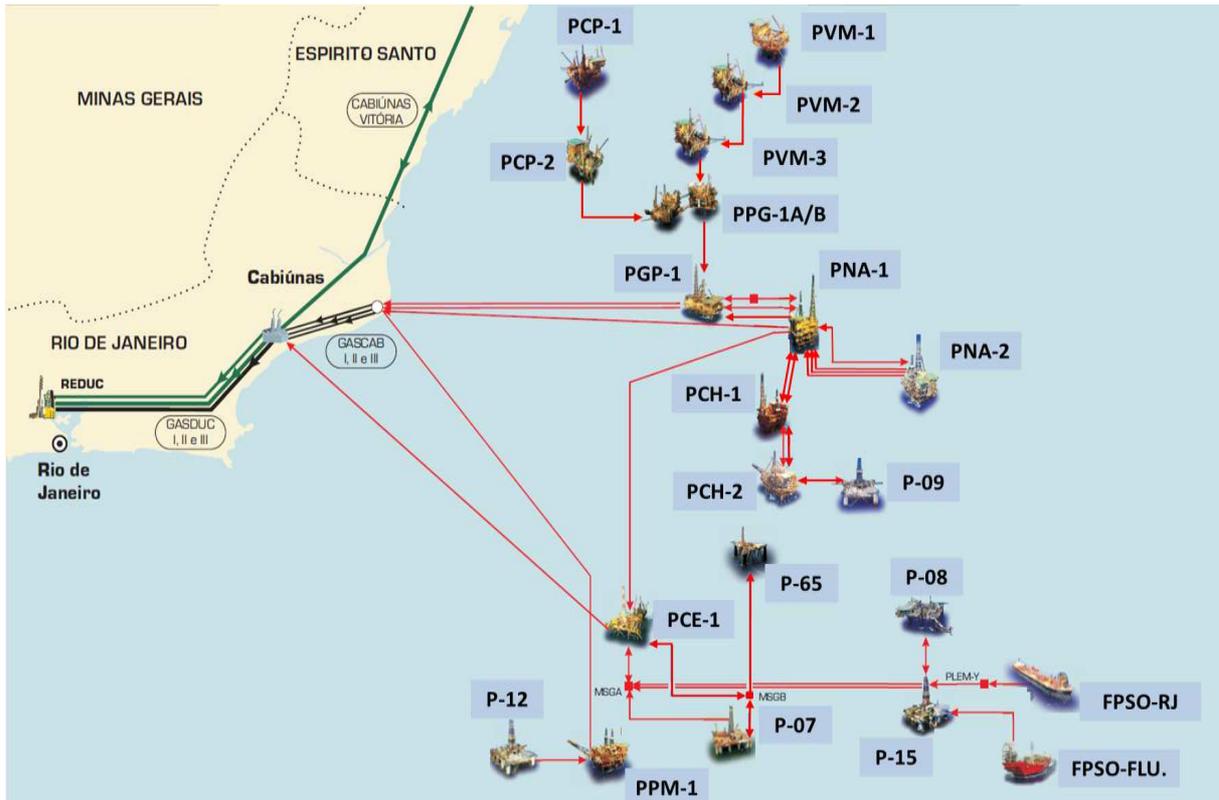


Figura 1. Mapa da Bacia de Campos.

Fonte: MME (2011)

A Bacia de Campos abriga três grandes Unidades de Operações de Exploração e Produção: a Unidade Operacional da Bacia de Campos (UO-BC), responsável pelos campos maduros e concessões no extremo sul da Bacia; a Unidade Operacional do Rio de Janeiro (UO-RIO), que administra os projetos mais recentes; e a Unidade Operacional do Espírito Santo (UO-ES), que atua na porção norte da região, em sua projeção sobre o estado do Espírito Santo.

Os dados da PETROBRAS mostram que a produção total de petróleo na Bacia de Campos em agosto foi de 1,5 milhões de barris por dia (bpd) e a produção de petróleo pré-sal foi de 154 mil bpd.

Existem na Bacia, 40 campos de óleo, 54 plataformas (fixas e flutuantes), 36 sondas semi-submersíveis, 4 UMS's, 60 aeronaves e a força de trabalho compreende 13.209 funcionários (PETROBRAS, 2013b).

2.4 Plano de Negócios 2013-2017 da PETROBRAS

De acordo com o Plano de Negócios e Gestão 2013-2017 (PNG 2013-17) da PETROBRAS, o investimento total está estimado em US\$ 236,7 bilhões, mantendo o mesmo nível de investimentos do último, PNG 2012-2016, sendo US\$ 207,1 bilhões referentes à carteira em implantação.

A Figura 2 apresenta a distribuição destes investimentos pelos diversos segmentos de negócios da PETROBRAS no plano atual (2013-2017).

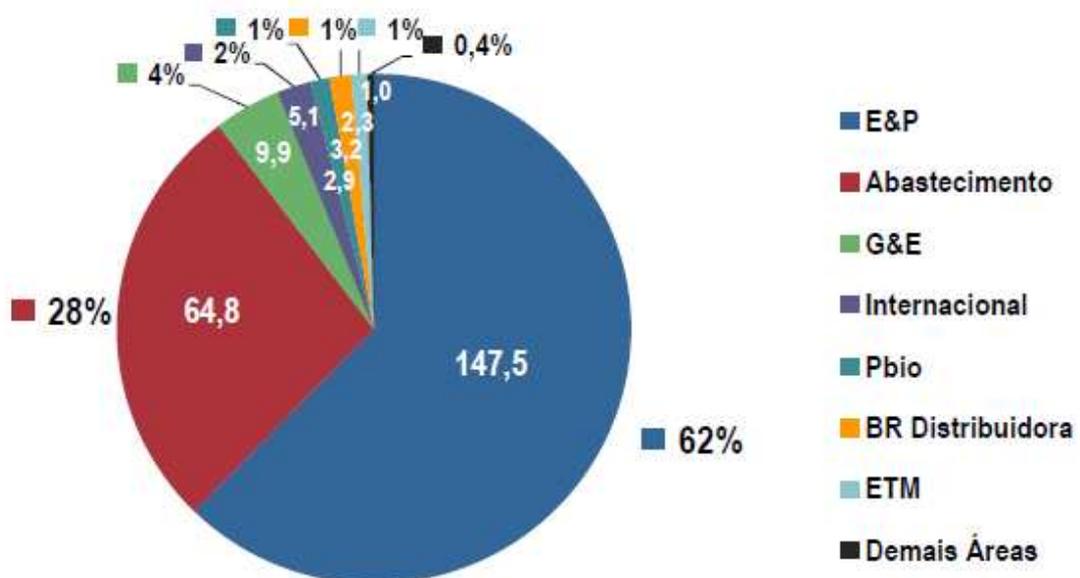


Figura 2. Plano de Negócios 2013-2017: distribuição por segmento de negócio.

Fonte: Plano de Negócios 2013-2017 (2013)

O PNG 2013-17 foi elaborado com os seguintes objetivos:

- Manutenção das metas de produção de óleo e gás natural;
- Não inclusão de novos projetos, exceto para exploração e produção de óleo e gás natural no Brasil;
- Incorporação dos resultados dos programas estruturantes PROCOP (Programa de Otimização de Custos Operacionais), PROEF, PRCPoço (Programa de Redução de Custos de Poços) e INFRALOG (Programa de Otimização de Infraestrutura Logística);
- Ampliação do escopo do Programa de Desinvestimentos (PRODESIN).

A incorporação destes cinco programas dará sustentabilidade ao Plano, contribuindo para a lucratividade da Companhia. A seguir é mostrada uma visão geral de cada um destes programas:

- Programa de Aumento da Eficiência Operacional da Bacia de Campos – Elaborado com o objetivo de restaurar e consolidar o retorno da eficiência operacional e integridade dos sistemas de produção antigos da UO-BC e minimizar os riscos de perdas de eficiência dos sistemas mais recentes. Desta forma, é possível garantir o aumento da confiabilidade de entrega da curva de óleo prevista no plano (PETROBRAS, 2013c).

- Programa de Otimização de Custos Operacionais – Possui três objetivos: no plano financeiro, aumentar a geração de caixa; no plano operacional, aumentar a produtividade de suas atividades e no plano organizacional, reforçar o modelo de gestão voltado para a eficiência em custos, com meta de economia em custos operacionais (opex) de R\$ 32 bilhões no período de 2013 a 2016 (PETROBRAS, 2013d).

- Programa de Desinvestimento – Segundo Graça Foster, presidente da PETROBRAS, este programa foi criado para acelerar o plano de desinvestimento da empresa. O PRODESIN irá contribuir para a financiabilidade do Plano através da venda de ativos no Brasil e no Exterior com previsão de entrada de caixa de US\$ 9,9 bilhões em 2013, principalmente (PLANO DE NEGÓCIOS 2013-2017, 2013).

- Programa de Otimização de Infraestrutura Logística – Tem como objetivo o planejamento integrado, acompanhamento e gestão de projetos e ações para atender às necessidades de infraestrutura logística. O programa garantirá uma gestão integrada dos projetos de logística, levando à otimização dos custos de investimentos da empresa. Por meio da busca de soluções logísticas mais simples e capturando sinergias entre as áreas de negócios da Companhia, já foram incorporadas no PNG 2013-17 reduções de investimento, com destaque para US\$ 2,6 bilhões em Exploração e Produção (E&P) (PETROBRAS, 2013e).

- Programa de Redução de Custos de Poços – Devido ao aumento significativo da frota de sondas em operação e da relevância da construção de poços no orçamento do E&P entre 2013 e 2017 (38%) foi criado o PRC-Poço. Voltado para os investimentos em exploração, o programa vai atuar desde a

concepção dos poços até a contratação de sondas e, possivelmente, vai orientar a contratação de novos equipamentos e embarcações. Seus objetivos são a redução dos custos unitários dos poços, otimização dos escopos de projetos e ganhos de produtividade (PETROBRAS, 2013f).

Ainda de acordo com o PNG 2013-17 a meta de produção de óleo e LGN (líquido de gás natural) no Brasil é de 2,5 milhões bpd em 2016, de 2,75 milhões bpd em 2017, e de 4,2 milhões bpd em 2020. No período 2013 a 2015, 11 novas unidades estacionárias de produção (UEPs) entrarão em operação, representando um acréscimo de 1,45 milhões bpd de capacidade para a PETROBRAS. A meta de produção total de óleo, LGN e gás natural no Brasil é de 3,0 milhões boed (barris de óleo equivalente por dia) em 2016, de 3,4 milhões boed em 2017 e de 5,2 milhões boed em 2020.

A Figura 3 mostra a meta estimada de produção de Óleo e LGN no Brasil.

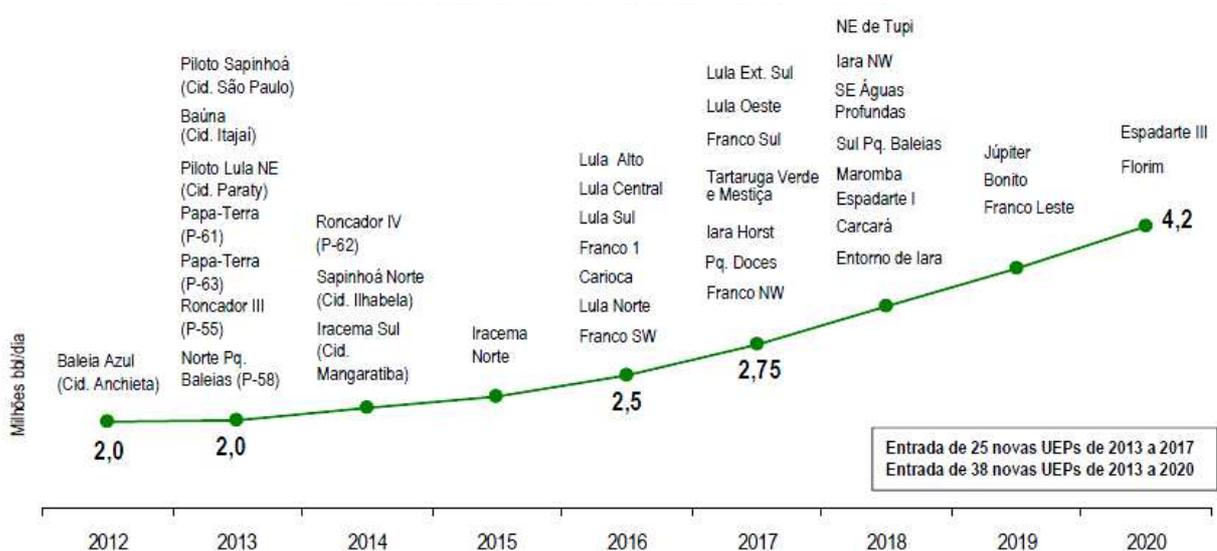


Figura 3. Meta estimada de produção de Óleo e LGN no Brasil.

