



**ALAN FIRMINO GUERRA DE OLIVEIRA**

**Modelo de Gestão para Implantação de um Centro de  
Provimento Logístico *Offshore* Integrado**

**Dissertação de Mestrado (Opção Profissional)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo

Rio de Janeiro  
Junho de 2014



**Alan Firmino Guerra de Oliveira**

## **Modelo de Gestão para Implantação de um Centro de Provimento Logístico *Offshore* Integrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo**

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

**Prof. Nélio Domingues Pizzolato**

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

**Prof. Augusto da Cunha Reis**

CEFET/RJ

**Prof. José Eugênio Leal**

Coordenador(a) Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 16 de junho 2014

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

### **Alan Firmino Guerra de Oliveira**

É Bacharel em Sistemas de Informação pela Fundação Unificada de Campo Grande – 2004. Possui MBA em Gestão de Projetos e Negócios pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – 2007. Trabalha desde 2003 na indústria de Petróleo, em projetos de consultoria nas áreas de Engenharia de Produção, Unidade de Serviços Logísticos e Tecnologia da Informação. Possui certificações profissionais nas áreas de Gerenciamento de Projetos (PMP), Eficiência Operacional/Produtividade (LSSBB) e Governança de Serviços de TI (ITILF).

Os principais projetos que participou tiveram por objetivo o Desenho e a implantação de Centros Integrados de Operação para a área de Logística e a área de Engenharia de Produção; Definição e implantação de estratégias para mitigação e controle de perdas operacionais; Gestão de contratos e fornecedores; Implantação e operação de Escritórios de Projetos; Especificação e implantação de sistemas de informação; e Gestão de dados e informações corporativas.

#### Ficha Catalográfica

De Oliveira, Alan Firmino Guerra

Modelo de gestão para implantação de um centro de provimento logístico offshore integrado / Alan Firmino Guerra de Oliveira ; orientador : Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do Carmo. – 2014.

80 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial)– Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Industrial, 2014.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Industrial – Teses. 2. Logística. 3. Cadeia de suprimentos. 4. Gestão integrada de demanda. 5. Planejamento integrado. 6. Gestão colaborativa. 7. Operações integradas. 8. Centros de operações em tempo real. I. Carmo, Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda do. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

Este trabalho é dedicado à memória de Firmino Ribeiro Guerra Neto, meu avô, pai e amigo, por sua inestimável participação na minha vida.  
E também, para Ana Beatriz Ferreira Guerra, minha filha amada.

## **Agradecimentos**

A DEUS, pela vida, por seu amparo, direção e fortaleza.

A minha querida Mãe, Cremilda da Silva Guerra, pelo apoio incondicional, incentivo, amor e amizade.

A Viviane de Oliveira, minha esposa; por sua paciência e compreensão nas muitas horas de ausência que foram investidas nessa empreitada E, por me apoiar e proferir palavras de incentivo em todos os momentos difíceis.

Ao orientador e parceiro, Prof. Dr. Luiz Felipe Scavarda, por toda dedicação e atenção dispensada durante a realização deste trabalho.

A amiga e mentora Viviane Carvalho da Costa Barros, pela confiança depositada em todos os anos que trabalhamos juntos, pela passagem de conhecimento que foi essencial para o meu desenvolvimento profissional e pela indicação para cursar o mestrado.

Ao Engenheiro de Petróleo Luiz Felipe Bezerra Rego, pela confiança depositada nos projetos que participei e pela indicação para cursar o mestrado.

A Prof. Dra. Marinilza Bruno de Carvalho, pela confiança e indicação para cursar o mestrado.

A Analista de Negócios Mônica Votta Schonmann e a Analista de Sistemas Verônica Cunha de Araújo, parceiras nos desafios de trabalho e incentivadoras.

Por fim, aos companheiros de mestrado André Arueira, Guilherme Nunes e Maurício Prada, pela amizade, pelo compartilhamento do conhecimento e experiências e pela parceria nos desafios acadêmicos que foram vencidos.

## Resumo

De Oliveira, Alan Firmino Guerra; Carmo, Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda (orientador). **Modelo de gestão para implantação de um centro de provimento logístico *offshore* integrado.** Rio de Janeiro, 2014. 80p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A indústria de Petróleo enfrenta uma nova realidade com foco na integração de pessoas, processos e tecnologias, que possibilita a tomada de decisão de forma mais rápida e consequente otimização da operação, emergindo assim o conceito de Operações Integradas. Neste âmbito, as principais empresas mundiais desta indústria possuem programas dedicados à integração operacional da sua cadeia. Os primeiros ambientes criados eram simplesmente derivados do conceito de salas de controle operacional, onde a equipe podia monitorar a operação e realizar comunicação com o pessoal localizado remotamente. Atualmente, as empresas reconhecem que, além do valor agregado dos ambientes de colaboração integrados, a integração operacional exige cuidado, avaliação, *design* e planejamento da implementação, para garantir que esses ambientes se tornem uma plataforma para melhorar a comunicação, subsidiar as melhores decisões, permitir alta qualidade das análises e efetivamente usar um *pool* de recursos especialistas para suportar diversas operações simultaneamente. Com base neste contexto, o objetivo desta dissertação é apresentar um modelo de gestão para implantação de um centro de provimento logístico *offshore* integrado. O modelo foi proposto com base em uma pesquisa-ação realizada em uma unidade de um importante *player* da indústria de petróleo. O trabalho ressalta os principais motivadores, abordagens, vantagens e desvantagens, indicadores de desempenho que podem ser constituídos, riscos e demais fatores críticos na adoção do modelo de gestão de um centro de provimento logístico *offshore* integrado. O modelo foi elaborado de forma a ser uma abordagem de gestão eficiente para a mitigação das principais causas de variação nos processos logístico da empresa analisada. A adoção de um modelo como o proposto representa uma ruptura em detrimento às práticas de gestão atuais na maioria das empresas, e, portanto, abordagens não convencionais de gestão de riscos e gestão da mudança são salientadas na dissertação. Por fim, questões inerentes ao delineamento do modelo conceitual para um modelo que se aproxime da realidade para a implantação são abordadas e analisadas.

## **Palavras-chave**

Logística; Cadeia de Suprimentos; Gestão Integrada de Demanda; Planejamento Integrado; Gestão Colaborativa; Operações Integradas; Centros de Operações em Tempo Real.

## Abstract

De Oliveira, Alan Firmino Guerra; Carmo, Luiz Felipe Roris Rodriguez Scavarda (advisor). **Management model for the implementation of a center to provide integrated offshore logistics.** Rio de Janeiro, 2014. 80p. M.Sc. Dissertation - Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The oil industry has been facing a new reality and its focus lies in people's integration, processes and technologies which enable decisions to be taken in a faster way, which optimizes the operation and originates, therefore, the Integrated Operation concept. Taking this scenario into account, the main worldwide companies related to this industry are ready to offer programs which are dedicated to the operational integration of this chain. The first environments stemmed from the concept of the operational control rooms, where the team could monitor the operation and perform communication remotely. Nowadays, companies recognize that, besides the integrated value of the integrated collaboration environments, the operation integration demands care, evaluation, design and implementation planning in order to guarantee that such environments can become a platform which will improve communication, subsidize the best decisions, allow high quality in the analysis and use a pool of expert resources in an efficient manner in order to support several operations simultaneously. Based on this context, the aim of this work is to present a management model for the implementation of a center to provide integrated offshore logistics. The model was proposed based on an action research carried out in an important player unit of the oil industry. The work highlights the main motivations, approaches, advantages and disadvantages, performance indicators which may be constituted, risks as well as other critical factors in the adoption of a management model for the implementation of a center to provide integrated offshore logistics. The model was created with the aim of becoming an efficient management approach for the mitigation of the main variation causes in the logistic processes taking the company analyzed as a reference. The adoption of a model as the one proposed represents a rupture as opposed to the current management practices in most companies, and, therefore, non-conventional approaches in the management of risks and changes are



highlighted in this work. Finally, issues inherent to the formulation of the conceptual model for a model which is close to the reality for the implementation are discussed and analyzed.

### **Keywords**

Logistics; Supply Chain; Integrated Demand Management; Integrated Planning; Collaborative Management; Integrated Operations; Real Time Operation Centers.

# Sumário

1 INTRODUÇÃO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1. SEGMENTO DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO	17
2.2. OPERAÇÕES INTEGRADAS	18
2.3. PLANEJAMENTO INTEGRADO E O ACOMPANHAMENTO OPERACIONAL	19
2.4. GESTÃO DE RISCOS	22
2.5. GESTÃO DE DEMANDA	26
2.6. GESTÃO DA INOVAÇÃO	32
2.7. GESTÃO DO DESEMPENHO	34
2.8. GESTÃO DA MUDANÇA	37
3 MÉTODO DE PESQUISA	40
3.1. PLANEJAR A PESQUISA-AÇÃO	41
3.2. COLETAR DADOS	42
3.3. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES	44
4 MODELO DE GESTÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE UM CENTRO DE PROVIMENTO LOGÍSTICO <i>OFFSHORE</i> INTEGRADO	48
4.1. MOTIVAÇÃO PARA A DEFINIÇÃO DO MODELO	48
4.2. MODELO DE GESTÃO PROPOSTO	50
4.2.1. Modelo de Gestão Proposto – Quadro A	53
4.2.2. Modelo de Gestão Proposto – Quadro B	54
4.2.3. Modelo de Gestão Proposto – Quadro C	58
5 DISCUSSÕES	60
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS, CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS	66

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

71

APÊNDICE I: QUESTIONÁRIO PARA IDENTIFICAR OS GARGALOS EXISTENTES NOS PROCESSOS E LEVANTAR AS OPORTUNIDADES DE MELHORIAS NOS PROCESSOS LOGÍSTICOS, UTILIZADO PARA DIRECIONAR AS ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS CONDUZIDAS NOS NÍVEIS TÁTICO E OPERACIONAL.

77

## Lista de figuras

Figura 1 – Integração de pessoas, processos e tecnologias para operação integrada	19
Figura 2 - Tipologia para identificação de riscos	24
Figura 3 - SIPOC - suppliers, inputs, process, outputs and customer diagram	43
Figura 4 - Modelo de Gestão para Implantação de um Centro de Provisão Logístico Offshore Integrado	52

## Lista de tabelas

Tabela 1 – Modelo de matriz de esforço e benefícios utilizada na priorização das recomendações

47

# 1 Introdução

Com a perspectiva de aumento da produção de petróleo, a diminuição dos custos operacionais e o prolongamento da vida útil dos campos, a indústria de petróleo mundial está trabalhando ativamente para melhorar a sua capacidade de operar de forma integrada e eficiente.

A integração e a eficiência mencionadas convergem para a atuação de forma holística no sentido de: evitar o *downtime* das instalações *offshore* provocados por fatores como a falta de materiais e equipamentos críticos; antecipar demandas por meio do conhecimento do horizonte operacional dos clientes; viabilizar a fluidez da informação de forma vertical e horizontalmente ao longo da cadeia; e realizar o planejamento otimizado dos recursos. Dessa forma, emerge o conceito de Operações Integradas (Ramstad *et al.*, 2010).

As Operações Integradas incorporam uma nova abordagem de trabalho, tendência na Indústria de Petróleo, com foco na integração de pessoas, processos e tecnologias, que possibilita a tomada de decisão de forma mais rápida e consequente otimização da operação (Andersen e Mostue, 2011).

As principais empresas mundiais da indústria de Petróleo possuem programas dedicados à integração operacional da sua cadeia (Siqueira *et al.*, 2012). Estes mesmos autores relacionam, que entre as principais empresas que lideraram esforços de implantação de Operações Integradas estão: British Petroleum-BP, Chevron, Petrobras, Saudi Aramco, Shell e Statoil. Diversos nomes são adotados pelas empresas mundiais da indústria de petróleo para designar as iniciativas de adoção de Operações Integradas. Algumas dessas iniciativas são conhecidas na indústria por: *SmartField*, *Intelligent Field (I-Field)*, *Digital Oil Field of the Future (DOFF)*, *Integrated Field (i-campo)*, *Integrated Operations (IO)* e *Integrated Operations Management – GIOP* (Abdulkarim *et al.*, 2010).