Fonte: Plano de Negócios 2013-2017 (2013)

CAPÍTULO 3

3. GERENCIAMENTO DE PROJETOS

3.1 Definição de Projeto

As operações normais de uma organização possuem caráter contínuo e repetitivo, ao contrário delas, um projeto é definido tecnicamente como um esforço temporário que tem por finalidade criar um produto, serviço ou resultado exclusivo, com características próprias que o diferenciam de outros que, eventualmente, já tenham sido produzidos. A sua natureza temporária indica um início e um término definidos. O projeto termina quando: seus objetivos forem atingidos; se concluir que estes objetivos não serão ou não poderão ser atingidos ou mesmo não for mais necessário.

Kerzner (2009) define projeto como qualquer conjunto de atividades ou tarefas que tenha um objetivo específico, a ser atingido de acordo com certas especificações, que tenha data de início e de término e que disponha de recursos limitados.

Um projeto é um instrumento fundamental para qualquer atividade de mudança e geração de produtos e serviços. Eles podem envolver desde uma única pessoa a milhares de pessoas organizadas em times e ter a duração de alguns dias ou vários anos (DINSMORE E CABANIS-BREWIN, 2009).

Os projetos variam em tamanho e complexidade. Independente do seu tamanho e complexidade, todos os projetos possuem uma estrutura de ciclo de vida, cujas etapas são:

- Início do projeto;
- Organização e preparação;
- Execução do trabalho do projeto e
- Encerramento do projeto.
- A estrutura de ciclo de vida de um projeto é apresentada na Figura 4.

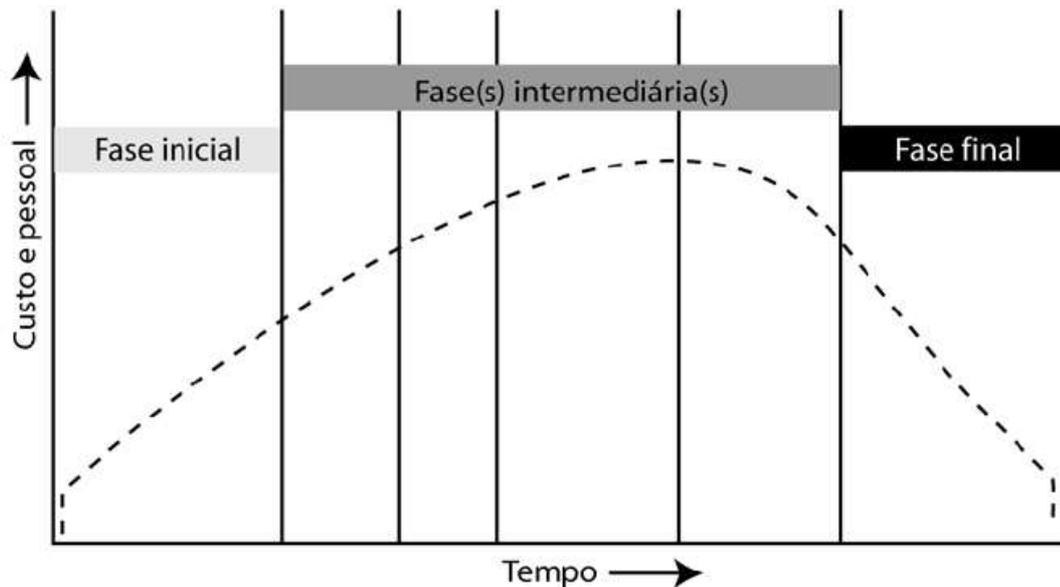


Figura 4. Nível de custos e pessoal ao longo do ciclo de vida do projeto.

Fonte: Pacheco (2009)

Os projetos possuem um início no qual a mobilização de recursos começa a ser construída, um momento de plena execução no qual a alocação de recursos e esforços é máxima e um final no qual os recursos são desmobilizados. Esta característica é denominada ciclo de vida do projeto. O nível de custos e de pessoal de um projeto ao longo do seu ciclo de vida é apresentado na Figura 4.

De acordo com PMI (2008), a estrutura genérica do ciclo de vida geralmente apresenta as seguintes características:

- A mobilização dos recursos é baixa no início, atinge o valor máximo enquanto o projeto é executado e cai rapidamente conforme o projeto é finalizado. A linha pontilhada da Figura 4 indica este padrão típico.
- A influência dos stakeholders, os riscos e as incertezas são maiores durante o início do projeto (Figura 5). Estes fatores caem ao longo da vida do mesmo.
- A capacidade de influenciar as características finais do produto, sem impacto significativo sobre os custos, é mais alta no início e diminui conforme o projeto se aproxima do seu término. A Figura 5 ilustra esta ideia.

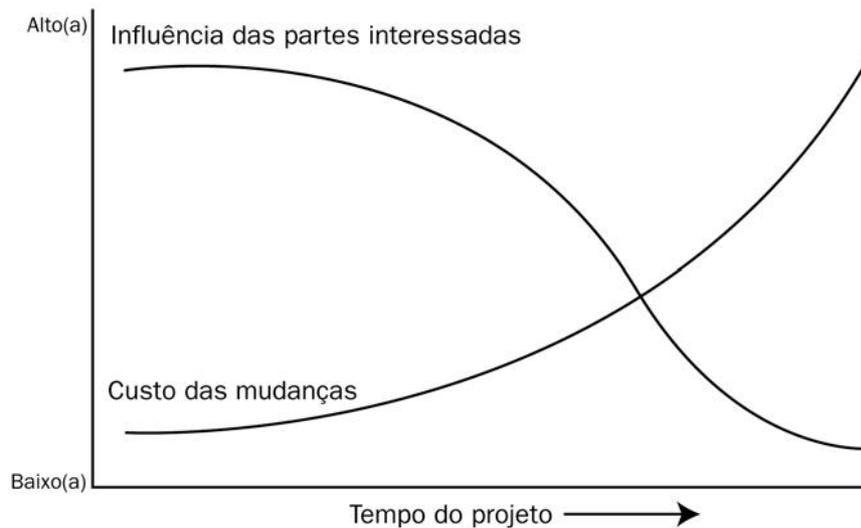


Figura 5. Impacto da variável com base no tempo decorrido do projeto.

Fonte: PMI (2008)

Os projetos normalmente requerem o estabelecimento de uma organização diferenciada da estrutura normal da empresa, liderada por um Gerente de Projeto, a alocação de recursos de infraestrutura, humanos e financeiros de forma dedicada ao projeto e a implantação de ferramentas de planejamento, monitoramento e controle para assegurar o cumprimento das metas de prazos, custos e qualidade. Os projetos podem envolver todas as áreas e níveis de uma organização, gerando produtos e/ou serviços para clientes internos e/ou externos (PACHECO, 2009).

Exemplos de projeto incluem, mas não se limitam a:

- Desenvolvimento de um novo produto ou serviço;
- Efetuar uma mudança de estrutura, de pessoal e de estilo de uma organização;
- Desenvolvimento ou aquisição de um sistema de informações novo ou modificado;
- Construção de prédio ou infraestrutura;
- Implementação de um novo procedimento ou processos de negócio.

Vale ressaltar que não são exemplos de projetos procedimentos contínuos e repetitivos em uma organização, por terem datas de início e término definidas, como por exemplo fabricação de um carro, compra de materiais etc.

3.2 Definição de Gerenciamento de Projetos

Um projeto para ser executado precisa ser gerenciado. Segundo Koontz e O'Donnel (1980), gerenciar consiste em executar atividades e tarefas que têm como propósito planejar e controlar atividades de outras pessoas para atingir objetivos que não podem ser alcançados caso as pessoas atuem por conta própria, sem o esforço sincronizado dos subordinados.

Apesar do gerenciamento de projetos ter surgido como ciência no início da década de 60, sua disseminação ocorreu com maior intensidade a partir da criação do PMI (*Project Management Institute*) em 1969 nos Estados Unidos. O PMI (associação não governamental, sem fins lucrativos) tem como principal objetivo difundir a gestão de projetos no mundo, promovendo a ética e o profissionalismo no exercício desta atividade. Em 1987, o PMI produziu a primeira versão do PMBOK, o qual tem como objetivos estabelecer uma referência para o conjunto dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento da atividade de gerenciamento de projetos, prover uma terminologia comum para os profissionais da área e referenciar metodologias e práticas consolidadas e de aplicação ampla para a maioria dos projetos, constituindo-se em um padrão mundial, aceito inclusive pelo *American National Standard Institute (ANSI)*.

Além do PMBOK, existem várias publicações versando sobre a gestão de projetos e apresentando algumas metodologias, tais como:

- PRINCE2 (*PRojects IN Controlled Environments*) do *Office of Government Commerce (OGC)* do Reino Unido;
- NBR ISO 10006 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- ICB (*International Competence Baseline*) da IPMA (*International Project Management Association*);
- P2M (*Project and Program Management for Enterprise Innovation*) da PMAJ (*Project Management Association of Japan*).

Neste trabalho serão utilizados os princípios do guia PMBOK do PMI, pois são os mais difundidos mundialmente. O detalhamento dos processos e áreas de conhecimento contidos neste guia será realizado na seção 3.3.

Segundo o PMI (2008), o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para projetar atividades que visem atingir os requisitos do projeto. É acompanhado através do uso de processos em cada uma das fases formando cinco grupos de processos (contendo um ou mais processos). Estes grupos de processos são:

- Iniciação - responsável por reconhecer, através de autorização, que um projeto ou uma nova fase deve começar e se comprometer que seja feita a sua execução.
- Planejamento - responsável por definir e refinar os objetivos e seleção das melhores alternativas de ação para alcançar os objetivos que o projeto se comprometeu em atender.
- Execução - responsável por coordenar pessoas e outros recursos implementando o plano do projeto elaborado.
- Controle - responsável por assegurar que os objetivos do projeto estão sendo atingidos através da monitoração e da avaliação regular do seu progresso, tomando ações corretivas e replanejando o projeto quando necessário.
- Finalização - responsável por finalizar todas as atividades visando completar formalmente o projeto ou a fase, ou obrigações contratuais. Quando concluído, encerrar o projeto de forma apropriada, definindo formalmente que o projeto ou a fase do projeto estão concluídos.

O gerenciamento de projetos inclui a identificação dos requisitos; adaptação (à medida que o projeto é planejado e realizado) às diferentes necessidades, preocupações e expectativas das partes interessadas e balanceamento das restrições conflitantes do projeto que incluem, mas não se limitam a:

- Escopo;
- Qualidade
- Cronograma;

- Orçamento;
- Recursos e
- Risco.

Pieroni (2006 *apud* PACHECO, 2009) sintetiza o gerenciamento de projetos como a aplicação de um corpo de conhecimentos específicos à administração de um projeto com os objetivos de fazê-lo acontecer e garantir o desenvolvimento do produto do projeto dentro das especificações e das condições de contorno estabelecidas. Slack et al (2007 *apud* PIERONI, 2006) define gerenciamento de projetos como o processo de administrar as atividades dentro do projeto, planejando o trabalho, executando-o e coordenando a contribuição da equipe e organizações que possuem interesse no projeto.

A gestão de projetos requer criar um equilíbrio entre as demandas de escopo, tempo, custo, qualidade e relacionamento com o cliente. Para se ter sucesso na gestão de um projeto deve-se alcançar os seguintes objetivos: entrega dentro do prazo previsto, dentro do custo orçado, com nível de desempenho adequado, aceitação pelo cliente, atendimento de forma controlada às mudanças de escopo e respeito à cultura da organização (PMI, 2000 *apud* TORREÃO, 2005).

O gerente de projetos é a pessoa responsável pelo planejamento, implantação e encerramento do projeto, visando atingir os objetivos, controlando os recursos atribuídos para atender da melhor forma possível aos objetivos especificados e gerenciando as restrições (escopo, cronograma, custo, qualidade etc). Ele deve ser designado desde o início do projeto uma vez que seu trabalho inicia-se por desencadear todas as atividades do projeto e termina quando todas as atividades previstas são encerradas (PMI, 2008).

Em organizações maduras, o gerenciamento de projetos existe em um contexto mais amplo regido pelo gerenciamento de programas¹ e de portfólios².

¹ Programas são grupos de projetos relacionados usando-se as mesmas técnicas, de modo coordenado.

² Portfólios são coleções de programas e projetos que apóiam metas ou objetivos de negócios específicos.

Em resumo, o gerenciamento de programas determina as interdependências de um conjunto de projetos, gerencia suas limitações e resolve questões entre eles. Para que os objetivos do programa sejam atingidos, o gerenciamento de projetos deve envolver o gerenciamento e a coordenação central dos grupos de projetos relacionados. Já o gerenciamento de portfólios compreende o gerenciamento dos conjuntos de programas, projetos, outros trabalhos e às vezes outros portfólios. Além disso, abrange o monitoramento dos projetos ativos para que se mantenham conforme os objetivos, equilíbrio do portfólio dentre os outros investimentos da empresa e garantia de uso eficiente dos recursos (HELDMAN, 2009).

3.3 Áreas de Conhecimento e Grupos de Processos

O gerenciamento de projetos, na visão do PMI, de acordo com o PMBOK Guide edição 2008, identifica e descreve as principais áreas de conhecimento e práticas. Cada uma destas áreas é descrita através de processos e se refere a um aspecto a ser considerado dentro da gerência de projetos.

Segundo o PMI as dez áreas de conhecimento relevantes para a Gestão de Projeto são:

- Integração;
- Escopo;
- Tempo;
- Custos;
- Qualidade;
- Recursos humanos;
- Comunicação;
- Riscos;
- Aquisições;
- Stakeholders.