Segundo Vindasius (2008), nos últimos anos as empresas de petróleo estão cada vez mais conscientes da importância do ambiente de colaboração integrado, como componente chave para alcançar o patamar de gerir as operações no contexto digital. Os primeiros ambientes criados eram simplesmente derivados do conceito de salas de controle operacional, onde a equipe podia monitorar a operação e realizar comunicação com o pessoal localizado remotamente. Outros conceitos de sala de colaboração adotados foram orientados à visualização em tempo real, para permitir que os especialistas pudessem acompanhar grandes massas de dados em alta resolução, como os dados sísmicos. Atualmente, as empresas reconhecem que, além do valor agregado dos ambientes de colaboração integrados, esse tipo de projeto é complexo, exige cuidado, avaliação, *design* e planejamento da implementação, para garantir que se tornem uma plataforma para melhorar a comunicação, suportar as melhores decisões, permitir alta qualidade das análises e efetivamente usar um *pool* de recursos especialistas para suportar diversas operações simultaneamente.

Com base neste contexto, o objetivo desta dissertação é apresentar um modelo de gestão de um centro de provimento logístico *offshore* integrado. O modelo foi proposto com base em uma pesquisa-ação realizada em uma unidade de um importante *player* da indústria de petróleo. O trabalho ressalta os principais motivadores, abordagens, vantagens e desvantagens, indicadores que podem ser constituídos, riscos e demais fatores críticos na adoção do modelo de gestão de um centro de provimento logístico *offshore* integrado.

Esta dissertação está organizada em seis capítulos, sendo este o capítulo introdutório. O segundo capítulo oferece uma revisão da literatura sobre os temas relacionados, a fim de fundamentar teoricamente a proposição da dissertação. O terceiro capítulo descreve o método de pesquisa adotado na construção do modelo. No quarto capítulo o modelo de gestão proposto é apresentado, contendo a descrição das responsabilidades e das atividades que são propostas no âmbito do modelo. Nas discussões dispostas no quinto capítulo, o modelo de gestão é confrontado com as principais causas de variação nos processos logísticos da empresa analisada, enfatizando sua aderência como resposta para as causas de variação em questão. O sexto capítulo apresenta as conclusões tecidas pelo autor

desta dissertação e suas considerações finais assim como as propostas para pesquisas futuras.



## 2 Fundamentação Teórica

O presente capítulo apresenta os principais achados acadêmicos e técnicos relacionados ao contexto de Operações Integradas, a fim de fundamentar as proposições que serão tratadas nos demais capítulos desta dissertação. A revisão da literatura deve ser considerada como uma prática essencial para compreensão e aprofundamento das pesquisas de determinado tema, direcionando para estudos futuros que possam complementar os estudos realizados (Hopayian, 2001 e Ceryno *et al.*, 2013). Conforme sugerido por Reis *et al.* (2013) e Ceryno *et al.* (2013), para realização da pesquisa dos referenciais teóricos, os seguintes passos foram adotados: seleção de bases informatizadas de artigos técnicos e científicos; identificação de palavras-chaves; e revisão dos artigos selecionados com vistas ao conteúdo do resumo da introdução.

Conforme selecionados, os referenciais foram separados por temas afins, portanto, esse capítulo está estruturado da seguinte forma: Segmento da Indústria de Petróleo, Operações integradas, Planejamento Integrado e Acompanhamento Operacional, Gestão de Riscos, Gestão de Demanda, Gestão da Inovação, Gestão do Desempenho e Gestão da Mudança.

### 2.1. Segmento da Indústria de Petróleo

A atividade de Exploração e Produção da Indústria de Petróleo, denominada segmento *upstream*, abrange as áreas de prospecção e desenvolvimento de reservas e da produção de petróleo e gás natural. Pertencendo a atividade de Exploração e Produção a uma atividade de mineração - pesquisa e lavra de hidrocarbonetos - a localização de suas instalações produtivas depende de onde sejam descobertas as reservas. Cada campo, ou grupo de campos de petróleo, se constitui em uma unidade de extração de reservas, cuja vida útil e volume produzido dependem das características do reservatório, até que este esteja

esgotado. As atividades de prospecção e desenvolvimento de reservas, caracterizam-se, pelo investimento intensivo de altos volumes de capital e elevado risco de insucesso econômico. Essas características, refletem-se na busca pela maximização da eficiência operacional na pesquisa exploratória, na perfuração de poços e na fase de produção, por meio da garantia da continuidade operacional e da máxima utilização da capacidade produtiva. As características mencionadas, tornam a Indústria de Petróleo objeto da filosofia de economia de escala, ou seja, com atuação na maximização da capacidade produtiva e minimização das interrupções de produção, com vistas à redução dos custos de produção (Figueiredo e Netto, 2001). Esses autores destacam, que a consequência dessa filosofia de operação, é a geração de uma grande demanda por atividades de suporte, como serviços logísticos e de manutenção, que na Indústria do Petróleo influenciam fortemente os custos totais de produção. O trabalho *offshore* apresenta desafios tecnológicos e logísticos complexos. Desta forma, e em virtude do grande impacto dos custos logísticos nas atividades de Exploração e Produção e da perspectiva de ganhos com melhorias na gestão dos processos, os processos logísticos ganham destaque.

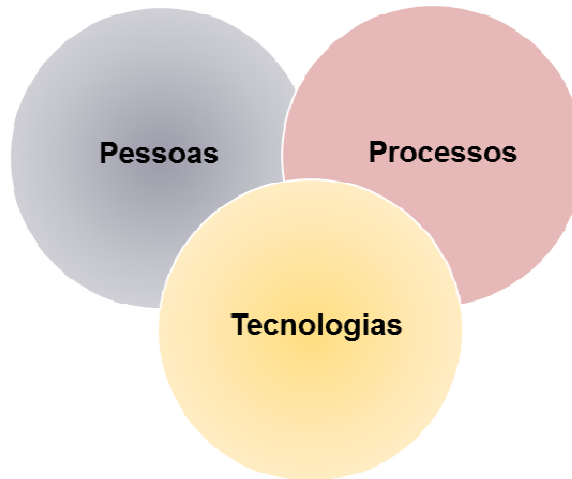
## **2.2. Operações Integradas**

No contexto de Operações Integradas, a colaboração é definida pela agilidade e velocidade no alinhamento das informações, pessoas e ferramentas que suportam processos críticos. A velocidade e agilidade em questão requerem uma integração horizontal e vertical da organização (Lasschuit e Thijssen, 2004).

Segundo Andersen e Mostue (2011), as Operações Integradas incorporam uma nova abordagem de trabalho, tendência na Indústria de Petróleo, com foco na integração de pessoas, processos e tecnologias, que possibilita a tomada de decisão de forma mais rápida e consequente otimização da operação. A otimização da operação é viabilizada pelo uso da informação em tempo real, pelo planejamento integrado de demandas e o acompanhamento operacional, além das múltiplas *expertises* da organização trabalhando de forma colaborativa numa mesma operação. A integração de pessoas, processos e tecnologias em ambientes

de operação integrada é ratificada por Siqueira *et al.* (2012) e ilustrada conforme Figura 1.

Figura 1 – Integração de pessoas, processos e tecnologias para operação integrada



Fonte: Adaptado de Siqueira *et al.* (2012)

As informações em tempo real e os dados das operações *offshore* ao tornarem-se disponíveis são utilizados para o acompanhamento das operações, independente das fronteiras geográficas e organizacionais. Adicionalmente, os centros de operações integradas possibilitam operar e controlar remotamente sistemas e processos *offshore*. A troca de informações entre diversos pontos geograficamente distribuídos, sem atraso e com qualidade, somando-se ao uso de tecnologias de colaboração de alta qualidade, permite conectar diversos atores da operação, que passam a suportar múltiplas operações com seu conhecimento especializado.

### **2.3. Planejamento Integrado e o Acompanhamento Operacional**

O planejamento integrado de demandas visa promover a integração das demandas em um planejamento único, com nivelamento e otimização dos recursos necessários ao atendimento das necessidades e execução das operações. Nesse sentido, conforme destacam Ramstad *et al.* (2010), ao integrar a demanda em todos os níveis da cadeia, busca-se desenvolver e implantar práticas que contribuam para:

- Otimização da produtividade e aumento da regularidade na realização da linha de base planejada;
- Melhoria do uso e distribuição dos recursos logísticos através do planejamento nivelado das demandas;
- Operações mais seguras e com maior nível de previsibilidade;
- Agilidade organizacional para explorar estratégias de geração de valor;
- Colaboração através de todos os níveis da organização.

O Planejamento Integrado é em grande parte influenciado por atividades corretivas e demandas não planejadas que geram mudanças no cronograma original. Não é incomum que estas mudanças acontecem diariamente. A capacidade de reprogramar continuamente o planejamento original, a fim de acomodar as mudanças, é um elemento essencial do Planejamento Integrado (Ramstad *et al.*, 2010). Estes mesmos autores ressaltam que o acompanhamento operacional consiste em monitorar a execução das operações planejadas em tempo real e atuar no gerenciamento de crises, provendo alternativas para o atendimento das necessidades.

Conforme definem Lasschuit e Thijssen (2004), existem requerimentos chaves para o desenvolvimento de ferramentas que suportem o Planejamento Integrado, tais como:

- Convergência de estratégia, planejamento e programação – integração de sistemas;
- Modularidade para permitir uma implementação por fases e de forma personalizada – arquitetura aberta e suporte ao modelo de dados;
- Escalabilidade das aplicações, para suportar cadeias de suprimentos das mais simples às mais complexas;
- Interatividade e visualização customizada por diversos membros da companhia, independente da distribuição geográfica;
- Interfaces gráficas que possibilitem visualização 3D;
- Reconciliação em tempo real dos planos elaborados, após incorporação de uma atualização.

Vindasius (2008) propõe um *framework* para a compreensão do valor agregado que uma organização pode obter ao adotar um dos níveis da curva de

maturidade associado ao ambiente de colaboração integrado, sendo estes níveis e benefícios relacionados a seguir:

Fundamental – o ambiente de colaboração integrado nesse nível é projetado com base na análise das práticas de trabalho atuais e relações funcionais, com intuito de alcançar benefícios de curto prazo, principalmente com a melhoria na comunicação. Nesse nível, há uma diminuição das barreiras de comunicação interdisciplinares, bem como, com parceiros externos. Benefícios desse nível: Mais clareza nos fluxos de trabalho e nas relações entre eles; redução dos riscos de SMS – segurança, meio ambiente e saúde, pois reduz a exposição constante à viagem e deslocamentos em locais agressivos; melhoria da execução dos projetos e acompanhamento do planejamento em tempo real; menos reuniões, uma vez que a comunicação passa a ser mais específica e a operação mais eficaz.

Abrangente – enquanto que o fundamental é destinado a possibilitar as equipes a tomar reações mais rápidas aos desvios, responder a problemas e a questionamentos, esse nível é projetado para ajudar as empresas a desenvolver novas capacidades para a gestão de projetos de forma mais proativa e preventiva. Nesse nível há uma integração entre diversas companhias, paralelismo de tecnologias, melhoria de desempenho, otimização do uso das fontes de dados em tempo real, novas ferramentas e tecnologias. Benefícios desse nível: Fácil acesso aos dados em tempo real; monitoramento e vigilância operacional; calibração e parametrização remota de equipamentos; detecção de eventos críticos e sistemas de alertas; gestão da qualidade operacional.

Transformacional – As capacidades desenvolvidas e disseminadas pelo nível Abrangente são apoiadas na organização pelo nível Transformacional. Nesse nível, as informações de projetos anteriores, tomadas de ação, premissas, decisões e outras, estão disponíveis para o fomento do desenvolvimento de competências, análises técnicas e lições aprendidas. Benefícios desse nível: altamente instrumentado para a captura de dados em tempo real; capacidade de medir, coletar e analisar os resultados de fluxos de trabalho automatizados; adoção de sistemas de medição de desempenho, como *lean six sigma* para apoiar a cultura de análise crítica e melhoria contínua; sistemas altamente capazes de capturar e disseminar o conhecimento.

## 2.4. Gestão de Riscos

O risco é um evento ou uma condição incerta que, se ocorrer, tem efeito direto num objetivo de uma operação ou projeto. Os objetivos podem incluir escopo, cronograma, custo e qualidade. Um risco pode ter uma ou mais causas, e se ocorrer, pode ter um ou mais impactos. A causa pode ser um requisito, uma premissa, uma restrição ou uma condição que crie a possibilidade de resultados negativos ou positivos. O gerenciamento do risco tem por objetivo aumentar a probabilidade e o impacto dos eventos relacionados aos riscos positivos e reduzir a probabilidade e o impacto dos eventos de riscos negativos (PMI, 2009).