Como o gerenciamento de risco é o principal objeto de estudo deste trabalho, será detalhado na seção 3.4, porém, vale ressaltar que seu gerenciamento deve ser

feito entre o gerenciamento da comunicação e das aquisições, como mostrado na sequência acima.

Devido ao projeto ser um esforço integrado, a não execução de processos de uma área afeta negativamente o projeto, de tal forma que se algum deles mudar, pelo menos um outro provavelmente será afetado. Por exemplo, uma mudança de escopo quase sempre afeta o custo do projeto (PMI, 2008).

3.3.1 Gerenciamento da Integração do Projeto

O gerenciamento da integração do projeto descreve os processos necessários para assegurar que os diversos elementos do projeto sejam adequadamente coordenados garantindo a integração de todas as demais áreas. São características desta área a identificação e definição do trabalho do projeto; unificação, consolidação, articulação e ações integradoras que são essenciais para o término do projeto. Estas características contribuem para atender aos requisitos do cliente e das partes interessadas satisfatoriamente e gerenciar suas expectativas (PMI, 2008).

Os processos de gerenciamento da integração do projeto apresentados pelo PMI (2008) são:

- Desenvolvimento do termo de abertura do projeto
- Desenvolvimento do plano de abertura do projeto
- Orientação e gerenciamento da execução do projeto
- Monitoramento e controle do trabalho do projeto
- Controle integrado de mudanças e encerramento do projeto ou fase

3.3.2 Gerenciamento de Escopo do Projeto

O gerenciamento do escopo do projeto descreve os processos necessários para garantir que o projeto contemple todo o trabalho requerido para produzir com sucesso seus objetivos. A preocupação fundamental neste gerenciamento compreende definir e controlar o que faz ou não parte do projeto. Eles ocorrem pelo menos uma vez durante o ciclo de vida do projeto (PMI, 2008).

Segundo Heldman (2009), o gerenciamento de escopo do projeto compreende tanto o escopo do produto quanto o escopo do projeto. O escopo do produto refere-se às características do produto ou serviço do projeto, determinando quais ferramentas e técnicas serão usadas para defini-lo e gerenciá-lo. Enquanto o escopo do projeto envolve somente a administração da execução do projeto.

Os processos de gerenciamento de escopo do projeto apresentados pelo PMI (2008) são:

- Coleta dos requisitos
- Definição do escopo
- Criação da EAP (Estrutura Analítica do Projeto)
- Verificação do escopo, controle do escopo

3.3.3 Gerenciamento do Tempo do Projeto

O gerenciamento do tempo do projeto descreve os processos necessários para possibilitar que o projeto termine dentro do prazo previsto (PMI, 2008). Segundo Heldman (2009) o objetivo desta área é estimar a duração das atividades do plano do projeto, elaborar o cronograma do projeto, monitorando e controlando seus desvios. O correto gerenciamento do tempo é de suma importância para o sucesso do gerenciamento de projetos, pois mantém as atividades em dia, garantindo que o projeto seja concluído dentro do prazo.

De acordo com o PMI (2008), os processos de gerenciamento do tempo do projeto são:

- Definição das atividades
- Sequenciamento das atividades
- Estimativa dos recursos das atividades
- Estimativa das durações das atividades
- Desenvolvimento do cronograma e controle do cronograma

3.3.4 Gerenciamento do Custo do Projeto

O gerenciamento do custo do projeto descreve os processos necessários para garantir que o projeto termine dentro do orçamento aprovado, o que inclui estimativas, orçamentos e controle dos custos. Além disso, lida principalmente com os custos dos recursos. Os custos do projeto podem ser afetados por várias atividades e desta forma, o controle dos custos é fundamental (PMI, 2008).

Heldman (2009) cita que a engenharia de valor é uma técnica utilizada nesta área de conhecimento, que ajuda a aprimorar a utilização de cronogramas, lucros, qualidade e recursos e a otimizar os custos do ciclo de vida, entre outros. Esta técnica envolve otimizar o desempenho e o custo do projeto e lida principalmente com a eliminação dos custos desnecessários.

De acordo com o PMI (2008), os processos de gerenciamento do custo do projeto são:

- Estimativa dos custos
- Determinação do orçamento
- Controle dos custos

3.3.5 Gerenciamento da Qualidade do Projeto

O gerenciamento da qualidade do projeto descreve os processos que determinam as políticas de qualidade, os objetivos e as responsabilidades, para assegurar que as necessidades que originaram o desenvolvimento do projeto serão satisfeitas. O projeto tem qualidade quando é concluído em conformidade aos requisitos, especificações (o projeto deve produzir o que foi definido) e adequação ao uso (deve satisfazer às reais necessidades dos clientes) (DINSMORE E CABANIS-BREWIN, 2009; PMI, 2008).

Segundo o PMI (2008), os processos de gerenciamento da qualidade são:

- Planejamento da qualidade
- Realização da garantia da qualidade
- Realização do controle da qualidade

3.3.6 Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto

O gerenciamento dos recursos humanos do projeto abrange todos os aspectos do gerenciamento e da interação das pessoas, incluindo liderança, orientação, resolução de conflitos, gestão de avaliações de desempenho entre outros, para proporcionar a melhor utilização da equipe do projeto. As equipes de cada projeto são únicas e temporárias, reunidas conforme as competências e recursos necessários para realizar as atividades do projeto (HELDMAN, 2009; PMI, 2008).

Os processos de gerenciamento dos recursos humanos do projeto apresentados pelo PMI (2008) são:

- Desenvolvimento do plano de recursos humanos
- Mobilização da equipe do projeto
- Desenvolvimento da equipe do projeto
- Gerenciamento da equipe do projeto

3.3.7 Gerenciamento das Comunicações do Projeto

O gerenciamento das comunicações do projeto descreve os processos necessários para proporcionar a geração, coleta, distribuição, armazenamento, recuperação e organização das informações do projeto, para que sejam feitas de forma oportuna e apropriada. Ao final, as informações são arquivadas e utilizadas como referência para os próximos projetos. Todos os participantes da equipe do e partes interessadas devem entender a influência da comunicação para o projeto, já que todos se comunicam enviando e/ou recebendo informação ao longo de todo o projeto (HELDMAN, 2009; PMI, 2008).

De acordo com Os processos de gerenciamento das comunicações do projeto apresentados pelo PMI (2008) são:

- Identificação das partes interessadas
- Planejamento das comunicações
- Distribuição das informações

- Gerenciamento das expectativas das partes interessadas
- Relato de desempenho

3.3.8 Gerenciamento das Aquisições do Projeto

O gerenciamento das aquisições do projeto descreve os processos necessários para a aquisição de mercadorias e serviços fora da organização que desenvolve o projeto, ou seja, fornecedores externos ou empresas contratadas. Compreende os processos de gerenciamento de contratos e controle de mudanças, vital para desenvolver e administrar contratos ou pedidos de compra (PMI, 2008).

Os processos de gerenciamento das aquisições do projeto apresentados pelo PMI (2008) são:

- Planejamento das aquisições
- Condução das aquisições
- Administração das aquisições
- Encerramento das aquisições

3.3.9 Gerenciamento dos *Stakeholders* do Projeto

De acordo com PMI (2008) os processos de comunicação possuíam uma característica muito informativa e pouco participativa. Os *stakeholders* eram identificados, havia algum esforço em compreender suas necessidades e expectativas (muitas vezes ignoradas) e depois era feito o planejamento da comunicação.

Segundo Trentim (2012), a 5ª edição do Guia PMBOK foi lançada com a adição de uma nova área do conhecimento – *Stakeholders* – com objetivo de dar maior destaque à importância de envolver e engajar os *stakeholders* de forma que eles “participem” do projeto e das decisões.

Por se tratar de uma área inserida recentemente, não será detalhada já que este estudo é feito com base no PMBOK -2008, literatura disponibilizada para desenvolvimento deste estudo.

3.4 Gerenciamento dos Riscos do Projeto

Nos projetos há várias incertezas relacionadas ao cronograma, ao custo e a qualidade do produto/serviço final. Entender estas incertezas e perceber como minimizar seus impactos ou aproveitar suas oportunidades é essencial para o sucesso do gerenciamento de projetos. Para garantir que os objetivos do projeto sejam alcançados, estas incertezas são gerenciadas através do gerenciamento de riscos.

De acordo com Salles Júnior *et al* (2006), riscos são eventos incertos que podem ocorrer ou não e que de certa forma irão influenciar os objetivos do projeto. Um risco pode conter uma ou mais causas e ter um ou mais impactos. A causa pode ser uma condição, um argumento ou uma limitação que gere a possibilidade de resultados negativos ou positivos.

Segundo o PMI (2008), risco é um evento ou condição incerta que, caso ocorra, ocasionará uma consequência positiva ou negativa nos objetivos do projeto.

A importância do gerenciamento de risco é perceptível em todo o mundo. Nas organizações, gerenciar os riscos do projeto é um grande diferencial competitivo, pois amplia a capacidade de identificação, controle e redução dos riscos.

Segundo o PMI (2008), o gerenciamento de riscos do projeto abrange os processos de planejamento, identificação, análise, planejamento de respostas, monitoramento e controle de riscos de um projeto.

Um processo é um composto de ações e atividades que relacionam-se e interagem com os processos das outras áreas de cada conhecimento e que são executadas para alcançar um produto, resultado ou serviço pré definido. Cada processo tem como característica suas entradas, as ferramentas e as técnicas que podem ser utilizadas e as saídas resultantes. Cada processo acontece no mínimo uma vez em cada projeto e em uma ou mais fases e pode envolver o esforço de uma ou mais pessoas, de acordo com as necessidades do projeto.

De acordo com o PMI (2008), os processos do gerenciamento de riscos são:

- **Planejamento do gerenciamento de riscos** – Define a forma como as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto serão coordenadas.

- **Identificação dos riscos** – Determina os riscos que podem afetar o projeto e documenta suas características.
- **Análise qualitativa dos riscos** – Prioriza os riscos para análise através da verificação e associação de sua probabilidade de ocorrência e impacto.
- **Análise quantitativa dos riscos** – Análise numérica do impacto dos riscos diagnosticados, nos objetivos gerais do projeto.
- **Planejamento de respostas aos riscos** – Elabora opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto.
- **Monitoramento e controle dos riscos** – Implementa planos de respostas aos riscos, monitora os riscos identificados, controla os riscos residuais, identifica novos riscos e avalia a eficácia dos processos de tratamento dos riscos ao decorrer do projeto.

Segundo Salles Júnior *et al* (2006), gerenciamento de riscos envolve tomar decisões e em como lidar com as incertezas que surgem em qualquer projeto, de qualquer natureza, porte ou complexidade. Consiste em identificar as possíveis incertezas e buscar monitorá-las.

O gerenciamento dos riscos examina os resultados do planejamento, as pessoas e as condições do projeto e empenha-se para constatar os pontos fracos que possam afetar a conclusão do projeto, influenciando, desta forma, as decisões e planejamento do projeto.

O processo de gerenciamento de riscos deve ser constante e explorado durante todo o projeto e deve envolver toda a equipe, pois passa por todos os outros planos e ações do projeto, porém é de responsabilidade do gerente de projetos comandar e preservar a gestão de risco. Isto gera como resultado a atualização do plano de gerenciamento de risco no final de cada fase, assegurando que novos problemas sejam rapidamente reconhecidos e examinados.

O modo mais adequado e eficaz de gerenciar os prováveis riscos do projeto é através da experiência adquirida, uma vez que qualquer outra metodologia não substituiria as lições aprendidas em projetos passados.

Segundo Salles Júnior *et al* (2006), o gerenciamento de riscos tem como principais objetivos:

- Minimizar o gerenciamento por crises;
- Minimizar ocorrência de surpresas e problemas;
- Impulsionar vantagens competitivas efetivas;
- Reduzir perdas nos projetos, intensificando os resultados;
- Aumentar as chances de sucesso no projeto.

O gerenciamento de riscos, iniciado com o processo de planejamento até o de elaboração de respostas aos riscos, deve ser feito a partir do momento do planejamento inicial, antes de decidir se o projeto final deverá ou não seguir em frente. Estes processos serão detalhados a seguir.

3.4.1 Planejar o gerenciamento de riscos

Em relação aos riscos de um projeto deve ser dada maior atenção ao planejamento do gerenciamento de riscos logo no início do projeto, momento no qual cogita-se como lidar com os riscos do projeto ao longo de sua concepção e desenvolvimento.

Este processo define a maneira de dirigir as atividades de gerenciamento dos riscos de um projeto de forma cautelosa e explícita para aumentar as chances de sucesso nos processos seguintes do gerenciamento de riscos. O planejamento é importante para propiciar tempo e recursos suficientes para as atividades de gerenciamento dos riscos e para estipular uma base acordada para a avaliação dos riscos (PMI, 2008).