Uma das primeiras definições diretamente ligadas a riscos provém das pesquisas relatadas por Markowitz em 1952, que descreveu como os investidores podem equilibrar o risco e retorno na construção de carteiras de investimento; a noção de ganho foi definida como a expectativa de retorno, enquanto o risco foi definido como a variância. Uma eficiente carteira de investimentos é aquela que o risco não pode ser mais reduzido, sem que se reduza o retorno esperado. Este modelo já foi usado extensivamente em vários campos, inclusive na gestão da cadeia de suprimentos de forma a estudar as carteiras e os riscos associados a um fornecedor. Embora possa haver diferenças entre as definições de riscos propostas pela literatura disponível, uma questão central é consenso: qualquer abordagem para gestão de riscos na cadeia de suprimentos precisa considerar a redução da vulnerabilidade da cadeia de suprimentos como um todo, e, não somente, em um determinado nível da empresa (Rao e Goldsby, 2009).

A Gestão de Risco na Cadeia de Suprimentos - SCRM pode ser definida como a identificação e gestão de riscos, por meio de uma abordagem coordenada entre membros da cadeia para reduzir a vulnerabilidade como um todo e aumentar a resiliência. A SCRM visa minimizar, monitorar e controlar a probabilidade e o impacto de eventos indesejados e garantir o desempenho, a rentabilidade e a continuidade na cadeia de suprimentos. Com a popularidade da gestão de risco na cadeia de suprimentos, tornam-se necessárias abordagens que possibilitem tratar o risco em todos os níveis da cadeia de forma apropriada. Por isso, um *framework* fundamentado em três fases foi desenvolvido, sendo estas fases: 1) Identificação de Riscos – Tem por objetivo principal a caracterização do risco na cadeia de

suprimentos, buscando entender seus gatilhos e possíveis consequências; 2) Avaliação de Riscos – Considera um processo de avaliação dos riscos por meio da adoção de critérios como a probabilidade de ocorrência de um determinado risco, o grau do risco e impacto do risco e a priorização dos riscos conforme sua classificação. Um processo de avaliação de risco pode determinar o potencial de perda com a ocorrência do risco, compreensão da probabilidade das perdas potenciais, mensuração das perdas potenciais e avaliação dos riscos de forma geral. Uma avaliação de riscos consistente, juntamente com outras ferramentas e considerações do ambiente empresarial, fornece informações valiosas para a mitigação dos riscos; 3) Instrumentos para Gestão de Riscos na Cadeia de Suprimentos – São respostas que visam atuar nas incertezas da cadeia e que formam o portfólio de ações estratégicas para mitigação dos riscos (Ceryno *et al.*, 2013). Esses autores destacam que as estratégias de mitigação de riscos devem ser criteriosamente analisadas, pois em geral a adoção de uma em detrimento a outra está cercado de perdas e ganhos. No trabalho apresentado por Olson e Wu (2011) é enfatizado um processo para a gestão de riscos na cadeia de suprimentos. Esse processo contém fases para a identificação das fontes de riscos, avaliação das consequências dos riscos, definição de respostas potenciais e mensuração do desempenho dos resultados das ações de mitigação dos riscos. Os autores seguem detalhando cada uma dessas fases:

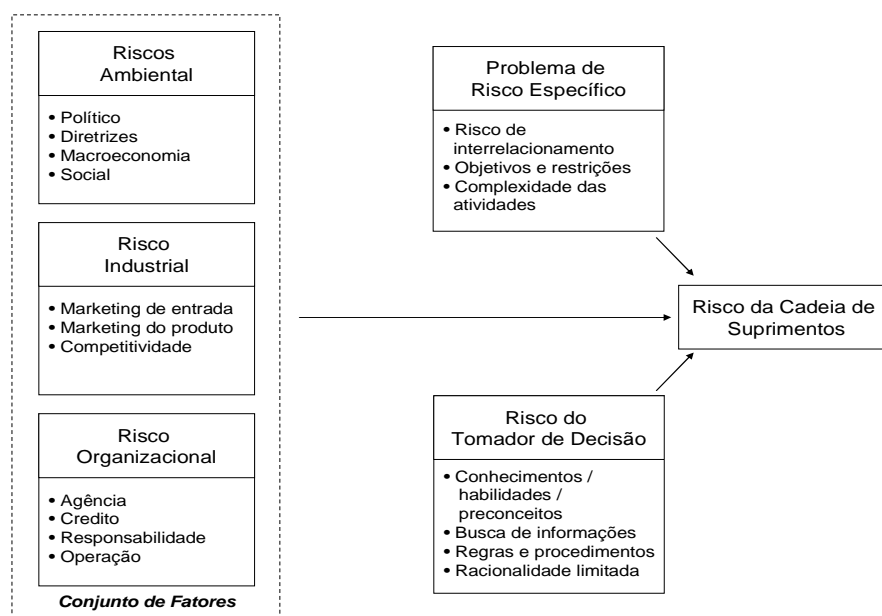
- Fontes de riscos e suas consequências - Os riscos podem ser oriundos de diversas fontes, tais como, das estratégias adotadas pela organização, terceirizações estabelecidas, adoção de novas tecnologias, segurança e experiência operacional, entre outros. O primeiro passo no processo é identificar os riscos associados a uma operação específica. Esses riscos, podem ser inerentes ao meio em questão, e podem ser específicos de um segmento da indústria. Características de configuração da cadeia de suprimentos em questão podem envolver riscos específicos. Direcionadores de riscos são aquelas categorias de riscos com maior probabilidade e impacto de ocorrência. O desempenho decorrente dos efeitos de um risco inclui aspectos financeiros e não financeiros.
- Categorias de riscos da cadeia de suprimentos - Fontes internas de incertezas na cadeia de suprimentos incluem a capacidade e as disponibilidades, os atrasos das informações e aderências aos marcos

regulatórios. As fontes externas incluem atividades dos concorrentes, o ambiente político, as flutuações dos preços de mercado, a incerteza dos custos e a qualidades dos fornecedores.

- Respostas aos riscos - A cadeia de suprimentos deve ter respostas preparadas e disponíveis para gerenciar e mitigar seus riscos. O seguro é uma forma de mitigação de riscos por definição. Outras respostas para os riscos podem incluir a terceirização de empresas especializadas, esquemas precisos de compartilhamento de informações e colaboração, imposição de uso de padrões de desempenho, desenvolvimento de estratégias conjuntas e ações de marketing.

Após examinar a literatura disponível para gestão de riscos na cadeia de suprimentos e concluir que as categorias existentes são genéricas demais, Rao e Goldsby (2009) trabalharam para a definição de uma topologia de riscos para a cadeia de suprimentos. Uma estratégia de gestão de riscos que não considere a especificidade e complexidade da cadeia de suprimentos será de qualidade aquém do esperado, sobretudo, se deixar de considerar os riscos globais de toda a cadeia de suprimentos. A tipologia apresentada na Figura 2 é baseada em uma síntese da literatura existente, levantada em diversas áreas de pesquisa, tais como: logística, gestão operacional, estratégia e negócios internacionais.

Figura 2 - Tipologia para identificação de riscos



Fonte: Adaptado de Rao e Goldsby (2009)



Os gerentes podem usar essa tipologia para identificar o impacto das incertezas de cada uma das fontes identificadas nas atividades da cadeia de suprimentos. Utilizando-se dessa ferramenta de identificação de riscos, tomadores de decisão estariam em melhor posição de avaliar as vulnerabilidades, bem como a relação custo/benefício em cada ação tomada.

Existe um consenso crescente da indústria de petróleo e órgãos reguladores do mundo inteiro sobre a necessidade de melhorar a visibilidade das operações, bem como orquestrar a execução de processos operacionais de forma a alcançar operações integradas com garantia da segurança. A complexidade e o risco das operações de exploração e produção em tempo real estão crescendo em diversos eixos, tais como: ambiente operacional, tecnologias, equipes multidisciplinares, entre empresas distribuídas, e outros. O desempenho operacional, a segurança e a garantia de segurança exigem um alto grau de coordenação das operações em tempo real. O conhecimento da situação operacional é baseado na visualização e controle de dados de sensores, imagens e informações em tempo real. Apesar de toda essa tecnologia, muitas vezes os dados não estão integrados ou não são correlacionados, permitindo o ganho de uma análise cruzada e a avaliação de tendência mais apurada. Além disso, muitas das decisões são coordenadas e tomadas através da comunicação entre as pessoas. Essas comunicações e interações - leia-se conhecimento tácito - raramente são registradas, compartilhadas e integradas com outras fontes de dados (Arango *et al.*, 2013).

Andersen e Mostue (2011) destacam que, considerando as mudanças introduzidas nas operações das empresas pela adoção da filosofia de operações integradas, a análise de riscos tradicional e as abordagens de gestão de riscos na indústria de petróleo precisam ser reavaliadas. Os métodos de análise de risco da indústria de petróleo são utilizados principalmente em projetos de *design* e nas alterações das operações, e concentram-se principalmente sobre as condições tecnológicas. Dada essa questão, é necessário considerar *inputs* adicionais que devem ser consolidados na análise de riscos das Operações Integradas. De forma complementar, deve-se estabelecer uma abordagem de avaliação adequada para as questões humanas e organizacionais, desenvolvendo abordagens baseadas na resiliência para avaliação dos riscos operacionais e definir processos de gestão no contexto do gerenciamento de riscos específicos para os desafios que emergem nas Operações Integradas.

## 2.5. Gestão de Demanda

A gestão da demanda prevê a adoção de processos que buscam equilibrar as necessidades dos clientes com a capacidade de atendimento da empresa. A natureza conceitual da cadeia de suprimentos ressalta a interdependência entre os processos de todos os níveis da cadeia. A interdependência entre os processos, e a complexidade decorrente, precisam ser consideradas no planejamento e gestão da cadeia. Uma estrutura de gestão integrada para cadeia de suprimentos consiste na adoção de elementos interdependentes, tais como: a disposição da estrutura de rede da cadeia de suprimentos, os processos existentes na cadeia de suprimentos e o gerenciamento dos componentes da cadeia de suprimentos. Para a integração da cadeia, faz-se necessário integrar os processos a jusante e a montante, fazendo com que o fluxo de informação possa ser permeado e torne-se perene em toda a cadeia. Ter um bom sistema focado nas preferências dos clientes e nas variações das demandas significa ter respostas rápidas e precisas para mudanças advindas das sazonalidades. Em muitas organizações, uma abordagem de gestão por processos pode ser considerada para otimização do fluxo da cadeia (Lambert e Cooper, 2000). Os principais processos que esses autores destacam são:

- Gestão de demanda - a irregularidade nos pedidos dos clientes é sem dúvida, uma das grandes fontes de variabilidade da demanda. A gestão de demanda é a chave para direcionar ações para essa variabilidade. Um bom sistema de gestão de demanda procura prever as necessidades dos clientes e quando as necessidades poderão ocorrer com base no estudo de tendência dos dados históricos. Um ponto chave para a gestão de demanda é coordenar as ações previstas com a gestão de marketing e produção.
- Gestão do relacionamento com clientes - para integração da cadeia, o primeiro passo é identificar potenciais clientes ou grupos de clientes e as metas que sejam críticas para o sucesso do negócio. Requisitos dos produtos e acordos de nível de serviços são definidos com esses clientes. Equipes dedicadas ao atendimento desses clientes trabalham de forma alinhada para identificação das demandas e suas variabilidades. As variabilidades das demandas e do nível de atendimento ao cliente são periodicamente analisadas para melhoria contínua do processo.

- Gestão do atendimento ao cliente - provê um canal centralizado para o cliente contatar a empresa. Por meio desse canal centralizado são dirimidos aspectos de qualidade dos produtos e a gestão do nível de serviço. Além disso, por meio desse canal, o cliente pode obter informações sobre status de pedidos, disponibilidade de atendimento, entre outros.