No planejamento dos riscos, o gerente de projetos e sua equipe devem atender, inicialmente, para os documentos tratados pelo projeto até o momento. Para isto é preciso examinar, principalmente, o termo de abertura do projeto, os documentos de escopo e a EAP, do inglês, *Work Breakdown Structure* (WBS). Além disso, é necessário dispor das estimativas iniciais de prazo e custo do projeto. Baseado nestes documentos e considerando as formas estruturais do projeto e da organização envolvida, é possível esboçar os primeiros procedimentos a respeito do gerenciamento de riscos. Recomenda-se conhecer as políticas corporativas de gerenciamento de riscos, bem como as práticas empregadas anteriormente, considerando as experiências passadas (SALLES JÚNIOR *et al*,2010).

Dentre as ferramentas e técnicas usadas para o gerenciamento de risco, destaca-se a análise e reunião de planejamento, onde serão definidas as potenciais fontes de riscos do projeto, apresentados em uma EAR (Estrutura Analítica de Riscos), e a matriz de probabilidade e impacto. Como resultado deste processo será determinado o Plano de Gerenciamento de Riscos onde serão documentadas as decisões tomadas nesta etapa (PMI, 2008).

A Figura 6 apresenta um resumo deste processo.



Figura 6. Entradas, ferramentas e técnicas, e saídas do gerenciamento de riscos.

Fonte: Adaptado do PMI (2008, p.228)

3.4.2 Identificar os riscos

Uma vez consolidado o plano que conduzirá as ações referentes ao gerenciamento de riscos em projetos é apresentado o processo de identificação de riscos. Este processo determina os riscos que podem afetar o projeto e documenta suas características. Devido este processo ser iterativo, novos riscos podem aparecer ou se tornar conhecidos a qualquer momento, por isso toda equipe deve ser estimulada a identificar riscos durante todo o ciclo de vida do projeto (PMI, 2008).

Segundo Salles Júnior *et al* (2006), a identificação dos riscos inicia o processo de tratamento dos riscos do projeto anteriormente planejado com o objetivo de gerar uma lista apurada daqueles que podem ameaçar ou gerar oportunidades com relação aos objetivos do projeto.

De acordo com Salles Júnior *et al* (2006),pode-se considerar que todas as áreas de conhecimento de gerenciamento de projetos podem ser fontes geradoras potenciais de riscos, como, por exemplo:

- Riscos relacionados à integração – ambiente do projeto;
- Riscos relacionados ao escopo – escopo mal definido;
- Riscos relacionados aos prazos – prazos estreitos ou inviáveis;
- Riscos relacionados aos custos – orçamentos apertados ou inviáveis;
- Riscos relacionados a recursos humanos em projetos – doenças, produtividade, demissão;
- Riscos relacionados à falha de comunicações – perda de informações, comunicação ineficaz;
- Riscos relacionados à perda da qualidade – falhas e inadequação de conteúdo;
- Riscos relacionados a suprimentos e aquisições – baixa performance, produtos fora das especificações, não-cumprimento dos prazos.

Existe uma série de ferramentas e técnicas de dinâmica de grupo que podem ser utilizadas para a identificação dos riscos. Podem ser citadas como técnicas: entrevistas com as partes interessadas, revisão de projetos similares já concluídos, *brainstorming*, *brainwriting*, técnica Delphi e análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*) (SALLES JÚNIOR *et al*, 2006).

Ao final do processo de identificação é feita a categorização dos riscos, isto é, os riscos são agrupados por afinidade ou tipo. A categorização dos riscos pode ser representada por uma EAR ou *Risk Breakdown Structure* (RBS), que agrupa os riscos em níveis segundo suas categorias (SALLES JÚNIOR *et al*, 2006).

Na Figura 7 são ilustradas as entradas, ferramentas e técnicas e as saídas deste processo.

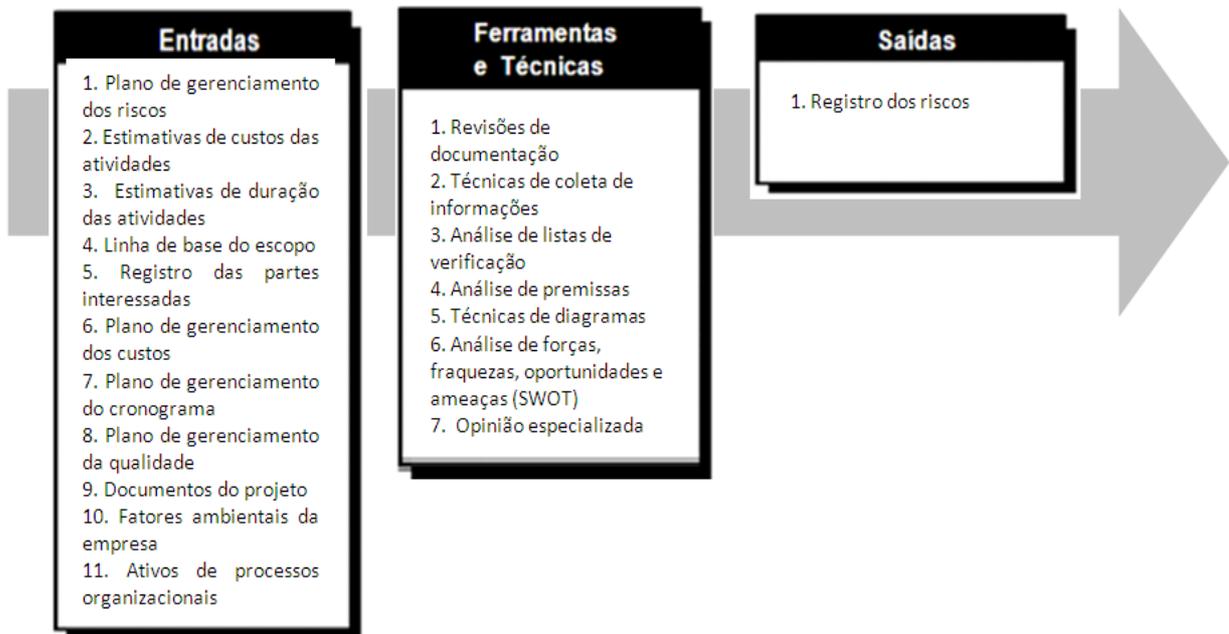


Figura 7. Identificar os riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas.

Fonte: Adaptado do PMI (2008, p.233)

3.4.3 Realizar a análise qualitativa dos riscos

Uma vez identificados os riscos do projeto, a equipe deve analisá-los durante todo o ciclo de vida do projeto para se adaptar às mudanças nos riscos ou no planejamento de respostas aos riscos, considerando que, não será possível prevenir que algum imprevisto ocorra durante a execução do projeto.

Segundo o PMI (2008) o processo de analisar qualitativamente os riscos prioriza os riscos identificados através da verificação e associação de sua probabilidade de ocorrência e impacto nos objetivos do projeto. Para aumentar o desempenho do projeto as organizações devem se concentrar nos riscos de alta prioridade. Estas avaliações repercutem a atitude da equipe do projeto e de outras partes interessadas em relação ao risco. Uma avaliação eficiente exige a identificação explícita e o gerenciamento das atitudes em relação ao risco dos principais participantes deste processo. Caso estas atitudes em relação ao risco gerem parcialidade na avaliação dos riscos identificados, deve-se avaliá-las e corrigi-las com atenção.

A análise dos riscos priorizados é essencial para desenvolver estratégias de respostas aos riscos, com o objetivo de reduzir o impacto negativo e aumentar os benefícios decorrentes dos riscos positivos do projeto, e define a base para a realização da análise quantitativa dos riscos, se necessária.

Neste processo é feito uma avaliação da probabilidade e impacto dos riscos no projeto. A probabilidade é usada pra descrever a dimensão da incerteza, já o impacto descreve o efeito sobre os objetivos do projeto, geralmente incluindo tempo e custo e, eventualmente, outros, como desempenho, qualidade, escopo, etc. A avaliação da probabilidade e impacto é utilizada para plotar cada risco em uma Matriz de Probabilidade e Impacto, com zonas de prioridade alta, média e baixa.

Por fim, é feita uma planilha de análise qualitativa de risco, típica desta análise, a partir da qual é calculado o risco geral do projeto, que consiste na média ponderada da importância dos riscos a que este projeto está sujeito.

O cálculo do risco geral é feito através da somatória dos resultados individuais de probabilidade contra impacto de todos os riscos identificados, normalizada pelo máximo valor possível, isto é, para este projeto o máximo valor que a probabilidade de um risco individual qualquer pode assumir é igual a 0,9 e o máximo valor que o impacto deste mesmo risco pode assumir é igual a 0,8. Logo, o máximo valor que a multiplicação de probabilidade por impacto deste risco individual pode assumir é igual a 0,72. O risco geral é calculado pela seguinte fórmula:

$$Risco\ Geral = \frac{\sum_{i=1}^n (I_i \cdot P_i)}{n (0,72)}$$

Onde:

I = Impacto

P = Probabilidade

n = número de riscos

Na Figura 8 ilustra um resumo deste processo.

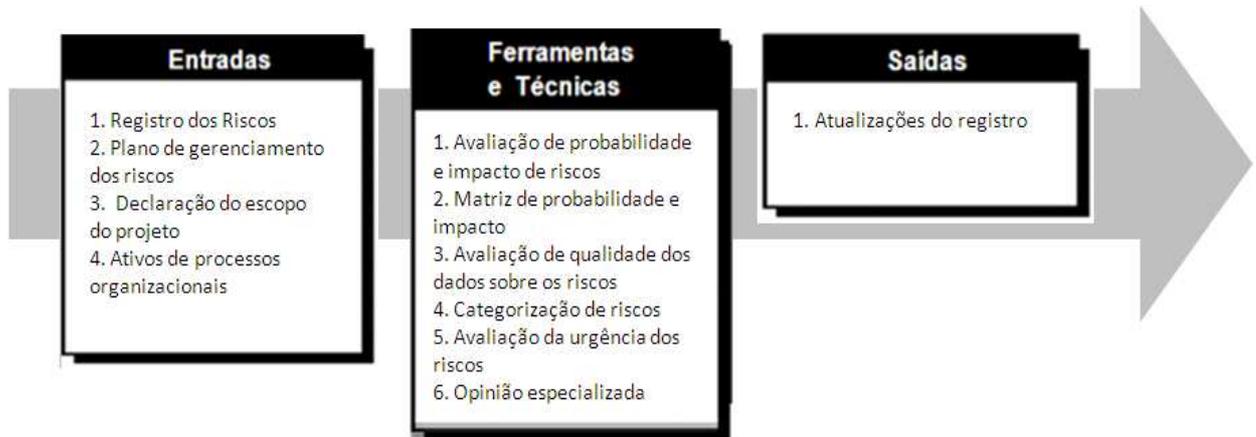


Figura 8. Realizar a análise qualitativa dos riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas.

Fonte: Adaptado do PMI (2008, p.239)

3.4.4 Realizar a análise quantitativa dos riscos

Os processos de análise qualitativa e quantitativa dos riscos podem ser utilizados individualmente ou em conjunto. Após ser feita uma pré-seleção dos riscos (análise qualitativa dos riscos), os riscos selecionados serão quantificados no processo de análise quantitativa dos riscos.

Segundo o PMI (2008), o processo de realizar a análise quantitativa dos riscos analisa numericamente a consequência dos riscos identificados nos objetivos gerais do projeto. A análise quantitativa é feita a partir dos riscos que tiveram impacto potencial e considerável no projeto que foram priorizados no processo anterior. Este processo analisa o efeito destes eventos de riscos e pode ser utilizado para classificar numericamente estes riscos individualmente ou para avaliar o efeito em conjunto de todos os riscos que afetam o projeto. Após o planejamento de respostas aos riscos e também como parte do processo de monitoramento e controle dos riscos, a análise quantitativa dos riscos deve ser repetida para determinar se o risco geral do projeto diminuiu suficientemente. Os resultados podem indicar a necessidade de mais ou menos ações de gerenciamento de riscos.

Segundo Dinsmore (2009) este processo exige o uso de um modelo quantitativo, e várias técnicas estão disponíveis, como análise de sensibilidade, árvores de decisão e a simulação de Monte Carlo. Esta última é a técnica mais

popular, pois utiliza estatísticas simples e considera o plano do projeto desde o ponto de partida, além de haver um grande número de *softwares* que lhe dão suporte. As árvores de decisão são úteis para analisar as decisões estratégicas chave ou as principais alternativas.

Na Figura 9 são ilustradas as entradas, ferramentas e técnicas e as saídas deste processo.

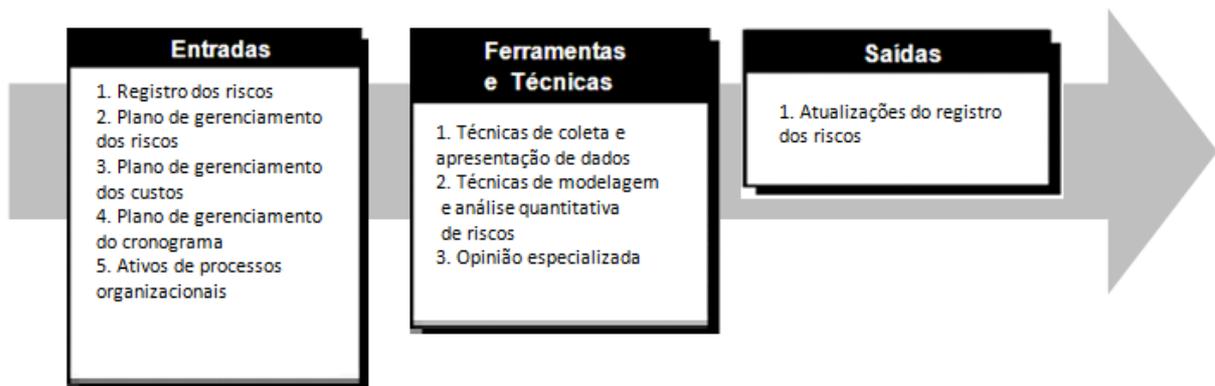


Figura 9. Realizar a análise quantitativa dos riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas.