Sobre a sazonalidade de demandas na cadeia produtiva, em particular aquelas relacionadas a pequenos lotes, Pizzolato *et al.* (1999) destacam a dificuldade de tratar tais tipos de demandas para que as mesmas não se tornem antieconômicas, e, ainda assim, seja possível buscar um equilíbrio para satisfazer as expectativas dos clientes. Segundo Kaipia e Hartiala (2006), o compartilhamento das informações de demandas é especialmente benéfico em indústrias onde a demanda pode ser dinâmica com alterações frequentes do planejamento por parte dos clientes. Conforme estudo realizado pelos autores, são cinco as propostas identificadas que contribuem para melhoria do desempenho da cadeia de suprimentos por meio do uso de informação compartilhada sobre as demandas:

- Compartilhar somente as informações que podem melhorar o desempenho da cadeia de suprimentos - somente as informações que permitam tomar melhores decisões de planejamento e operação devem ser alvo de compartilhamento. Compartilhar todas as informações de toda a cadeia seria complexo, caro e pode não ser útil.
- Simplificar, sincronizar e estabelecer processos de planejamento de demanda - melhorar o sincronismo dos planos operacionais, através da simplificação dos processos de gestão de demandas, com horizontes de tempo e hierarquias de planejamentos adequados, levando à redução de alterações em cima da hora.
- Usar uma combinação de diferentes fontes de dados de demanda - a informação sobre as demandas vai além da simples consolidação do volume de operação. Consiste em elaborar previsões, planejar transportes, mix de produtos entre outros.
- Reforçar a relação de colaboração com os clientes - a colaboração com os clientes pode ser implementada em diferentes níveis. A relação de

colaboração pode ocorrer de três formas sendo: relação transacional, relação de compartilhamento das informações e relação de planejamento e desenvolvimento conjunto de planos de negócios. A relação transacional é a maneira tradicional de operar, trocando informações de pedidos e faturas. Em um relacionamento de compartilhamento de informações algumas informações adicionais, tais como níveis de estoque ou status dos pedidos são compartilhados. Na relação de planejamento e desenvolvimento conjunto de planos de negócios as informações compartilhadas são usadas de forma interativa. Outro fator relevante é que a colaboração pode facilitar o acesso aos planos dos clientes, favorecendo a geração de previsões e possibilitando melhor compreensão do comportamento da indústria.

- Entender as reais necessidades dos fornecedores quanto às informações de demanda - é necessário entender o nível de informação e os horizontes de tempo que essas informações devem ser consolidadas e disponibilizadas para os fornecedores que atuam na cadeia. Essa questão é ressaltada, pois o nível de detalhe da informação pode ser diferente a jusante e a montante da cadeia.

A distribuição impacta diretamente na competitividade das empresas, com associação direta nos custos da cadeia de suprimentos e a experiência proporcionada aos clientes. O uso de *softwares* sofisticados, de uma massa de dados de qualidade, tecnologia da informação e de programação matemática, requer altos investimentos financeiros e profissionais altamente especializados. No entanto, abordagens simples de gestão podem ser utilizadas de forma rápida e menos onerosa para a melhoria da eficiência global na cadeia de suprimentos (Lau, 2012). Para melhorar a eficiência na cadeia, enquanto atende as mais diversas necessidades dos clientes, o autor em questão propõe a adoção de práticas de gestão e a correlação com estratégias de gerenciamento das demandas e a oferta de suprimentos. Para tanto, uma abordagem de gestão da cadeia de suprimentos diferenciada ao invés de uma simples estratégia de *supply chain* acompanhada de uma abordagem por processos, se apresenta mais eficiente. Por meio do conjunto de ações propostas, pode-se obter o melhor uso dos recursos, reduzir desperdícios, obter custos mais baixos de distribuição, além de aumentar a lucratividade enquanto fornece respostas para o atendimento das necessidades dos

clientes dentro dos níveis requeridos. As ações propostas em Lau (2012) estão alinhadas com as estratégias de marketing e são citadas a seguir:

- Gerenciamento da gestão de demandas dos clientes por meio de uma estrutura de preços - as opções de serviços de entregas podem ser definidas considerando o valor das ordens de serviços e as necessidades dos clientes. Nesse modelo a utilização de recursos, o agendamento de serviços e as rotas são otimizadas conforme o tipo de serviço ofertado.
- Estruturação de centros de captação - melhorar a previsão de atendimento da demanda, por meio de dados históricos; usar a TI para aumentar o poder de precisão, correlacionado as demandas com as ofertas - estoque, frota e outros; usar pontos de captação para apoiar o atendimento da demanda.
- Consolidação das demandas dos clientes - maior aproximação e colaboração com os clientes para consolidação de demandas e melhoria da capacidade de entrega; otimizar o uso da frota por meio de informações prévias e precisas das demandas.

Estruturas de TI eficazes e ferramentas de planejamento são essenciais para o planejamento de demandas e da cadeia de suprimentos. O planejamento de demandas e da cadeia de suprimentos é muito complexo. Muitas são as soluções de apoio à tomada de decisão de planejamento, mas a maioria foca numa abordagem individual e direcionada a um problema isolado. Devido a sua complexidade, o planejamento de demandas e da cadeia de suprimentos precisa estar direcionado para uma abordagem de planejamento integrado da cadeia. Essa abordagem preconiza ações holísticas e a integração de todos os aspectos relevante para os níveis da cadeia (Hubner *et al.*, 2013). Esses autores apresentaram, em seu trabalho, uma proposta de *framework* com um conjunto de requerimentos para garantir uma perspectiva de planejamento integrado de toda a cadeia. As atividades de planejamento destacadas no *framework* proposto são classificadas como de curto, médio e longo prazo, de acordo com o horizonte de planejamento da previsão de demandas. Planejamentos de longo prazo normalmente estão relacionados à implantação de ações estratégicas. Planejamentos de médio prazo estão direcionados para coordenação das atividades operacionais num período que varia entre 6-12 meses. Já os planejamentos de curto prazo, especificam e controlam as atividades imediatas, ou seja, aquelas que

ocorrerão nos próximos dias ou semanas. Os autores detalham, ainda, exemplos de ações em cada um dos horizontes de planejamento:

- Planejamento de Longo prazo - consiste como mencionado, na definição de ações estratégicas relacionadas à precisão da demanda que podem envolver a redefinição de layout da rede, definição de estratégias de *procurement*, definição de localização de facilidades, design de armazéns e outros.
- Planejamento de médio prazo - utiliza como insumo essencial as definições do planejamento de longo prazo para coordenar todas as ações necessárias para implantação das estratégias definidas. Como exemplo de ações conduzidas, citam-se a aquisição ou locação de armazéns para atender as sazonalidades mapeadas, planejamento de modelos de turnos, planos de alocação de armazéns, otimização do fluxo de comunicação e de processos de coleta e manuseio do estoque entre outros.
- Planejamento de curto prazo - desenvolve planos de ações na base de semanas e dias, para atender aos requisitos do trabalho planejado. Esses planos podem incluir planejamento de rotas, controle dos níveis de estoque, programação de alocação de pessoal, programação de veículos para atendimento das demandas, replanejamento de ordens programadas e monitoramento e otimização da taxa de uso de recursos.

Com base no conceito de gestão de operações integradas, as decisões são tomadas em diferentes níveis, classificados de acordo com o horizonte de tempo envolvido na decisão do processo, podendo estes ser de nível curto, médio e longo (Teixeira *et al.*, 2013). Ainda segundo esses autores, as decisões de nível curto, normalmente são tomadas durante a operação e são suportadas pelos especialistas que estão acompanhando a operação. Essas decisões estão normalmente relacionadas com monitoramento da produção e controle de atividades, ou ainda, com o planejamento integrado. O principal objetivo das decisões tomadas nesse nível dizem respeito à manutenção da estabilidade do processo e à segurança operacional, bem como a continuidade da operação. As decisões de nível médio estão relacionadas à otimização do processo de produção e são tomadas pelos especialistas no escritório. Decisões desse nível estão relacionadas à eficiência operacional, redução de custos operacionais e redução de perdas na produção. As

decisões de nível longo estão relacionadas ao aumento do fator produtivo nas operações e otimização do uso dos recursos. Para esse tipo de decisão, os especialistas consideram muitas informações que podem subsidiar a direção a ser tomada, como bases históricas sobre o desempenho dos processos que permitem identificar oportunidades melhorias.

Um aspecto relevante a destacar quanto à gestão de operações integradas, é sua semelhança com um sistema de manufatura celular. O sistema de manufatura celular pode ser exemplificado por analogia com um sistema de produção que utiliza a filosofia de grupos tecnológicos, onde elementos similares a um mesmo trabalho são identificados e agrupados em um ambiente comum, para alavancar vantagens de suas similaridades na estruturação das demandas e operação da produção. Esse tipo de sistema é complexo de ser implantado, requerendo alto nível de planejamento e controle pós-implantação para obter a eficiência e eficácia esperada (Davies *et al.*, 2013).

Caracteristicamente, os centros de operações integradas se assemelham a uma célula de manufatura posicional. Nesse tipo de célula um grupo de especialistas trabalha de forma conjunta e colaborativa, para a produção de um produto ou serviço. Esse tipo de célula normalmente está dividido em dois grupos, sendo um de produção e outro de desenvolvimento. O grupo de produção está voltado para o trabalho operacional, enquanto o grupo de desenvolvimento, ou planejamento, busca a cooperação entre os gerentes, operários e especialistas. No grupo de produção o trabalho é realizado de forma colaborativa, as atividades e as tomadas de decisão sobre as demandas são constantemente discutidas entre os participantes do grupo, os objetivos do trabalho são constantemente reavaliados e, se aplicável, redefinidos. As técnicas de trabalho são aprimoradas, contribuindo para a gestão do conhecimento do grupo de produção. No grupo de desenvolvimento, o objetivo principal é facilitar e apoiar os grupos de produção, fornecendo recursos e permitindo que as experiências do grupo de produção sejam constantemente melhoradas. As células de manufatura posicionais, assim como qualquer outra em sistema de manufatura celular não são fáceis de serem implantadas, pois requerem especialistas multidisciplinares, que em geral, são obtidos com estratégias de treinamento e exposição operacional de longo prazo (Contador, 1995).

## 2.6. Gestão da Inovação

A inovação é freqüentemente uma fonte de vantagem competitiva, uma vez que as empresas, ao incorporarem aspectos de inovação em seus processos, criam mais valor para os clientes que estão cada vez mais criteriosos, exigindo produtos de alta qualidade a preços diferenciados dentro de um horizonte de tempo cada vez mais curto, assim definem Faems *et al.* (2005) e Lavastre e Spalanzi (2013).

Habilidades inovadoras, são as competências necessárias para criar, modificar ou melhorar os processos organizacionais, e consideram, os conhecimentos para conduzir a organização numa mudança tecnológica, no desenvolvimento de experiências e na evolução do arranjo organizacional, conforme definem Nagano *et al.* (2014). Os autores em questão, destacam que para promover a inovação, é necessária uma abordagem sistêmica nas empresas, considerando o alinhamento de fatores humanos, tecnológicos e organizacionais. O desafio e a complexidade de gerenciar a inovação, estão relacionados com as características inerentes aos novos processos, pois envolvem uma grande quantidade de incertezas e requerem o envolvimento de múltiplas especialidades da organização, exigindo caso necessário, agilidade para o restabelecimento e manutenção da estabilidade operacional. Os processos organizacionais assumem uma relevante função, pois são diretrizes que orientam o fluxo de trabalho diante da inovação operacional.

Conforme definido por Lavastre e Spalanzi (2013), a inovação na cadeia de suprimentos está diretamente relacionada a um conjunto de métodos e ferramentas, previamente inexistentes na empresa, em suas unidades ou filiais, que são geradas, desenvolvidas e implementadas para propiciar o enfrentamento de desafios como qualidade, custos competitivos e prazos de entrega. A inovação pode estar relacionada ao redesenho da rede de logística, a estratégias de terceirização, adoção tecnológica e outros, buscando alavancar relações de colaboração em todos os níveis da cadeia de suprimentos. Segundo o trabalho publicado por estes mesmos autores, a inovação na cadeia de suprimentos deve caracterizar-se em três diferentes níveis da organização: nível de processos gerenciais, nível de tecnologia da informação e nível de processos operacionais. No nível de processos gerenciais está a gestão coordenada dos fluxos da cadeia –



fornecedores e clientes, a gestão de riscos, as diretrizes para o relacionamento com clientes e fornecedores, a concepção de estratégias de negócios, além de outros. No nível de tecnologia da informação estão concentradas as ações para redução da distância geográfica, o gerenciamento simultâneo das operações em diversos locais, a integração de sistemas de informação, entre outros. No nível de processo operacionais, além da execução das estratégias definidas no nível gerencial, cita-se o desafio de conduzir a operação com novos métodos e novos arranjos organizacionais. Lavastre e Spalanzi (2013), destacam que existem muitas maneiras de definir o grau de ruptura numa empresa com base na adoção de inovações. Inovações radicais são aquelas que introduzem uma mudança que requer um alto grau de novos conhecimentos, o que torna o conhecimento existente obsoleto. Já as inovações incrementais são aquelas que apresentam as menores mudanças e adaptações na realidade da empresa. Para que as empresas possam garantir a competitividade ao longo prazo, é recomendada a adoção de um portfólio de ações que considerem uma combinação de inovações radicais e incrementais.