Fonte: Adaptado do PMI (2008, p.243)

3.4.5 Planejar respostas aos riscos

De acordo com o PMI (2008), o processo de planejamento de respostas aos riscos consiste em desenvolver opções e ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do projeto e abrange a identificação e a nomeação de uma pessoa para responsabilizar-se por cada resposta ao risco. Nele, os riscos são abordados de acordo com a prioridade, acrescentando recursos e atividades no orçamento, no cronograma e no plano de gerenciamento do projeto, conforme necessário. As respostas planejadas devem ser oportunas, adaptadas à relevância do risco, ter eficácia de custos para atender ao desafio, ser realistas dentro do contexto do projeto e negociadas por todas as partes envolvidas. Em geral, entre as diversas opções possíveis, é necessário selecionar a melhor resposta ao risco.

Segundo Salles Júnior *et al* (2006), é um processo que pretende elaborar um plano de ações direcionado para o aproveitamento das oportunidades e redução das ameaças aos objetivos do projeto. Neste processo existem estratégias que estão associadas com ameaças ou riscos (podem ter impactos negativos nos objetivos do

projeto) e estratégias para aproveitamento de oportunidades de eventos incertos aos objetivos do projeto.

Estratégias para riscos negativos (SALLES JÚNIOR *et al*, 2006):

- Prevenir: envolve mudanças no plano de gerenciamento do projeto para excluir a ameaça apresentada por um risco a fim de isolar os objetivos do projeto dos possíveis impactos.
- Transferir: consiste na mudança da responsabilidade de um impacto negativo de uma ameaça para terceiros com a propriedade da resposta.
- Mitigar: visa à redução da probabilidade ou do impacto de um evento de risco adverso até um limite em que o valor esperado resultante seja aceitável.
- Aceitar: nos riscos nos quais a probabilidade de ocorrência e o impacto nos objetivos do projeto são baixos, ou naqueles nos quais não há o que fazer, o risco é simplesmente aceito pelo gerente de projetos e sua equipe.

Estratégias para riscos positivos (SALLES JÚNIOR *et al*, 2006):

- Explorar ou provocar: busca eliminar a incerteza associada a um risco positivo específico, fazendo com que a oportunidade aconteça.
- Compartilhar: envolve a concessão da propriedade a terceiros que melhor aproveitem a oportunidade em benefício do projeto.
- Melhorar ou alavancar: visa aumentar a probabilidade e/ou os impactos positivos, identificar e maximizar os principais acionadores destes riscos de impacto positivo.
- Aceitar: nos riscos de oportunidades nos quais a probabilidade de ocorrência e o impacto nos objetivos do projeto são baixos, ou nos riscos em que não há o que fazer, o risco é simplesmente aceito pelo gerente de projetos e sua equipe, da mesma forma que foi feito com os riscos negativos.

Na Figura 10 são ilustradas as entradas, ferramentas e técnicas e as saídas deste processo.

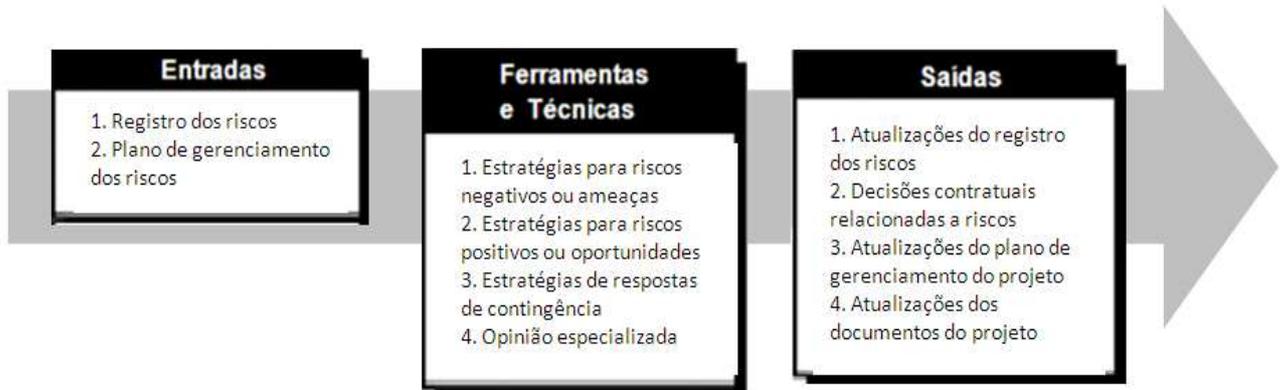


Figura 10. Planejar as respostas aos riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas.

Fonte: Adaptado do PMI (2008, p.249)

3.4.6 Monitorar e controlar os riscos

Após a decisão sobre validade do projeto e sua execução, é iniciado o desenvolvimento do projeto, no qual deve se verificar a ocorrência de um determinado risco planejado, ou seja, é feito o controle destes riscos.

Segundo o PMI (2008), o processo de monitoramento e controle dos riscos fundamenta-se na execução dos planos de respostas a riscos, acompanhamento dos riscos identificados, monitoramento dos riscos residuais, identificação de novos riscos e avaliação da eficácia do processo de riscos durante todo o projeto. Durante o ciclo de vida do projeto, as respostas aos riscos incluídas no plano de gerenciamento do projeto são executadas, no entanto, o projeto deve ser constantemente monitorado em busca de riscos novos, modificados e desatualizados. Este processo abrange também a atualização dos ativos de processos organizacionais, incluindo os bancos de dados de lições aprendidas e os modelos de gerenciamento dos riscos do projeto, para benefício de futuros projetos.

Segundo Salles Júnior *et al* (2006), este processo assegura o andamento do projeto em relação aos possíveis impactos dos eventos incertos que, se ocorrerem, podem comprometer seus resultados. Podem ser citados como benefícios de um controle eficiente de riscos a implementação de ações de respostas aos riscos de acordo com um planejamento prévio; maior envolvimento da equipe de projeto no

gerenciamento de eventos; gerenciamento dos fundos de reservas, evitando gastos desnecessários; conhecimento das necessidades de realimentação no processo de gerenciamento; maior evidência da exposição ao risco e conhecimento por parte dos *stakeholders* sobre o que acontece no projeto.

Na Figura 11 são ilustradas as entradas, ferramentas e técnicas e as saídas deste processo.

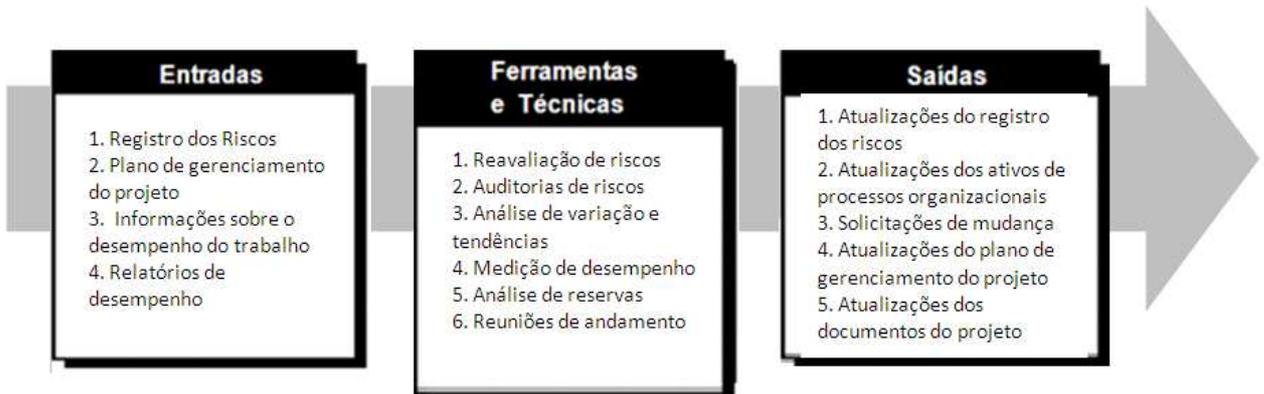


Figura 11. Monitorar e controlar os riscos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas.

Fonte: Adaptado do PMI (2008, p.255)

3.5 Fatores Críticos de Sucesso e Benefícios

Tendo em vista a alta competitividade entre organizações, em busca de maior eficiência e velocidade para atender às necessidades do mercado, o objetivo de um projeto é atingir um alvo tridimensional: concluir o trabalho nos prazos requeridos, de acordo com o orçamento aprovado e conforme os requisitos definidos pelo cliente. Para que este objetivo seja atingido torna-se necessário conhecer também os fatores de sucesso e de fracasso de um projeto (FERRUCIO, 2008).

Para Kerzner (2009), o sucesso de um projeto é definido como a capacidade de atingir os objetivos do projeto dentro do tempo, do custo, com a qualidade desejada e utilizando os recursos de maneira eficiente e eficaz.

De acordo com Bracco (2008), a palavra sucesso é utilizada quando se quer expressar que algo desejado ou planejado foi alcançado, isto é, a entrega do projeto acontece no prazo certo, dentro do orçamento e está adequado aos objetivos e às metas da empresa.

De forma geral, sucesso e fracasso de um projeto resultam dos mesmos fatores. A concepção do projeto e a capacidade de gerenciamento do gerente de projetos definem se cada fator levará ao sucesso ou ao fracasso (BRACCO, 2008).

Ferrucio (2008) enumera 10 fatores críticos de sucesso em Gerência de Projetos, agrupados por ordem de importância:

- Missão do projeto - Definição clara dos objetivos e direções gerais.
- Apoio da Alta Gerência – A disposição da alta gerência para fornecer os recursos e autoridade / poder necessários ao sucesso do projeto.
- Plano e Cronograma do Projeto – Especificação detalhada dos passos e ações para a implantação do projeto.
- Envolvimento do Cliente – Comunicação, envolvimento e participação de todas as partes impactadas.
- Pessoal – Recrutamento, seleção e treinamento do pessoal necessário para compor a equipe.
- Tarefas Técnicas – Disponibilidade da tecnologia e conhecimentos necessários para completar tarefas técnicas específicas.
- Aceite do Cliente – O ato de “vender” o projeto final para o seu usuário final.
- Acompanhamento e *Feedback* – Fornecimento periódico de informações completas de controle em cada estágio do processo de implantação.
- Comunicação – A disponibilidade da estrutura e dados necessários a todos os principais envolvidos na implantação do projeto.
- Solução de Problemas – Habilidade de lidar com crises inesperadas e com desvios do plano.

Cleland e Ireland (2004 *apud* BARRETO, 2009) enumeram alguns fatores críticos de fracasso de um projeto:

- Projeto com custos e cronogramas excedentes;
- Projeto inadequado à missão e aos objetivos do cliente;
- Coordenação inadequada de processos gerenciais durante o projeto;
- Insatisfação dos *stakeholders* com o progresso e/ou resultados obtidos;

- Gerenciamento falho em revisar e apoiar o projeto;
- Pessoas desqualificadas na equipe do projeto.

Vargas (2005 *apud* BARRETO, 2009) cita as maiores causas de falhas no gerenciamento de projetos são:

- Compreensão errada do trabalho a ser realizado;
- Falha na definição do escopo detalhado;
- Cronograma pouco definido ou excessivamente otimista;
- Insucesso na avaliação de riscos;
- WBS mal definida;
- Parâmetros de qualidade mal determinados;
- Fracasso na estimativa dos custos indiretos e administrativos do projeto.

Não há um principal fator de sucesso ou de fracasso, desta forma o gerente de projetos deve buscar trabalhar com as ferramentas adequadas, com o objetivo de assegurar o sucesso do projeto, cumprindo as atividades necessárias para que este sucesso ocorra e ao mesmo tempo não leve ao fracasso.

CAPÍTULO 4

4. ESTUDO DE CASO: PROJETO DE REVITALIZAÇÃO DE PCH-2

4.1 O Projeto

A plataforma PCH-2 da PETROBRAS iniciou suas operações em 1983, possui jaqueta fixa³ instalada a 76,40 Km do Cabo de São Thomé e a 132 Km da costa de Macaé, no Estado do Rio de Janeiro, em lâmina d'água de 142 m. Seu campo de produção está localizado em Cherne, Bagre, Parati e Anequim. As unidades de produção vizinhas e que fazem interface são P-09, PCH-1 (Plataforma de Cherne 1), PNA-1(Plataforma de Namorado 1) , PNA-2 (Plataforma de Namorado 2) e PGP-1(Plataforma de Garoupa 1).

A Figura 12 mostra a localização da plataforma.

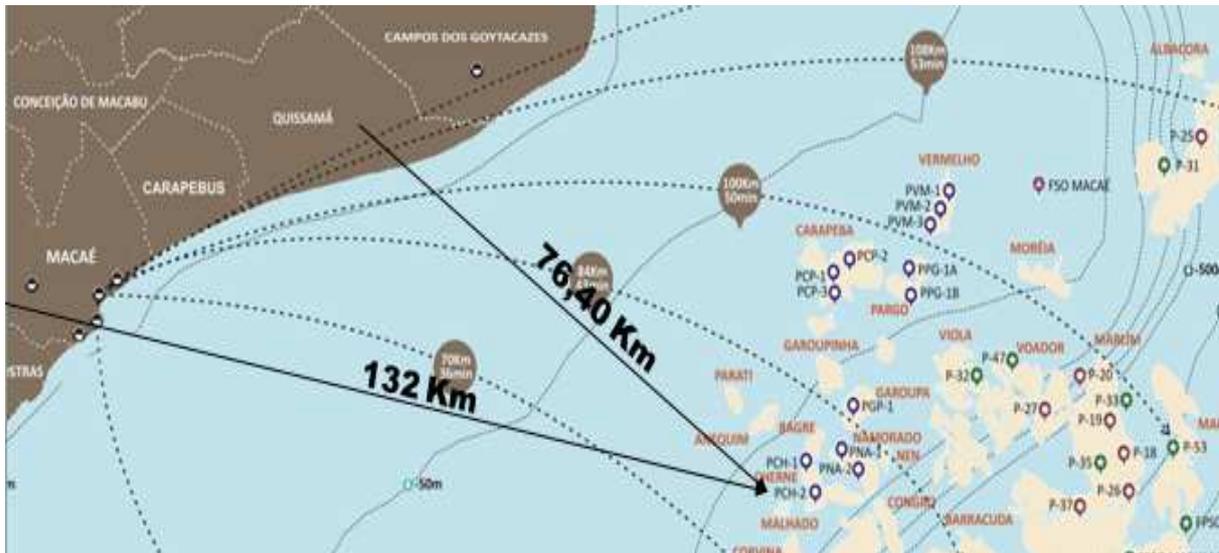


Figura 12. Localização da plataforma PCH-2 na Bacia de Campos.

Fonte: Acervo próprio

Os poços de PCH-2 estão divididos em poços produtores e poços injetores. Sua capacidade de produção de óleo é cerca de 15.350 bpd, de processamento de óleo é de 45.000 bpd e de tratamento de água é de 5.000 m³/d. Já a capacidade de produção e processamento de gás é, respectivamente, de 132.000 Nm³/d e 1.800.000 Nm³/d.

³ Jaqueta fixa é um conjunto de estruturas modulares de aço, instaladas no local de operação de uma plataforma com estacas cravadas no fundo do mar.

A plataforma possui os sistemas de:

- Água Potável/industrial;
- Água salgada;
- Água de resfriamento;
- Água quente;
- Ar comprimido;
- Óleo diesel;
- VAC (Ventilação e Ar Condicionado);
- Combate a incêndio;
- Hipoclorito;
- Geração de Energia Elétrica (turbo-geradores);
- Distribuição de Energia Elétrica.

A plataforma de PCH-2 possui POB (*People on Board*) de 180 pessoas. Possui ainda 6 baleeiras⁴ com um total de 270 vagas, 6 balsas infláveis e 1 bote de resgate com capacidade para 6 pessoas. A Figura 13 apresenta uma foto da plataforma PCH-2.

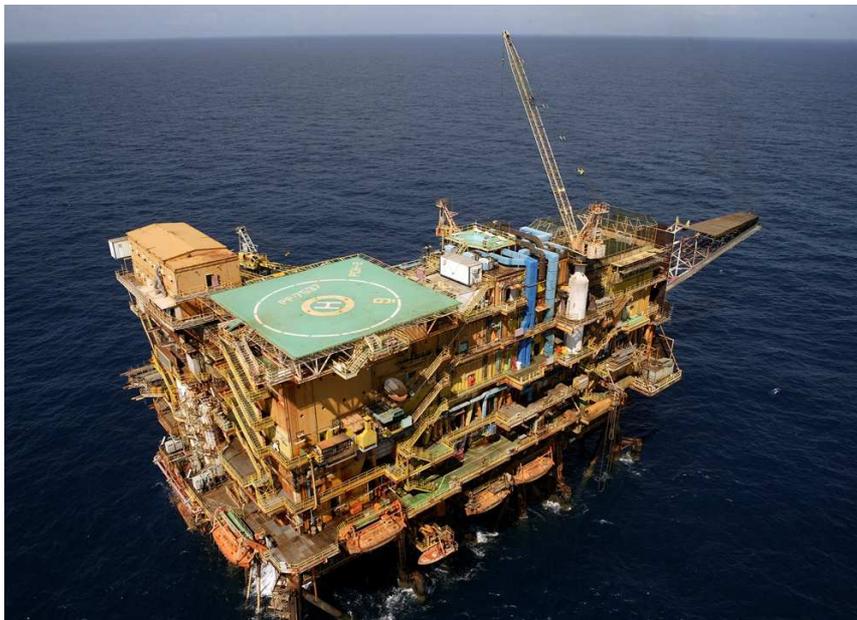


Figura 13. Plataforma de Cherne 2 (PCH-2).

Fonte:Acervo próprio

⁴ Baleeira é uma embarcação de segurança utilizada para abandono da plataforma, seguindo normas pré-estabelecidas.

Concebida para uma vida útil de 20 anos, PCH-2 encontra-se em operação há 30 anos, o que caracteriza o desgaste natural causado pelo tempo, isto gera a necessidade de modernização da plataforma, em especial na planta de processo, com o objetivo de estender sua produtividade por mais 20 anos.

O objeto de estudo deste trabalho está baseado na primeira campanha do projeto de revitalização de PCH-2, realizado com o auxílio da UMS Cidade de Casimiro de Abreu, compreendido no período de quatro meses (de setembro/2012 a janeiro/2013). A segunda campanha de UMS em PCH-2 será realizada entre fevereiro/2014 e agosto/2014 com o auxílio da UMS Cidade de Cabo Frio.

O objetivo geral do projeto é restabelecer a integridade da plataforma, pretendendo alcançar maior eficácia e produtividade nas atividades da Bacia de Campos. O objetivo da Campanha de UMS é a realização dos serviços de recuperação das instalações de superfícies da plataforma, para assegurar condições físicas e operacionais que lhes possibilitem preservar a continuidade operacional e atendimento a legislações.

Durante o projeto, foram priorizados os serviços de manutenção de caldeiraria, pintura, isolamento térmico, atualização e reformas, recomendações de inspeções e segurança e demais pendências de projetos corporativos institucionais. Os objetivos principais da revitalização compreendem:

- Prolongar a vida útil da unidade por mais 20 anos, atingindo a expectativa de operação;
- Extinguir os gargalos de produção e escoamento, e proporcionar a produção de novos projetos;
 - Ampliar a confiabilidade das instalações;
 - Diminuir a frequência de paradas de produção para manutenção;
 - Simplificar a planta de processo;
 - Facilitar a operação por meio de automação e possibilitar a redução do efetivo offshore;
- Reduzir os custos operacionais da unidade.

4.2 Gerenciamento de Riscos no Projeto de Revitalização de PCH-2

Em entrevista realizada com membros da equipe do projeto em questão, verificou-se que não foi feito o gerenciamento de riscos durante a campanha de UMS. Diante disso, a seguir, será apresentada uma proposta de como deveria ser realizado o gerenciamento de riscos durante a campanha de UMS no projeto de revitalização de PCH-2. O estudo foi desenvolvido através da realização de várias reuniões com membros da equipe para que fossem coletados dados necessários para o desenvolvimento dos processos do gerenciamento de riscos.

4.2.1 Planejamento dos riscos

Uma proposta para realização do planejamento dos riscos seria realizar através de uma reunião com todas as partes interessadas, na qual deveriam ser analisados os documentos tratados pelo projeto até o momento, dentre eles os documentos de escopo, custo e cronograma do projeto e a WBS⁵ que pode ser visualizada no Anexo I.

Nesta reunião deveria ser estabelecido o Plano de Gerenciamento de Riscos para documentar as ferramentas e fontes de dados, definidas funções e responsabilidades, recursos e estimativas de custos e com que frequência executar o gerenciamento de riscos durante o ciclo de vida do projeto. Também deveria determinar a EAR, para contribuir com a identificação dos riscos, representada na Figura 14.

⁵ A WBS apresentada no anexo foi elaborada a partir do cronograma gerencial da campanha, fornecido pelo membro da campanha de UMS.



Figura 14. Estrutura Analítica de Riscos.

Fonte: Pacheco (2009)

Além disso, seria necessário definir o critério de classificação de um risco a partir do grau obtido na análise qualitativa, como mostrado na Figura 15.

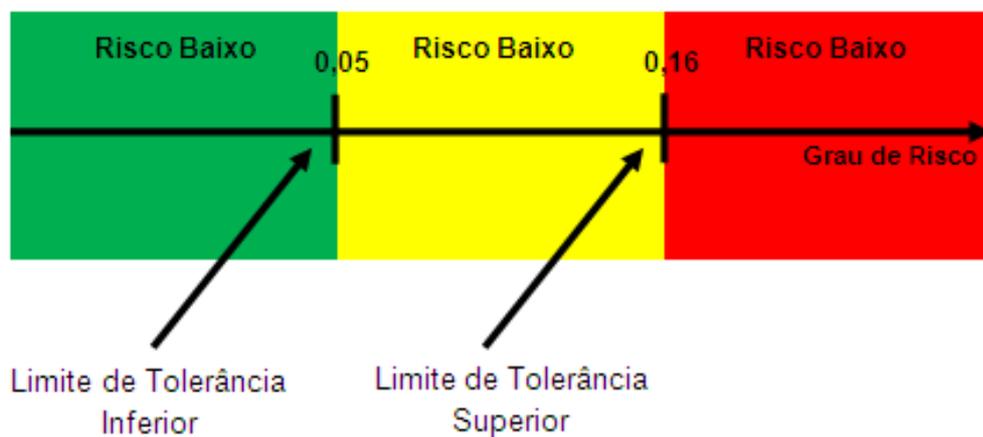


Figura 15. Limites de Tolerância ao Risco.

Fonte: Adaptado de Salles *et al.* (2006)

O critério de classificação de um risco, utilizado neste projeto, foi definido juntamente com a equipe, da seguinte forma:

- Risco Alto: maior ou igual ao limite superior de tolerância definido para o projeto, ou seja, maior ou igual a 0,16.
- Risco Médio: maior ou igual o limite inferior e menor que o limite superior de tolerância definido para o projeto, ou seja, maior ou igual a 0,05 e menor que 0,16.
- Risco Baixo: menor que o limite inferior de tolerância definido para o projeto, ou seja, menor que 0,05.
- Além disso, deveriam ser definidos os significados dos termos “muito baixa”, “baixa”, “média”, “alta” e “muito alta”, que fornecem um referencial consistente para avaliação dos riscos identificados.

4.2.2 Identificação dos riscos

A EAR definida no Plano de Riscos seria utilizada para guiar a reunião de identificação dos riscos, facilitando o levantamento dos riscos pelos participantes. Através de uma entrevista com responsáveis pelo projeto, foram combinadas duas técnicas de coletas de dados, o *brainstorming* associado à lista de projetos similares já realizados, com o objetivo de identificar riscos e respostas eficazes.

O registro dos riscos para o projeto de revitalização de PCH-2 é apresentado nas Tabelas 1, 2 e 3, que mostram, respectivamente, os riscos gerenciais, técnicos e externos. Este registro foi feito juntamente com a equipe que possui uma visão mais ampla das principais incertezas que são observadas durante um projeto campanha de UMS. Vale ressaltar que durante este projeto não foram identificados, pelos membros da equipe, os riscos organizacionais.

Tabela 1. Identificação dos riscos de gerenciamento de projetos.

RISCOS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS
Cronograma de manutenção inconsistente
Atraso na liberação dos trabalhos (PT's - permissão de trabalho)
Embarque de pessoas não credenciadas (sem permissão de trabalho, carteira de requisitante de PT, dentre outros)
Ineficiência de movimentação de carga na plataforma
Mudança de escopo do projeto (aumento ou redução do escopo)
Armazenamento e preservação inadequada dos equipamentos
Insuficiência de fiscais capacitados (C&M) para fases <i>onshore</i> e <i>offshore</i> em todas as disciplinas
Falta de treinamento na operação dos novos equipamentos
Realização de Parada de Produção durante a campanha de UMS
Falta de espaço físico para armazenagem de material

Fonte: Elaboração própria

Tabela 2. Identificação dos riscos técnicos.

RISCOS TÉCNICOS
Indisponibilidade de transporte de pessoas e cargas
Ineficiência de movimentação de carga na plataforma

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3. Identificação dos riscos externos.