Nagano *et al.* (2014) destacam, que as abordagens de gestão mais recentes, consideram que a inovação não deve ser conduzida como um processo integrado na organização. O caráter de integração mencionado, corrobora com a necessidade de articular diversas atividades e funções de forma estruturada. Da mesma forma, o contexto organizacional precisa ser considerado no tocante a implantação de novos processos integrados, pois o contexto organizacional precisa ser propício para o desenvolvimento dos esforços de inovação. Os processos são conduzidos por pessoas, sendo importante considerar a relação destas pessoas dentro do ambiente organizacional, e a influência dos fatores culturais existentes e as forças políticas da organização. Além do citado, as pessoas envolvidas no processo de inovação, devem possuir habilidades criativas propiciando a diversificação de alternativas na condução do processo de mudanças. Os líderes da organização desempenham um papel central na construção de ambientes inovadores, pois devem propiciar a articulação das variáveis organizacionais e comportamentais, de forma a gerar um ambiente de colaboração.

Conforme destacado por Al-Hamad e Vettical (2009), a inovação dos processos de negócio na Indústria de Petróleo vem crescendo de forma

significativa, impulsionada por dentre outros fatores, pelo reconhecimento da oportunidade de inovação por meio da adoção dos ambientes operacionais integrados, que dentre outras finalidades, contribuem para melhoria da tomada de decisão e resolução eficiente dos problemas operacionais. No tocante a inovação, pela adoção de ambientes operacionais integrados, os autores em questão destacam que a inovação é viabilizada pela prospecção, pelo desenvolvimento e pela implantação de novas formas de trabalho e pela adoção de novas tecnologias. Por esta definição, a inovação não deve ser confundida com a melhoria operacional ou com a excelência operacional, pois estas dizem respeito de forma geral, a aplicação de práticas que possam garantir que os processos existentes na organização sejam executados sem erros, com máxima eficiência e com a qualidade esperada.

## **2.7. Gestão do Desempenho**

O sistema de medição de desempenho incorpora um conjunto de medidas usadas para quantificar a eficiência e a eficácia das ações de uma organização (Neely *et al.*, 1995; Neely *et al.*, 1996; Neely *et al.*, 2005).

O nível gerencial da organização das empresas se utiliza da medição do desempenho para alcançar metas pré-definidas desdobradas dos objetivos estratégicos da organização. Cabe destacar que a medição do desempenho é baseada na estratégia da empresa, o que auxilia na implementação e monitoramento das iniciativas estratégicas, criando foco, disparando ações corretivas e servindo de base para a avaliação de desempenho, podendo, inclusive, ajudar a desafiar e aperfeiçoar as escolhas estratégicas (Lohman *et al.*, 2004). Estes mesmo autores propõem um modelo baseado em Kanban com indicadores financeiros, não financeiros e a combinação entre eles, para informar à alta gerência o panorama das operações e o alinhamento das mesmas com a estratégia da organização. Qualquer que seja a abordagem utilizada para adoção de um sistema de medição do desempenho, essa deverá considerar ações para a análise crítica e melhoria contínua, buscando o alinhamento entre o sistema de medição implantado e a estratégia organizacional.

Valmohammadi e Servati (2011) apresentam uma abordagem que combina métodos estatísticos e o *Balanced Scorecard* - BSC para apoiar organizações no desenho e implantação de um sistema de medição de desempenho.

O BSC fornece um *framework* abrangente que traduz os objetivos estratégicos de uma empresa em um conjunto coerente de indicadores de desempenho. A grande vantagem do BSC em relação a outras propostas está na sua capacidade de definir medidas de desempenho nas diversas dimensões de negócio – financeiro, não financeiro, interno e externo. Medidas alinhadas com a estratégia da empresa ajudam a apurar se a empresa move-se na direção definida em seu plano estratégico e apóiam de forma mais apropriada e tomada de decisão (Amaratunga *et al.*, 2002).

O BSC é uma excelente ferramenta de comunicação e controle de implantação da estratégia. Essa ferramenta pode ser implementada nos mais diversos tipos de organizações, contanto que sejam respeitadas as características de cada organização. Dessa forma, torna-se difícil apresentar um modelo padrão para implantação do BSC nas organizações. Cada organização precisa encontrar métodos para implantação que melhor se ajustem ao seu modelo operacional, cultura e especificidades. A eficácia na implantação do BSC vai estar atrelada à forma e à qualidade dos dados coletados, à compreensão entre as medidas apuradas e os objetivos pretendidos, à missão e os valores da organização (Valmohammadi e Servati, 2011). Para a definição dos indicadores de desempenho que compuseram o BSC aplicado em uma organização estudada, Valmohammadi e Servati (2011) procuraram entender o ambiente organizacional da empresa, tendo compreensão clara da missão e visão definidas. Em seguida, aplicaram questionários estruturados para levantar dados relativos aos objetivos estratégicos e medidas de desempenho relacionadas, segundo a visão dos gestores. Baseado nos dados coletados, uma análise estatística foi feita para apoiar a seleção dos objetivos estratégicos e indicadores de desempenho. Então, o *Balanced Scorecard* foi preparado com os valores desejados e as metas para os indicadores identificados. Na sequência, foram definidos os projetos e iniciativas estratégicas que deveriam ser alvo das medidas definidas. Os resultados apurados foram comparados com o de empresas líderes do setor.

A implementação de sistemas de medição de desempenho contribui para o aprendizado organizacional em virtude da capacidade de adquirir, armazenar,

processar, interpretar e distribuir dados e conhecimento sobre o desempenho da organização (Garengo *et al.*, 2007). Esses mesmos autores ressaltam que sistemas de informação são fundamentais para sua implementação e utilização. Para Lambert *et al.* (1998), um desempenho de excelência da logística é um fator preponderante para a estratégia de marketing das organizações.

Ferreira *et al.* (2012) abordam a existência de lacunas nas práticas para a medição e gestão do desempenho em empresas com abordagem colaborativa. Um sistema de gestão de desempenho permite aos tomadores de decisão gerenciar de forma proativa e estratégica uma organização. Um sistema de gestão de desempenho pode possuir critérios de desempenho estáticos e dinâmicos (em tempo real). Na medição estática, apenas o desempenho das operações normais são medidas, enquanto que na medição dinâmica o desempenho de ações para a solução de problemas e mudanças que impactam o cronograma é avaliado. Ainda segundo o autor, para medir o desempenho real num ambiente colaborativo e confrontar com as metas desejadas, é necessário identificar indicadores de desempenho essenciais.

Um *framework* para a gestão de desempenho normalmente descreve as inter-relações dos diversos indicadores estabelecidos e partes interessadas no ambiente colaborativo. Para qualquer tipo de *framework* a ser estabelecido, deve-se identificar e refletir a estratégia e a visão da organização, seguido pela execução e monitoramento do sistema de gestão e análise crítica dos resultados obtidos, a fim de avaliar a excelência operacional alcançada (Ferreira *et al.*, 2012).

Existem aspectos que carecem de atenção quando se inicia o delineamento de um sistema de medição em uma organização. Na literatura, há uma discussão dos fatores conjunturais que influenciam a seleção de métodos e métricas adequados para medição da cadeia de suprimentos. A concentração de métodos e métricas usados não consideram as especificidades das organizações, tampouco, a configuração da cadeia de suprimentos, o que dificulta a comparação entre métricas e sistemas de medição usados em diferentes cadeias. Para entender como um sistema de medição de desempenho foi desenvolvido e como ele está sendo utilizado é necessário conhecer a influência de fatores sobre esse sistema, tais como: o modelo da cadeia de suprimentos, o comportamento da indústria em questão, a integração entre os participantes das diferentes cadeias, estratégias e objetivos adotados, complexidade dos processos, tipos de demandas,

características dos *stakeholders*, níveis de regulamentação, escopo, abrangência geográfica, tecnologias envolvidas e aspectos culturais. Além disso, outros fatores também possuem influência direta, como a infraestrutura, conhecimento operacional, governança corporativa e nível de inovação dos processos. Vale ressaltar a diferença do nível de maturidade entre os participantes da cadeia, o que remete atenção de como os processos desenhados são tratados e medidos na cadeia. Concluindo, a criação e o uso de um sistema de medição para a cadeia de suprimentos é influenciado na organização em questão, pela sua estrutura, cultura, processos e tamanho (Cuthbertson e Piotrowics, 2011).

## **2.8. Gestão da Mudança**

A Gestão da Mudança é um processo organizacional que permite levar os indivíduos, equipes ou organizações de um estado atual para um estado futuro desejado. Para garantir o sucesso de uma mudança, não é suficiente apenas implementar uma ação ou um conjunto delas para gerir eficientemente um processo através das mudanças. Gerenciar pessoas através das mudanças é a chave para se alcançar os resultados esperados (Al-Jasmi *et al.*, 2013).

Pessoas, processos e tecnologias são funções-chaves para um contexto de Operações Integradas. A integração entre essas funções-chaves promove a sinergia e interdependência, e resulta em melhores tomadas de decisão e na otimização de toda a operação. Um conceito importante a ser entendido é que os processos e tecnologias são operados por pessoas, o que significa que, para ter sucesso com as novas tecnologias e processos implantados, o foco deve ser necessariamente sobre as pessoas que utilizam essas ferramentas – processos e tecnologias. Dessa forma, conclui-se que o foco nas pessoas vai além das outras funções-chaves (Siqueira *et al.*, 2012).

Um dos processos executados no contexto de operações integradas é o planejamento integrado de recursos. Por isso, Ramstad *et al.* (2010) destacam quatro capacidades organizacionais essenciais a serem consideradas na adoção e implantação do planejamento integrado numa organização. Estas capacidades-chaves devem ser constantemente trabalhadas e aperfeiçoadas na organização. Essas são as capacidades citadas:

- **Aprendizado Organizacional** - Está relacionado à capacidade da organização de mudar suas práticas atuais, com base nos conceitos do planejamento integrado. Essa questão está relacionada à capacidade da organização de aprender;
- **Capacidade de Comunicação** - A organização e os membros da organização precisam aprender a lidar com uma grande quantidade de informações e competências e com o aumento significativo de potenciais colaboradores em todos os domínios da organização. Com um planejamento holístico e informações em tempo real de todos os domínios da organização, questões com consequências imediatas e futuras de mudanças nos planos podem ser endereçadas e alternativas podem ser estimadas. As capacidades de comunicação das equipes de trabalho são, portanto, fundamentais para o resultado do planejamento integrado exigindo novas práticas colaborativas.
- **Agilidade e Resiliência** - No contexto do planejamento integrado a capacidade ágil está relacionada à habilidade de uma organização tirar vantagem de um desvio e transformá-lo em algo positivo em relação aos objetivos gerais do negócio, e não apenas se recuperar dos desvios. Na produção, por exemplo, existe a procura de oportunidades e atividades alternativas quando da existência de mudanças no planejamento, que pode viabilizar o aumento da produção ou a melhoria da eficiência do projeto através da identificação de tarefas que podem ser executadas mais cedo ou mais tarde.
- **Atenção** - Às vezes, acontecimentos inesperados podem ocorrer apesar dos esforços de antecipação e a atenção quanto às práticas de mitigação, a fim de evitar a evolução de eventos negativos. No contexto de planejamento integrado, essa atenção é também direcionada para as oportunidades inerentes às mudanças e a possibilidade de tomar novas direções quando os desvios ocorrem. Cinco processos são essenciais na gestão de causas inesperadas: a preocupação com o fracasso mais do que com o sucesso, a relutância em simplificar interpretações, a sensibilidade quanto às operações, o compromisso com a resiliência e a consideração da opinião especializada.

Braziotis e Tannock (2011) abordam uma taxonomia com fatores colaborativos que podem ser considerados para empresas que operam num ambiente colaborativo. A taxonomia em questão pode ser usada por empresas que estão em fase de transição para um modelo colaborativo, ou mesmo, para empresas que se encontram em operação contínua. Como parte dos resultados publicados pelos autores, as descrições dos fatores colaborativos e suas inter-relações dentro de um ambiente de colaboração são apresentadas. A descrição dos fatores colaborativos e suas inter-relações indicam áreas-chaves que os gerentes devem considerar como foco para a melhoria da colaboração na organização. As descrições dos fatores, bem como suas inter-relações, podem ainda prover um *roadmap* no desenvolvimento e operação para este tipo empresa. Os resultados são de interesse prático dos gestores engajados em empresas colaborativas e podem ajudar no entendimento da natureza da mudança de paradigma para um ambiente desse tipo.

A fundamentação teórica abordada neste capítulo buscou apresentar os principais conceitos e fundamentos que alicerçam a definição de um modelo de gestão para implantação de um centro de provimento logístico integrado. O conteúdo levantado está diretamente relacionado a trabalhos relevantes que possibilitaram captar o estado da arte dos assuntos relacionados ao tema do trabalho (Rowley e Slack, 2004).

Além disso, este capítulo possibilitou o desenvolvimento do olhar crítico da realidade sob a forma dos trabalhos publicados. A partir da análise crítica, foi possível chegar aos diversos assuntos que constituem os elementos básicos que precisam ser considerados (Torraco, 2005).

### 3 Método de Pesquisa

Dentre os métodos apresentados na literatura, a pesquisa-ação foi escolhida como aquela com o maior alinhamento com a estratégia de condução e desenvolvimento desse trabalho. A pesquisa-ação, como método qualitativo, vem apresentando um considerável crescimento na sua adoção. Na pesquisa qualitativa, busca-se por meio da observação, interpretação e descrição, compreender a realidade. A pesquisa-ação é considerada uma abordagem de pesquisa social, na qual o pesquisador ou especialista colabora com o cliente para o entendimento e solução de um problema. Na pesquisa-ação, o termo pesquisa está relacionado à produção do conhecimento e o termo ação, à modificação intencional da realidade de uma organização estudada (Mello *et al.*, 2012).

A pesquisa-ação é uma estratégia de pesquisa da Engenharia de Produção que visa produzir conhecimento e resolver um problema prático. A relação entre essas duas preocupações é variável, porém um equilíbrio entre as duas é desejado (Thiollent, 2002). O autor em questão segue definindo esses dois objetivos como:

a) Objetivo técnico: contribuir para o melhor equacionamento possível do problema considerado central na pesquisa, com levantamento de soluções e proposta de ações correspondentes às soluções para auxiliar o agente na sua atividade transformadora da situação;

b) Objetivo científico: conseguir informações que seriam de difícil obtenção por meio de outros procedimentos, de forma a aumentar a base de conhecimento de determinadas situações.

Coghlan e Brannick (2006) consideram que a pesquisa-ação é apropriada quando a questão da pesquisa se relaciona com a descrição e o desdobramento de uma série de ações ao longo do tempo em uma organização.

Conforme sugerem Coughlan e Coghlan (2002), as fases dos ciclos de pesquisa-ação utilizadas na concepção deste trabalho serão conceituadas a seguir, e sequencialmente, serão apresentadas as ações e ferramentas utilizadas para realização do trabalho.



### 3.1. Planejar a Pesquisa-ação

A partir do problema definido pela a organização estudada, o líder da pesquisa, autor desta dissertação, participando das propostas para a solução do problema por meio do emprego de um método de pesquisa (neste caso, a pesquisa-ação) inicia o trabalho. Nesta fase, é essencial reunir os processos, procedimentos e demais arcabouços teóricos relevantes ao trabalho. No caso da pesquisa-ação iniciada a partir de um problema definido pela organização, a definição da unidade da organização a ser analisada foi definida. Nesse momento, as técnicas a serem utilizadas pelo especialista para coleta de dados são escolhidas, podendo ser: observação dos processos, aplicação de questionários, análise de procedimentos e processos existentes entre outros. O fechamento desta etapa acontece com a definição da equipe envolvida e a definição do escopo, prazo e demais requisitos para condução da pesquisa. Todo o processo acima explicitado considera a participação dos envolvidos da organização juntamente com o líder responsável por conduzir a pesquisa-ação (Mello *et al.*, 2012).

A compreensão do fluxo de trabalho logístico na empresa analisada foi essencial para o desdobramento do trabalho, pois permitiu de forma preliminar a identificação das principais atividades dos processos existentes, as entradas relevantes para os processos e as saídas resultantes da execução dos mesmos. No tocante à empresa analisada, os processos estão associados às áreas de transporte marítimo, transporte terrestre, transporte aéreo e armazenagem e consolidação de cargas.

Para estabelecer um primeiro entendimento da situação atual e das principais fontes de variações nos processos logísticos, reuniões de alinhamento com o nível tático da área de logística da empresa foram realizadas. Para o nível tático mencionado, foram incluídos na agenda de reuniões os gerentes das áreas de transporte terrestre, transporte marítimo, transporte aéreo e armazenagem e consolidação de cargas. Mesmo se tratando de reuniões iniciais de direcionamento e priorização, foram utilizados os elementos orientadores constantes no questionário contido no Apêndice I desta dissertação. As fontes de variação nos processos logísticos mencionados referem-se aos problemas percebidos e considerados prioritários a serem delineados.

Ao final desta etapa, após o delineamento do planejamento inicial, o *Project charter* do projeto foi emitido e assinado pelo patrocinador. O *Project charter* é um documento que formalmente autoriza um projeto e contém a documentação dos requisitos essenciais que satisfazem as expectativas da organização (PMI, 2009).

### **3.2. Coletar Dados**

Os dados são coletados de diferentes formas, dependendo do contexto, por grupos de observação ou por quem lidera a pesquisa-ação. Os dados podem ser coletados através de observação, discussões e entrevistas; a obtenção dos dados acontece no envolvimento ativo no dia a dia dos processos organizacionais relacionados com o projeto de pesquisa-ação (Coughlan e Coughlan, 2002).

A partir da identificação de um problema, a equipe começa a coletar informações em um esforço de compreender a natureza do problema, identificado pela organização. Num primeiro momento, não se pode afirmar com clareza de detalhes as causas de um problema e todas as consequências decorrentes. A organização sabe que algo não está certo, mas um levantamento de informações precisa ser feito para definir a natureza de mudanças que precisam ser implementadas. A primeira tarefa de uma equipe envolvida na mudança de processos organizacionais é se cercar de informações que lhe permita ter uma boa definição do problema. Os processos organizacionais precisam ser compreendidos para que se possa identificar gargalos e propor melhorias. Em essência, cada processo tem alguém que é responsável por assegurar que o processo é realizado, chamado de gestor do processo. O gestor do processo pode ser um líder de equipe, um supervisor ou um gerente. O gestor do processo é responsável por assegurar que o processo tenha os recursos necessários, que os funcionários conheçam o processo e as atividades, e que estes funcionários executem suas atividades conforme esperado; já os funcionários devem fornecer *feedback* quando eles tiverem sucesso ou quando não conseguirem realizar corretamente suas atividades do processo no qual atuam. Para entender a dinâmica de funcionamento de um processo organizacional é necessário realizar uma série de perguntas para todos os

envolvidos no processo, a fim de explorar as possibilidades que estejam causando variações e consequentes problemas (Harmon, 2007).

Para auxiliar a coleta de dados e a compreensão dos processos existentes, diagramas do tipo SIPOC - *suppliers, inputs, process, outputs and customers diagram* foram utilizados, aplicados em reuniões com os funcionários das áreas. O SIPOC é uma ferramenta simples que auxilia na identificação dos elementos básicos de um processo. Em diversos projetos as equipes constroem um diagrama do tipo SIPOC na fase iniciação do projeto para capturar uma visão de alto nível dos processos analisados; além disso, esse tipo de diagrama ajuda na comunicação com o patrocinador da organização e demais partes interessadas. O SIPOC é uma ferramenta para traduzir os requisitos de negócio em produtos e para a identificação de variáveis de saída dos processos-chave analisados (Schonmann *et al.*, 2014; George *et al.*, 2004). Na Figura 3, um modelo genérico de diagrama do tipo SIPOC pode ser observado.

Figura 3 - SIPOC - *suppliers, inputs, process, outputs and customer diagram*

Nome do Processo:						
Área ou Gerência responsável:						
Fornecedores	Insumos	Requisitos de Entrada	Processo	Requisitos de Saída	Produtos	Clientes

Fonte: Modelo padrão utilizado pelo autor

Com base nos diagramas do tipo SIPOC, mapas de processos foram desenhados a fim de ilustrar graficamente a sequência de atividades dos processos logísticos, a relação entre as atividades e as responsabilidades ao longo dos processos. Por meio dos mapas de processos, foi possível detectar atividades críticas para o processo e identificar atividades que poderiam estar causando *lead time* para a operação. Além disso, por meio dos mapas de processos foi possível levantar os indicadores de desempenho associados.

Para validar os gargalos existentes nos processos e levantar as oportunidades de melhorias, novas entrevistas foram conduzidas no nível

operacional com os planejadores e profissionais das áreas de transporte terrestre, transporte marítimo, transporte aéreo e armazenagem e consolidação de cargas, e no nível tático, com gerentes e coordenadores destas mesmas áreas, a fim de captar a voz dos especialistas que atuavam nos processos e percepção dos gestores responsáveis pela operação. As perguntas utilizadas para direcionar as entrevistas estão descritas no Apêndice I, conforme proposto por Harmon (2007).

### 3.3.

#### **Análise dos dados coletados e planejamento das ações**

Um aspecto a destacar na pesquisa-ação é que ela é colaborativa; ou seja, tanto o líder da pesquisa quanto os representantes do cliente trabalham de forma colaborativa no entendimento do problema e na proposição de soluções. Esta abordagem é baseada na suposição de que os representantes dos clientes conhecem melhor a empresa, sabem o que irá funcionar e, principalmente, serão aqueles que irão acompanhar a implementação das ações, portanto, o envolvimento dos representantes do cliente é crucial (Coughlan e Coughlan, 2002).

A pesquisa-ação tem por objetivo a resolução um problema prático; logo, o final da etapa de análise de dados se dá pela elaboração da documentação contendo um plano de ação. Este plano deve incluir todas as recomendações para a solução do problema, escopo, prazo estimado, bem como outras informações. As recomendações devem ser elaboradas e registradas de maneira conjunta pelo líder da pesquisa-ação e pelos participantes da organização (Mello *et al.*, 2012).

Diversas recomendações para melhorias nos processos foram levantadas na fase de coleta de dados, e estas precisavam ser consolidadas de forma que pudessem ser comparadas entre si, sendo possível avaliar o esforço e o benefício de implementação dessas recomendações nos processos. Por meio da avaliação de esforço e dos benefícios associados, seria possível chegar a uma priorização das recomendações vitais a serem tratadas.

Uma matriz de esforço e benefícios foi elaborada, de forma que fosse possível delimitar o foco de atuação nas recomendações prioritárias. Esse tipo de matriz auxilia a definir quais são as recomendações que podem trazer ganhos rápidos para organização, quais são as mais fáceis de serem implementadas, versus o benefício auferido, e quais são mais difíceis de serem implementadas,

versus o esforço auferido, sendo uma ferramenta comumente utilizada na priorização de escopo (George *et al.*, 2004).

Para a utilização da matriz de esforço x benefícios, foi definido um conjunto de quatro critérios para a avaliação de esforço e para a avaliação dos benefícios das recomendações. A avaliação individual de cada grupo de critérios permitiu valorar o esforço e os benefícios de uma recomendação para a empresa estudada. Cada critério definido recebeu um peso conforme a relevância para a empresa. Esses mesmos critérios receberam níveis, sendo estes, baixo, médio e alto. Um exemplo de critério para avaliação de esforço definido foi Recursos Humanos, ou seja, a alocação de recursos humanos necessária para o desenvolvimento de uma recomendação. O critério recursos humanos recebeu peso 5, e os níveis para esse critério foram assim definidos: baixo (1) – 0 até 5 recursos envolvidos; médio (3) – 6 até 10 recursos envolvidos; e alto (5) – acima de 10 recursos envolvidos.

Após as definições citadas, cada uma das recomendações foi listada na planilha e avaliada qualitativamente, conforme os critérios estabelecidos. A pontuação final de cada recomendação na avaliação de esforço e de benefícios foi obtida pelo somatório da multiplicação do valor indicado de cada critério pelo seu peso. Desta forma, foi possível chegar a uma priorização dentre todas as recomendações identificadas.