RISCOS EXTERNOS
Desacoplamento da <i>Gangway</i>
Não cumprimento do cronograma por atraso na chegada da UMS
Falta de integração entre equipes (contratadas) nas diversas fases do projeto (<i>onshore</i> e <i>offshore</i>)
Qualificação deficiente das contratadas
Ferramental da contratada inadequada e/ou insuficiente
Mudança de contratada durante a campanha, devido término do contrato
Atraso na execução das fases <i>onshore</i> (detalhamento, suprimento e fabricação)
Deficiência de capacitação dos profissionais para a execução dos trabalhos <i>offshore</i>
Indisponibilidade de materiais e equipamentos para a execução dos trabalhos <i>offshore</i>
Greve BR
Condições climáticas desfavoráveis

Fonte: Elaboração própria

No *brainstorming* realizado com a equipe, o não cumprimento do cronograma foi identificado como o principal risco do projeto. A partir disso, foi utilizada como ferramenta o Diagrama de Causa e Efeito para a criação da Figura 16, onde foram verificadas as causas geradoras deste risco.

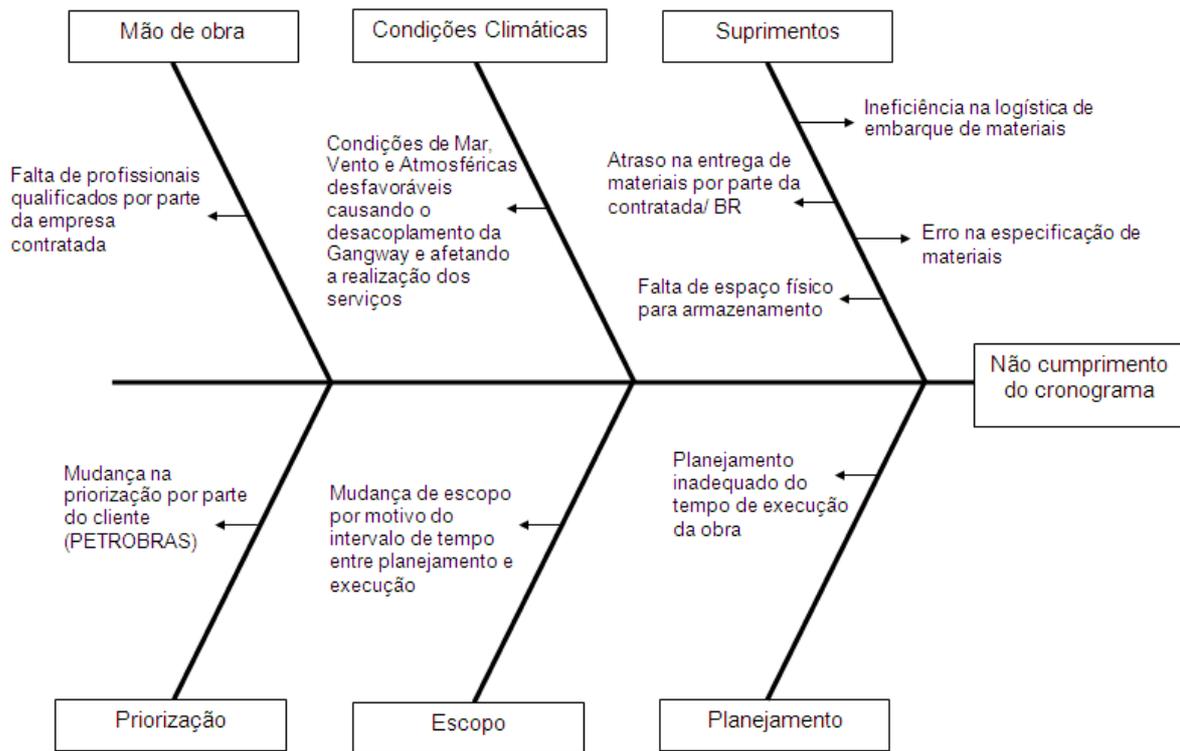


Figura 16. Diagrama de Causa e Efeito do não cumprimento do cronograma do projeto.

Fonte: Elaboração própria

4.2.3 Análise qualitativa dos riscos

Através de uma reunião com a equipe do projeto, foram definidos os níveis de probabilidade e seus significados baseado no PMBOK. As probabilidades de ocorrência dos riscos foram avaliadas em uma escala de Muito Baixo a Muito Alto e em uma escala numérica (fica a critério do gerente de projetos utilizar uma destas escalas), como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Níveis de probabilidade para análise de riscos.

Escala	Significado	Probabilidade
Muito Baixa 0,1	Muito provavelmente não ocorrerá	10%
Baixa 0,3	Provavelmente não ocorrerá	30%
Média 0,5	Provavelmente ocorrerá	50%
Alta 0,7	Muito provavelmente ocorrerá	70%
Muito Alta 0,9	Certamente ocorrerá	90%

Fonte: Adaptado do PMI (2008)

Da mesma forma, os impactos nos objetivos do projeto foram avaliados em uma escala de Muito Baixo a Muito Alto e em uma escala numérica. Os valores identificados na Tabela 5, juntamente com os valores identificados na tabela anterior serão utilizados como fatores de multiplicação na Matriz de Probabilidade e Impacto.

Para o projeto de PCH-2, os impactos qualitativos foram estimados sobre os seguintes objetivos do projeto:

- Tempo – quando o início ou término de uma tarefa predecessora de outras é planejado inadequadamente, todas as tarefas posteriores sofreriam um atraso, fazendo com que o cronograma não seja cumprido;
- Escopo – devido ao grande intervalo de tempo entre planejamento e execução do projeto, ocorre, muitas vezes, um aumento de escopo, fazendo com que o projeto original seja ampliado;
- Custo – com as mudanças no cronograma e no escopo, conseqüentemente o custo será afetado.

Baseada no PMBOK e de acordo com o projeto em questão, a Tabela 5 apresenta os critérios usados para estimativa de impacto sobre os objetivos do projeto.

Tabela 5. Critérios para estimativa de impacto.

Objetivos do projeto	Muito Baixo 0,05	Baixo 0,1	Médio 0,2	Alto 0,4	Muito Alto 0,8
Cronograma	Deslocamento insignificante no cronograma, até 1 dia	Deslocamento no cronograma entre 1 e 5 dias	Deslocamento no cronograma entre 5 e 10 dias	Deslocamento no cronograma entre 10 e 15 dias	Deslocamento no cronograma superior a 15 dias
Escopo	Redução do escopo pouco perceptível	Áreas secundárias do escopo são afetadas	Áreas principais do escopo são afetadas	Redução do escopo inaceitável para o cliente	Item finalizado do projeto é efetivamente sem utilidade
Custo	Aumento insignificante de custo	Menos de 5 % de aumento de custo	De 5% a 10% de aumento de custo	De 10% a 20% de aumento de custo	Mais de 20% de aumento no custo

Fonte: Elaboração própria

As probabilidades e impactos foram consolidados em uma matriz de probabilidade e impacto, baseada no PMBOK de acordo com o levantamento feito pela equipe, conforme apresentado na Tabela 6. Esta matriz apresenta apenas riscos de ameaças, pois segundo membros da equipe não haveriam riscos de oportunidade.

Tabela 6. Matriz de Probabilidade x Impacto.

Probabilidade	Ameaças				
90%	0,045	0,09	0,18	0,36	0,72
70%	0,035	0,07	0,14	0,28	0,56
50%	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4
30%	0,015	0,03	0,06	0,12	0,24
10%	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08
	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8
	Impacto em um objetivo do projeto				

Fonte: Adaptado do PMI (2008)

Cada risco é classificado por sua possibilidade de ocorrer e o impacto de vir a ocorrer. Os patamares da organização para risco baixo (verde), médio (amarelo) e alto (vermelho), como apresentado na matriz, determinam o grau de risco.

A exposição ao risco resulta da multiplicação da probabilidade pelo impacto. Por exemplo, para probabilidade igual a 50% (média) e impacto de 0,4 (alto), temos que a exposição ao risco é igual a $0,50 \times 0,4 = 0,2$, o que classifica o risco como alto.

Para conclusão do processo de qualificação, foi elaborada a planilha de análise qualitativa de risco apresentada na Tabela 7. Nela são considerados os riscos geradores do risco principal (não cumprimento do cronograma), já apresentados na espinha de peixe, e que impactam no custo, cronograma e escopo.

Os riscos listados foram analisados quanto à probabilidade e ao impacto, registrando o peso destas variáveis na planilha, segundo a percepção da equipe do projeto com base nas Tabelas 4 e 5. Ao se registrar os pesos para o impacto, é gerado um índice de impacto geral para cada risco. Este índice é determinado pelo maior valor de impacto entre os três objetivos do projeto (custo, cronograma e escopo). Por exemplo, para o risco cujo impacto no custo for igual a 0,4, no cronograma igual a 0,2 e no escopo igual a 0,8, o impacto geral será o maior destes valores, ou seja, 0,8.

Tabela 7. Planilha de Análise Qualitativa de Risco.

Identificação de Riscos		Avaliação Qualitativa do Risco							Prioridade do Risco		
Risco nº	Descrição de risco	Impacto				Probabilidade	Probabilidade x Impacto	Alta	Média	Baixa	
		Custo	Cronograma	Escopo	Geral						
1	Falta de profissionais qualificados por parte da empresa contratada	0,2	0,4	0,05	0,4	10%	0,04				
2	Condições climáticas desfavoráveis	0,1	0,8	0,05	0,8	70%	0,56				
3	Atraso na entrega de materiais por parte da contratada/ BR	0,4	0,4	0,1	0,4	30%	0,12				
4	Ineficiência na logística de embarque de materiais e armazenamento	0,8	0,2	0,1	0,8	50%	0,4				
5	Erro na especificação de materiais	0,2	0,2	0,2	0,2	70%	0,14				
6	Mudança na priorização por parte do cliente (PETROBRAS)	0,4	0,8	0,2	0,8	30%	0,24				
7	Mudança de escopo por motivo do intervalo de tempo entre planejamento e execução	0,2	0,4	0,2	0,4	30%	0,12				
8	Planejamento inadequado de tempo de execução da obra	0,4	0,8	0,05	0,8	10%	0,08				

Fonte: Adaptado de Salles Júnior (2006)

Para este estudo de caso, temos que:

$$Risco\ Geral = \frac{\sum_{i=1}^8 (I_i \cdot P_i)}{8 (0,72)} = \frac{1,7}{5,76} = 29,51\%$$

Como resultado deste processo temos que o risco geral igual a 29,51 % e deverá ser dada maior atenção aos riscos de prioridade alta, que neste caso são: condições climáticas desfavoráveis; ineficiência na logística de embarque de materiais e armazenamento; e mudança na priorização por parte do cliente - PETROBRAS.

4.2.4 Análise Quantitativa dos Riscos

A análise quantitativa de riscos é uma avaliação mais numérica que a análise qualitativa. A classificação de cada risco é baseada em medir a probabilidade e o impacto real (valor monetário), o que requer dados mais detalhados do projeto em questão. Por exemplo, se na análise qualitativa, um risco em específico foi classificado como muito alto, na análise quantitativa esse risco poderá ser declarado com um impacto de R\$ 50.000,00, o que seria obtido através informações específicas, como custo total do projeto. Dessa forma, esta análise não será realizada neste trabalho pelo fato de não ter sido possível o acesso ao orçamento do projeto, dado relevante para o cálculo do impacto monetário de cada riscos nos objetivos do projeto.

4.2.5 Planejamento de respostas aos riscos

Após a identificação e análise de eventos de risco do projeto, os eventos classificados devem passar pelo processo de planejamento de respostas. A principal entrada deste processo é a lista de riscos identificados e priorizados (Tabela 7), a qual serve para definir a estratégia e então, elaborar o plano de resposta aos riscos, onde é detalhada as respostas para cada risco. O resultado deste processo é mostrado na Tabela 8.

Tabela 8. Planejamento de Resposta aos Riscos.

Risco	Prioridade	Estratégia	Resposta
Falta de profissionais qualificados por parte da empresa contratada	Baixa	Aceitar	Nenhuma
Condições climáticas desfavoráveis	Alta	Mitigar	Considerar no cronograma uma margem de segurança de acordo com o período da campanha. De modo que o projeto não seja muito impactado.
Atraso na entrega de materiais por parte da contratada/ BR	Média	Prevenir	Comprar com fornecedores de menor prazo
Ineficiência na logística de embarque de materiais e armazenamento	Alta	Aceitar	Nenhuma
Erro na especificação de materiais	Média	Prevenir	Profissional qualificado para realização de delineamentos Escopo melhor elaborado
Mudança na priorização por parte do cliente (PETROBRAS)	Alta	Transferir	Novas demandas negociadas para campanhas futuras
Mudança de escopo por motivo do intervalo de tempo entre planejamento e execução	Média	Mitigar	Finalizar escopo o mais próximo da realização da campanha, ou sinalizar que poderá sofrer alteração.
Planejamento inadequado de tempo de execução da obra	Média	Mitigar	Análise crítica da obra, recurso e material

Fonte: Elaboração própria

4.2.6 Monitoramento e controle dos riscos

A proposta para o monitoramento e controle dos riscos seria realizar videoconferências diárias (com a equipe da plataforma), reuniões semanais, consultoria e relatórios de desempenho para acompanhamento da evolução dos riscos, verificando se algum risco foi concluído, se algum risco dado como concluído anteriormente reapareceu, se um novo risco foi identificado, se houve alteração nas características de algum risco ou na situação de alguma ação planejada de resposta a risco. No relatório de desempenho é comum constar a Curva S, tarefas em atraso, plano de ação, atividades concluídas no período, atividades planejadas para o próximo período e lições aprendidas.