Ao final desta fase, foi elaborado um relatório contendo as recomendações priorizadas para melhoria dos processos logístico da empresa. Esse relatório seguiu para duas instâncias de validação que ocorreram em reuniões mediadas, sendo a primeira reunião de validação com os profissionais de logística que foram entrevistados e posteriormente, com os gerentes responsáveis pelas áreas de logística.

Entre as melhorias recomendadas, estava a proposta de estruturação de um modelo de atuação para a área de logística, que considerasse a participação de especialistas multidisciplinares desde o planejamento até tomada de decisão na rotina operacional, viabilizando maior integração entre as diversas disciplinas das áreas de logística, uma melhor comunicação interna das áreas de logística e com os clientes, melhor gestão da frota, redução de *lead time* e maior eficiência operacional. O relatório, depois de validado pelos gerentes das áreas, seguiu para que as recomendações fossem desenvolvidas e implantadas.

O modelo de matriz de esforço e benefícios utilizado para priorização das recomendações e posterior elaboração do relatório que foi validado com os gerentes é apresentado na Tabela 1, conforme proposto por George *et al.* (2004).

Tabela 1 – Modelo de matriz de esforço e benefícios utilizada na priorização das recomendações

<b>Matriz de Priorização Esforço x Benefício</b>														
<b>Nome do Projeto</b>			<b>Esforço</b>						<b>Benefício</b>					
<b>Classificação da Recomendação</b>			5	3	5	3			5	5	3	5		
#	Área de melhoria	Recomendação	Tempo de Implementação	Interface com outras áreas	Recursos Humanos	Recursos Financeiros	Valoração do Impacto	Grau de Esforço	Reduzir Tempo do Processo	Reduzir Defeitos	Melhorar Controle	Reduzir Custo/Aumentar Receita	Valoração do Impacto	Grau de Benefício
1	Processos	Recomendação de Melhoria 1	5	5	5	5	80	Alto	5	5	5	5	90	Alto
2	Pessoas	Recomendação de Melhoria 2	1	1	3	3	32	Médio	7	5	5	3	90	Alto
3	Tecnologia	Recomendação de Melhoria 3	3	5	5	3	64	Alto	5	5	5	5	90	Alto
4	Processos	Recomendação de Melhoria 4	3	1	5	1	46	Médio	3	5	1	1	48	Médio
5	Pessoas	Recomendação de Melhoria 5	5	5	1	3	54	Alto	5	1	1	3	48	Médio

Níveis assumidos pelos critérios de esforço e benefício, conforme avaliação dos especialistas da área

<b>Esforço</b>	<b>1 - Baixo</b>	<b>3 - Médio</b>	<b>5 - Alto</b>
Tempo de Implementação	0 a 30 dias	30 a 120	+120
Interface com outras áreas	até 2 áreas	de 2 a 4	+5
Recursos - Pessoas	0 a 5	6 a 10	+10
Recursos Financeiros	até 50k	até 100K	+100K
<b>Benefícios</b>	<b>1 - Baixo</b>	<b>3 - Médio</b>	<b>5 - Alto</b>
Reduzir Tempo do Processo	0-25%	25%-50%	" +50% "
Reduzir Defeitos	0-25%	25%-50%	" +50% "
Melhorar Controle	0-25%	25%-50%	" +50% "
Reduzir Custo/Aumentar Receita	0-25%	25%-50%	" +50% "

Peso de cada critério

- 1 - Pouco Importante
- 3 - Importante
- 5 - Muito Importante

## 4 Modelo de Gestão para Implantação de um Centro de Provimento Logístico *Offshore* Integrado

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a proposta do Modelo de gestão para implantação de um centro de provimento logístico *offshore* integrado. O modelo de gestão é detalhado na Seção 4.2 deste Capítulo, e este representa uma resposta objetiva para as causas de variação nos processos logísticos que são tratados na Seção 4.1 a seguir.

### 4.1. Motivação para a definição do Modelo

Com base na análise realizada no Relatório de recomendações consolidado que foi mencionado na Seção 3.3, foi possível concluir que as recomendações tratavam-se de respostas potenciais para as causas de distorção nos processos existentes. Essas causas, em sua maioria, podem ser agrupadas da seguinte forma:

- Baixa eficiência no planejamento e na gestão do portfólio de demandas para os modais analisados - de forma geral não havia sistematização na definição dos horizontes de planejamento das demandas dos diversos clientes; não havia uma base histórica de demandas que servisse de benchmarking para o planejamento das demandas futuras e os critérios de priorização das demandas não eram claramente definidos e disseminados;
- Falta de estrutura para tomada de decisões colaborativas - ou seja, não havia estrutura que comportasse as decisões que precisam envolver os solicitantes das demandas (clientes) e áreas relacionadas dentro da área de logística da empresa. Essa tomada de decisão deveria considerar as demandas que estavam planejadas e o gerenciamento da rotina, tratando do dia a dia operacional. Também não haviam práticas sistematizadas para priorização das demandas dos diversos modais;



- Ausência de indicadores chaves para avaliação dos processos logísticos - ausência de uma cesta de indicadores padrão para todas as áreas de logística, que deveria refletir o desdobramento do plano estratégico da área;
- Ineficiência do processo de comunicação com os clientes - falta de conhecimento pelos clientes do escopo de atuação da área de logística, ausência de um fluxo de comunicação junto ao cliente, para tratar das eventualidades ocorridas na operação e deliberar sobre tomadas de decisão no âmbito da área de logística que afetam o tratamento das demandas das áreas clientes;
- Ausência de informações sobre o planejamento estratégico das áreas clientes e também sobre a dinâmica de mudanças nas operações das áreas clientes, o que dificulta a previsibilidade e a tomada de ações frente às sazonalidades;
- Baixa interação e troca de informações entre as áreas de logística geograficamente distribuídas (integração de capacidade e demandas dos armazéns existentes, portos e aeroportos operados) - em virtude disso, havia baixa capacidade de otimização do planejamento de frotas, do armazenamento e da gestão da demandas;
- Baixo aporte de soluções tecnológicas capazes de otimizar os processos e aumentar a capacidade produtiva - proliferação de planilhas de controle e soluções de sistemas de informações não integrados entre si e não integrados com o *ERP (Enterprise Resource Planning)* utilizado, ausência de *dashboards* para monitoramento da eficiência dos processos, ausência de soluções padronizadas e de conhecimento perene entre os especialistas da força de trabalho para otimização do uso da frota, ausência do uso de tecnologias de rastreamento entre outras.

Nesse sentido, buscou-se o desenvolvimento de um modelo de gestão para operação integrada da área de logística, que considerasse a participação de especialistas multidisciplinares desde o planejamento até tomada de decisão na rotina operacional, viabilizando maior integração entre as disciplinas das áreas de

logística, uma melhor comunicação interna das áreas de logística e também com as áreas clientes.

#### **4.2. Modelo de Gestão Proposto**

Conforme definido por Bieker *et al.* (2007), as principais decisões na operação da indústria de petróleo devem ser tomadas por grupos formados por indivíduos de diferentes disciplinas em diferentes momentos da operação.

O modelo apresentado a seguir contempla os três níveis de horizonte de tempo no que se refere ao planejamento da tomada de decisão sob o ponto de vista da gestão das operações integradas para o segmento de *upstream*, conforme definem Teixeira *et al.* (2013). Segundo os autores, no curto prazo têm-se o acompanhamento diário operacional e as ações que dizem respeito à manutenção da estabilidade do processo e a segurança operacional, bem como, a continuidade da operação; As ações de médio prazo estão relacionadas à eficiência operacional, redução de custos operacionais e redução de perdas na produção; as decisões de longo prazo, estão relacionadas ao aumento do fator produtivo nas operações e otimização do uso dos recursos.

Um Centro de provimento logístico *offshore* integrado, assemelha-se a um sistema de manufatura celular do tipo posicional. Neste tipo de sistema, o trabalho é realizado de forma colaborativa por um grupo de especialistas, as atividades e as tomadas de decisão são constantemente discutidas, e os objetivos do trabalho são constantemente reavaliados e, se aplicável, redefinidos. Além disso, existe o papel dos níveis hierárquicos mais altos, que atuam de forma a facilitar e apoiar os grupos de especialistas, fornecendo recursos e permitindo que as experiências sejam constantemente melhoradas (Contador, 1995).

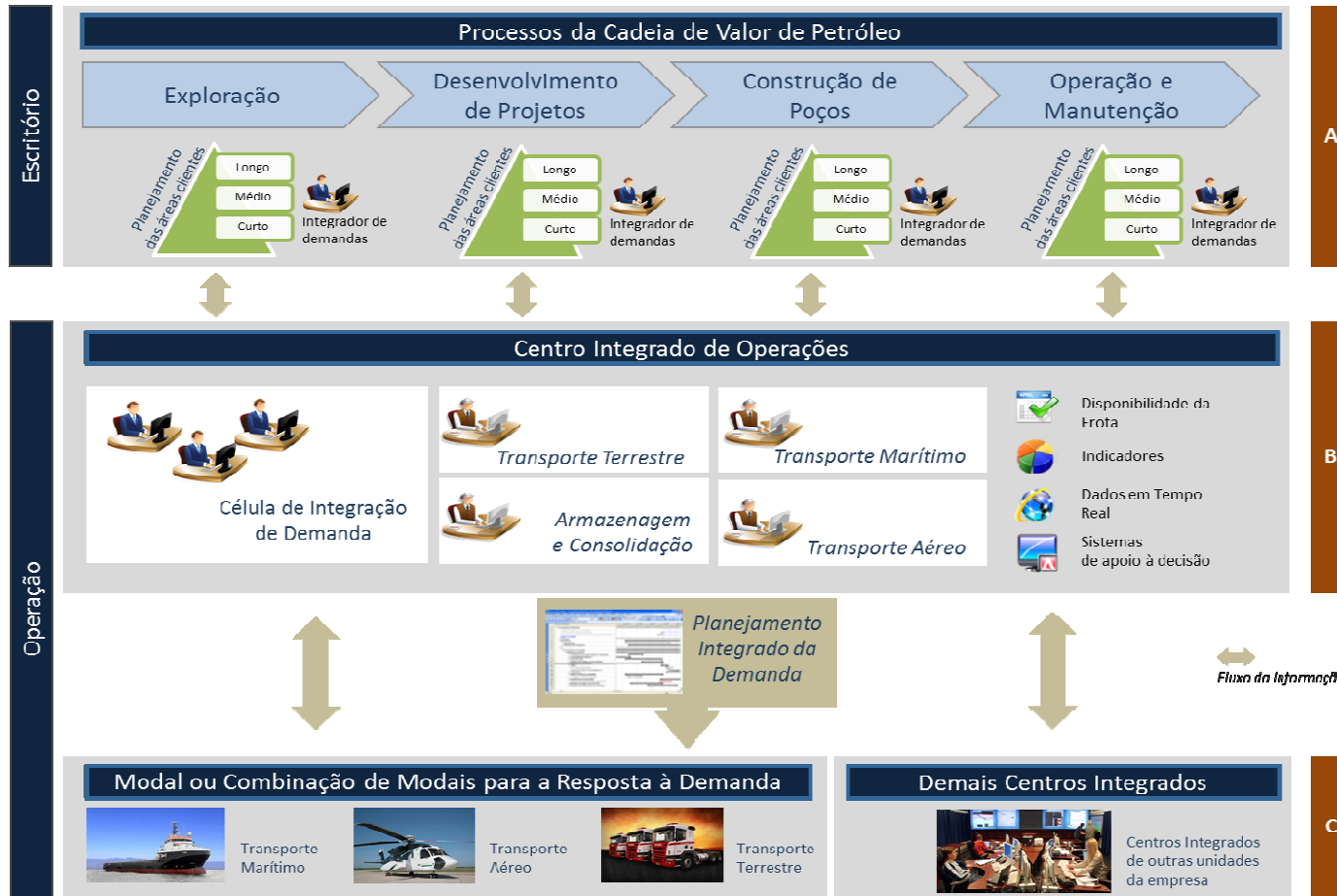
Considerando o pressuposto apresentado por esses autores e com base no referencial teórico levantando, o Modelo de Gestão para um Centro de Provimento Logístico *Offshore* Integrado foi desenhado para aportar às operações no âmbito de logística da empresa analisada, com a inteligência de especialistas multidisciplinares – planejadores e tomadores de decisão, bem como a participação simultânea de especialistas de outras áreas e das áreas clientes na resolução de problemas operacionais e no planejamento operacional, constituindo

uma plataforma de integração entre as diversas áreas de logística e demais domínios da empresa.