Além disso, também seria importante nomear responsáveis para determinar as ações adotadas com a finalidade de prevenir o surgimento de novos riscos ou atenuar os que não podem ser evitados. Tudo isto seria registrado em uma planilha contendo também a identificação de cada evento e registro dos graus de riscos, atualizada ao final de cada reunião.

CAPÍTULO 5

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

O objetivo inicial deste trabalho era de mostrar como foi feito o gerenciamento de riscos durante o projeto de Revitalização da Plataforma de Cherne 2, apresentando a metodologia utilizada e também quais foram os impactos que o gerenciamento de riscos para o atingimento dos objetivos do projeto. Porém, constatou-se que nenhuma gestão de riscos foi efetuada pela equipe no decorrer do projeto. Diante disso, o objetivo deste trabalho passou a ser o de apresentar uma proposta de como os riscos do projeto de Revitalização da Plataforma de Cherne-2 poderiam ter sido gerenciados, tendo em vista a crescente demanda por projetos deste tipo. Neste trabalho, por ser a mais difundida mundialmente, foi adotada a metodologia do PMI, descrita no Guia PMBOK.

O que tornou possível este estudo foi o fato das autoras estarem em contato permanente com o ambiente de pesquisa, por ser seu local de estágio, contribuindo para a realização de entrevistas com a equipe do projeto em questão e acesso aos dados necessários no desenvolvimento do estudo.

Em projetos como os de revitalização das plataformas, há inúmeras dificuldades para alcançar objetivos referentes a custo, qualidade e prazo, por conta de imprevistos que ocorrem durante as obras de recuperação de integridade. Desta forma era necessário um meio de alcançar os objetivos do projeto, prevenindo-os de imprevistos e reduzindo ou eliminando os impactos no projeto.

O estudo foi desenvolvido através da realização de várias reuniões com membros da equipe para que fossem coletados dados necessários para desenvolver uma proposta de gerenciamento de riscos. Nestas reuniões foram identificadas as principais incertezas observadas durante um projeto campanha de UMS, dando maior enfoque no principal risco do projeto apontado pela equipe como o não cumprimento do cronograma. Este risco juntamente com suas causa geradoras,

foram apresentadas através da ferramenta Diagrama de Causa e Efeito. É importante ressaltar que não foram identificados pela equipe riscos de oportunidade.

Além disso, baseado no PMBOK, foram definidos juntamente com a equipe do projeto os níveis de probabilidade e impacto e seus significados (avaliadas em uma escala de Muito Baixo a Muito Alto e em uma escala numérica), bem como os objetivos do projeto sobre os quais foram estimados impactos qualitativos (tempo, escopo e custo) para o projeto de PCH-2. Estes dados foram consolidados em uma matriz de probabilidade e impacto e, de acordo com a equipe, foi determinado o grau de cada risco, classificando-os em alto, médio e baixo.

Para a conclusão da análise qualitativa, foi elaborada uma planilha de análise qualitativa de risco na qual foram registradas as probabilidades e pesos para o impacto, gerando um índice de impacto geral para cada risco. Esta planilha foi base para o cálculo do risco geral do projeto que foi de 29,51%.

O processo seguinte é o de análise quantitativa dos riscos, uma avaliação mais numérica que a análise qualitativa. Nela a classificação de cada risco é baseada em medir a probabilidade e o impacto real (valor monetário), que exige dados mais detalhados do projeto, como por exemplo, o custo total. Esta análise não pode ser realizada devido à necessidade destes dados e pelo fato de ter não sido liberado o acesso ao orçamento do projeto, dado relevante para o cálculo do impacto monetário de cada risco nos objetivos do projeto.

Na etapa seguinte, foram determinadas as estratégias para os riscos identificados e priorizados e elaborado um plano de respostas a estes riscos, detalhando quais seriam as possíveis medidas a serem adotadas.

Por fim, foram propostas algumas alternativas de monitorar e controlar os riscos, tais como: realizar videoconferências diárias (com a equipe da plataforma), reuniões semanais, consultoria e relatórios de desempenho para acompanhamento da evolução dos riscos, verificação dos riscos concluídos, constatação reaparecimento de um risco dado como concluído, identificação de um novo risco, verificação de alteração nas características de algum risco ou na situação de alguma ação planejada de resposta a risco. Além disso, um levantamento das lições aprendidas é um fator de suma importância neste processo, visto que qualquer outra metodologia não substituiria as lições aprendidas em projetos passados.

5.2 Sugestões para trabalhos futuros

Este trabalho tem como resultado a proposta de gerenciamento de riscos em um projeto de revitalização de Cherne 2. Ele foi desenvolvido num projeto já concluído e por isso pôde se dimensionar os impactos que ele gerou nos objetivos do projeto.

Portanto, para trabalhos futuros, sugere-se que esta proposta seja aplicada durante um projeto em execução, gerando os resultados que comprovem a eficácia do gerenciamento dos riscos em projetos como este.

Além disso, sugere-se que haja uma disponibilidade de todos os dados necessários, principalmente o orçamento do projeto, para a realização da análise quantitativa.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, T. O. **Plataformas offshore - Uma breve análise desde a construção ao descomissionamento**. Rio de Janeiro, 2010. 70f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia em Construção Naval) – Centro Universitário Estadual da Zona Oeste, 2010.
- BARRETO, D. N. S. **Aplicação das práticas de gerenciamento de projetos a um evento acadêmico: um estudo de caso com ênfase no escopo e riscos**. Campos dos Goytacazes, 2009. 117f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2009.
- BRACCO, P. **Sucesso e Fracasso nos Projetos**. 12 fev. 2008. Disponível em: <<http://gerenciamentodeprojetos-npj.blogspot.com.br/2008/02/sucesso-e-fracasso-nos-projetos.html>>. Acesso em: 22 ago. 2013.
- BRASIL OFFSHORE. **Técnicas de Renovação de Plataforma são destaque no primeiro dia da Brasil Offshore 2013**. 13 jun. 2013. Disponível em: <<http://www.brasiloffshore.com/pt-br/Imprensa/Releases/TECNICAS-DE-RENOVACAO-DE-PLATAFORMA-SAO-DESTAQUE-NO-PRIMEIRO-DIA-DA-BRASIL-OFFSHORE-2013/>>. Acesso em: 16 ago. 2013.
- CLELAND, D. L.; IRELAND, L. R. **Project manager's portable handbook**. 2. Ed. Columbus: McGraw-Hill Professional, 2004.
- DINSMORE, P. C.; CABANIS-BREWIN, J. **AMA: manual de gerenciamento de projetos**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.
- FERRUCIO, P. **Fatores Críticos de Sucesso em GP**. Disponível em: <http://www.bbbrothers.com.br/files/pdfs/artigos/fat_crit_suc_gp.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2013.
- GAROTTI, L. V. **O trabalho em produção contínua: Uma abordagem ergonômica na indústria de petróleo**. São Paulo, 2006. 164f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2006.
- GROVE, M.A. **Sistema de Posicionamento Híbrido para FPSOs**. Rio de Janeiro, 2005. 103f. Tese (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2005.
- HELDMAN, K. **Gerência de Projetos**. 5.Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- KERZNER, H. **Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling**. 10. Ed. New York: John Wiley and Sons, 2009.
- KOONTZ, H.; O'DONNEL, C. **Os Princípios de Administração: Uma Análise das Funções Administrativas**. 12. Ed. São Paulo: Pioneira, 1980.

MACIEL, D. **Benefícios da Gestão de Riscos em Projetos**. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/1146>. Acesso em: 31 jul. 2013.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Projeto de Desenvolvimento do Guia de Orientação para o Gerenciamento de Riscos**. Mar. 2013. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/segep/projeto/2013_03_01_Produto_VII_Risco_Oportunidade_PT.pdf>. Acesso em: 13 set. 2013.

MME (Ministério de Minas e Energia). **Boletim mensal de acompanhamento da indústria de gás natural**. Dez. 2011. 57. Ed. Disponível em: <http://www.cogen.com.br/paper/2012/Boletim_Gas_Natural_nr_57_dez_11.pdf>. Acesso em: 16 out. 2013.

ORTIZ NETO, J. B.; COSTA, A. J. D. A Petrobrás e a exploração de Petróleo Offshore no Brasil: um approach evolucionário. **Revista Brasileira de Economia da Fundação Getúlio Vargas**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 1, p. 95-109, jan./mar. 2007.

PACHECO, L. M. **Metodologia de Planejamento, Monitoramento e Controle de Projetos de Engenharia – Estudo de Caso: Revitalização de Plataformas**. Rio de Janeiro, 2009. 290f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Química, 2009.

PETROBRAS. **Bacia de Campos comemora 35 anos pronta para os desafios do futuro**. Disponível em: <<http://fatosedados.blogspot.com.br/2012/08/15/bacia-de-campos-comemora-35-anos-pronta-para-os-desafios-do-futuro/>>. Acesso em: 8 jul. 2013.

PETROBRAS. **Nova Unidade de Manutenção e Segurança (UMS) chega para intensificar a manutenção nas plataformas da UO-BC**. Disponível em: <http://portalpetrobras.petrobras.com.br/PetrobrasPortal/appmanager/portal/desktop?_nfpb=true&_pageLabel=dctm_noticia_unbc&idConteudo=noticia_028222&areaAtual=unbc>. Acesso em: 6 ago. 2013a.

PETROBRAS. **Setor de Exploração e Produção**. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/fale-conosco/>>. Acesso em: 9 ago. 2013b.

PETROBRAS. **Graça Foster lança programa na Bacia de Campos**. Disponível em: <<http://fatosedados.blogspot.com.br/2012/07/27/graca-foster-lanca-programa-na-bacia-de-campos/>>. Acesso em: 10 ago. 2013c.

PETROBRAS. **Procop: metas de redução de custos com economia potencial de R\$ 32 Bilhões no período de 2013 a 2016**. Disponível em: <<http://fatosedados.blogspot.com.br/2012/12/19/procop-divulgacao-das-metas-de-reducao-de-custos-com-economia-potencial-de-r-32-bilhoes-no-periodo-de-2013-a-2016/>>. Acesso em: 10 ago. 2013d.

PETROBRAS. **Petrobras cria Programa de Otimização de Infraestrutura de Logística.** Disponível em:

<<http://fatosedados.blogspotpetrobras.com.br/2012/11/30/petrobras-cria-programa-de-otimizacao-de-infraestrutura-de-logistica/>>. Acesso em: 10 ago. 2013e.

PETROBRAS. **Petrobras detalha Plano de Negócios e Gestão 2013-2017.** Disponível em: <<http://fatosedados.blogspotpetrobras.com.br/2013/03/page/3/>>. Acesso em: 10 ago. 2013f.

PIERONI, E. **A aplicação da matriz de estrutura de projeto no processo de realização de projetos de navios.** Rio de Janeiro, 2006. 124f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

PLANO DE NEGÓCIOS 2013-2017. PETROBRAS. Disponível em: <<http://www.investidorpetrobras.com.br/pt/destaques/plano-de-negocios-e-gestao-2013-2017.htm>>. Acesso em: 3 ago. 2013.

PMI (Project Management Institute). **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK).** 2. ed. Newtown Square, 2000.

PMI (Project Management Institute). **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK).** 4. ed. Newtown Square, 2008.

SILVA, P. P. **Gerenciamento de Riscos em Projetos de uma empresa de Engenharia da Bacia de Campos.** Macaé, 2012. 59f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Faculdade Professor Miguel Ângelo da Silva Santos, 2012.

SLACK, N. et al. **Administração da Produção.** 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

SOBENA (Sociedade Brasileira de Engenharia Naval). **Dicionário Naval.** Disponível em:

<http://www.sobena.org.br/downloads/diciona_naval/Tipos%20de%20Plataformas.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2013.

SALLES JÚNIOR, C. A.C *et al.* **Gerenciamento de riscos em projetos.** 1. Ed. Rio de Janeiro : FGV, 2006.

TORREÃO, P. G. B.C. **Project Management Knowledge Learning Environment: Ambiente Inteligente de Aprendizado para Educação em Gerenciamento de Projetos.** Recife, 2005 158f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, 2005.

TRENTIM, M. H. **Guia PMBOK 5ª edição-Stakeholders e valor empresarial.** 14 mar. 2012. Disponível em: <<http://blog.mundopm.com.br/2012/03/14/guia-pmbok-5a-edicao-%E2%80%93-stakeholders-e-valor-empresarial/>>. Acesso em: 11 ago. 2013.

VALE, L. M.; MOREIRA, L. F. **Projetos de Sistemas Oceânicos II – Embarcação Flotel**. Rio de Janeiro, 2012. Relatórios Acadêmicos - Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2012. Disponível em: <http://www.oceanica.ufrj.br/deno/prod_academic/relatorios/2012/LuizFelipe+Leandro/relat1/Relatorio1.htm>. Acesso em: 6 jul. 2013.

VARGAS, R. **Gerenciamento de projetos**. 6. Ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

ANEXO I – WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)