Enfatizando o detalhe operacional, o Centro de Provimento Logístico *Offshore* Integrado, terá papel essencial no planejamento integrado das demandas que consiste em promover a integração das demandas em um planejamento único para área de logística do segmento de *upstream*, com nivelamento e otimização de todos os recursos necessários à execução da operação. Da mesma forma, existe uma concentração de esforços no acompanhamento operacional que consiste em monitorar a realização das operações planejadas e atuar no gerenciamento de crises, provendo alternativas para o atendimento da demanda, conforme definem Ramstad *et al.* (2010). Para tanto, é essencial no desenho da sua concepção um arranjo que possa garantir a disponibilidade de informações em tempo real e o compartilhamento do conhecimento entre profissionais com diferentes formações, além de prever a utilização simultânea de bases de dados e recursos de tecnologia da informação para alcançar eficiência na tomada de decisão.

Conforme apresentado na Figura 4, o Modelo de Gestão para Implantação de um Centro de Provimento Logístico *Offshore* Integrado foi dividido nas seções A, B e C, que serão detalhadas nos itens 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3 a seguir. Para cada uma das seções do modelo, serão destacados os perfis profissionais envolvidos, bem como a descrição das atividades executadas e os resultados produzidos em cada seção do modelo. Cabe destacar que, apesar da ordem apresentada neste trabalho, as atividades detalhadas em cada seção não possuem necessariamente uma precedência estabelecida, podendo ser realizadas em paralelo e ainda, de forma iterativa.

Figura 4 - Modelo de Gestão para Implantação de um Centro de Provimento Logístico Offshore Integrado



Fonte: Modelo de gestão proposto pelo autor

#### 4.2.1. Modelo de Gestão Proposto – Quadro A

As empresas definem os níveis de planejamento de várias maneiras, mas todos eles se relacionam com os limites do planejamento de longo, médio e curto prazo, cada uma envolvendo diferentes domínios da organização e concentrando-se em diferentes horizontes de planejamento. Os vários domínios de uma empresa de petróleo, tais como de exploração, desenvolvimento de projetos, construção de poços e operação e manutenção, possuem seus planos de atividades e recursos necessários as suas áreas especificados em um nível de detalhe. Esses planos possibilitam preparar e executar as diversas operações planejadas e a garantir que materiais e recursos humanos estejam disponíveis no momento necessário, conforme destacado em Ramstad *et al.* (2010).

Os perfis envolvidos nessa seção do modelo são os clientes de cada domínio e os planejadores integrados que atuam de forma avançada. Os clientes dos domínios são todos aqueles da cadeia de exploração e produção que se utilizam do escopo de atuação da área de logística. Espera-se receber dos clientes, por exemplo, o planejamento de longo prazo para que estratégias de *layout* de rede, localização de facilidades e desenho dos armazéns sejam definidas. Por meio do planejamento de longo prazo a área de logística vai se planejar para o atendimento das necessidades dos clientes e também fará previsões para as possíveis sazonalidades, conforme definem Hubner *et al.* (2013). Os Planejadores integrados de demanda com atuação avançada são especialistas da gerência de logística, que compõem a célula de integração de demanda, mas que atuam de forma avançada junto aos clientes. Esses profissionais possuem forte conhecimento da área de negócio do domínio onde atuam, além de conhecimentos de toda a cadeia logística, restrições e demais informações estratégicas. A aproximação da área de logística com os domínios clientes potencializa a geração de conhecimento sobre os processos de negócios da empresa de petróleo, promove a sinergia e estreita comunicação das áreas de logística com as áreas clientes.

A descrição das atividades desta etapa constantes no quadro A da Figura 4 concentram-se no entendimento das necessidades dos clientes, por meio da consolidação e desdobramento dos planejamentos de longo, médio e curto prazo de cada domínio. Ao integrar a demanda em todos os níveis da cadeia, busca-se a

melhoria do uso e distribuição dos recursos logísticos através do planejamento nivelado das demandas e agilidade organizacional para explorar estratégias de geração de valor, vide Ramstad *et al.* (2010). Os Planejadores integrados de demanda com atuação avançada possuem atuação chave na relação de colaboração com os clientes, sobretudo, na participação do planejamento e desenvolvimento dos planos de negócios dos clientes, favorecendo a geração de previsões e possibilitando melhor compreensão do comportamento da indústria, conforme definem Kaipia e Hartiala (2006). Ainda segundo esses autores, obter as informações em tempo oportuno sobre as demandas é essencial para lidar com sazonalidades operacionais. Por isso, esses profissionais deverão se ocupar de captar as demandas não planejadas que geram mudanças no cronograma original, propondo para célula de integração de demandas ações que respeitem as restrições logísticas e atendam as necessidades dos clientes. Outra ação importante desses especialistas é na identificação e no correto tratamento das fontes internas de incertezas que incluem a capacidade e as disponibilidades logísticas e o correto recebimento das informações.

#### **4.2.2. Modelo de Gestão Proposto – Quadro B**

No quadro B da Figura 4, está o núcleo do Centro Integrado de Operações, onde estão concentradas as ações que devem propiciar para área de logística: operações seguras e que reduzam a frequência das mudanças de planos, conseqüentemente, propiciando operações mais previsíveis e elevando a produtividade; a regularidade operacional através da priorização ideal das atividades e a prevenção de perdas operacionais; maior previsibilidade dos custos logísticos por meio do aumento de informações sobre as conseqüências de mudanças nos planos e melhor distribuição dos recursos com base nos dados recebidos em tempo real e o apoio dos sistemas especializados para a tomada de decisão; aumento da agilidade organizacional com a capacidade de explorar oportunidades pelas mudanças realizadas no planejamento.

Os perfis envolvidos nessa seção são a célula de integração da demanda, formada por especialistas com habilidades de planejador integrado de demandas e os profissionais das gerências de logística, que são especialistas com habilidade de

programadores de suas disciplinas – transportes terrestre, marítimo e aéreo e armazenagem e consolidação. Atuando em equipe e de forma colaborativa, os profissionais das gerências de logística devem programar a operação logística de curto prazo, conforme os planejamentos consolidados dos domínios que foram recebidos pela Célula de integração da demanda.

Conforme definem Kaipia e Hartiala (2006), o compartilhamento das informações de demandas é especialmente benéfico para lidar com a dinâmica da mudança nas demandas dos clientes. Dessa forma, outros atores indiretos não retratados no modelo, e que podem interagir com as atividades executadas por esse núcleo, são os gerentes e tomadores de decisão das áreas de logística, os fornecedores de transporte afretado, além de outras especialidades que podem ser acionadas para participar de uma programação para atendimento de uma demanda muito específica, como, por exemplo, um especialista do domínio de construção de poços, que esteja solicitando o transporte de um equipamento especial. A troca de informações entre os diversos atores, por meio do uso de tecnologias de colaboração de alta qualidade, permite juntar os diversos interessados na operação, mesmo que geograficamente distribuídos, que passam a suportar a operação com o conhecimento especializado, conforme preconizado por Andersen e Mostue (2011).

As atividades desta Seção estão direcionadas para o planejamento logístico, para o atendimento das demandas que estão previstas nos planos estratégicos dos clientes, no acompanhamento e monitoramento dos planos táticos e operacionais, para a análise do desempenho operacional logístico e para o aperfeiçoamento dos especialistas por meio da disseminação do conhecimento através de atividades colaborativas. A definição clara de papéis e responsabilidade, ferramentas de tecnologia da informação e telecomunicações, definição de áreas e limites de colaboração, o estabelecimento de competências necessárias e comprometimento da equipe são preponderantes para lidar com as situações de instabilidade inerentes a ambientes de operações integradas, conforme definem Ose *et al.* (2013).

As demandas de longo prazo dos clientes após consolidadas são analisadas pela célula de integração de demandas, que posteriormente direcionam as demandas para os gerentes, tomadores de decisão das áreas de logística e áreas de planejamento e gestão, para que sejam desdobradas no planejamento estratégico

da área de logística alinhado com o horizonte de tempo operacional dos clientes. Consolidar e analisar as demandas vai além de uma simples junção das necessidades dos domínios; significa elaborar previsões, planejar propostas de transportes e mix de serviços (Kaipia e Hartiala, 2006).

O planejamento de médio prazo dos clientes é um refinamento do planejamento de longo prazo, sendo uma visão mais precisa das necessidades operacionais. A célula de integração da demanda precisa participar desse planejamento com os gerentes e áreas de planejamento e gestão, pois, dessa forma, o planejamento logístico pode ser refinado e alinhado às necessidades operacionais dos clientes. Além disso, os especialistas da célula de planejamento integrado de demandas que atuam de forma avançada podem disponibilizar informações de mudanças nos planos operacionais dos clientes, que permitam uma revisão mais acertada do planejamento logístico.

Conforme citado por Hubner *et al.* (2013), o planejamento de curto prazo deve desenvolver planos de ações na base de semanas e dias, para atender ao trabalho planejado. Os planos de ação traçados contemplam o planejamento de rotas, programação de alocação de pessoal, programação de veículos para atendimento de demandas, replanejamento de ordens programadas, monitoramento e otimização da taxa de uso de recursos. Na melhor situação, as demandas diárias deveriam coincidir com a visão de médio prazo que foi exaustivamente refinada para acompanhar as mudanças operacionais dos clientes. Entretanto, Ose *et al.* (2013) destacam que, conforme estudos, normalmente 10% da operação diária segue o previsto e 90% são imprevistos que necessitam ser controlados e tratados. Um dos objetivos a serem perseguidos pela equipe de um Centro de Provisão Logístico *Offshore* Integrado é a mudança dessa realidade. Ou seja, aumentar a previsibilidade pelo estreitamento da comunicação, podendo atingir metas ambiciosas e sair de um patamar 10/90 para 90/10.

Para tanto, é necessário que exista a colaboração entre as diversas disciplinas de logística da organização por meio da atuação dos seus especialistas para garantirem a disponibilidade de recursos e qualidade da operação com o menor custo logístico. Os processos, bem como as respectivas atividades, precisam estar claramente definidos, com a autoridade pela tomada de decisão estabelecida. Esses especialistas precisam ter competências técnicas e comportamentais que lhes permitam atuar num ambiente com grande pressão e



que requerem tomadas de decisão rápidas. A colaboração entre as disciplinas é essencial para melhorar a tomada de decisão. Esses especialistas precisam ainda estar cercados de tecnologias e informações que propiciem o entendimento da situação atual e a possibilitem definir a melhor direção operacional. Sistemas de informações precisam estar integrados a sistemas especialistas, que possam avaliar os dados recebidos em tempo real e os dados transacionais, e, assim, traçar tendências; os sistemas de informações são fundamentais para implantação e utilização de sistemas de medição, que visam propiciar a mensuração do desempenho operacional, afirmam Garengo *et al.* (2007); as informações dos sistemas especialistas devem alimentar os simuladores e roteirizadores, que por sua vez devem fazer parte do apoio decisório; assim como, informações georeferenciadas da frota precisam estar disponíveis em painéis digitais interativos. Todo esse conjunto de informações precisa estar integrado em um único ambiente, centralizado e de rápido acesso, como um *dashboard*. Os passos seguidos e os resultados obtidos numa tomada de decisão precisam ser registrados em uma base de conhecimento para que possam ser considerados em eventos de treinamento e de melhoria continuada da operação. Ao final de cada mês ou períodos definidos, indicadores devem ser analisados, possibilitando quantificar a eficiência e a eficácia das ações empregadas e atuar de forma preventiva na melhoria do planejamento de longo, médio e curto prazo da área de logística (Neely *et al.*, 1995; Neely *et al.*, 1996; Neely *et al.*, 2005). As atividades mencionadas ao longo dessa seção do quadro B da Figura 4 convergem com os três níveis de inovação defendidos por Lavastre e Spalanzi (2013), que são: nível de inovação dos processos gerenciais, nível de inovação no âmbito de tecnologia da Informação e nível de inovação nos processos operacionais.

O resultado final produzido nesta etapa de execução do modelo é o planejamento integrado da demandas, contendo as demandas de todos os clientes em marcos de tempo a serem atendidos, considerando o nivelamento de recursos e as restrições logísticas existentes.

### 4.2.3. Modelo de Gestão Proposto – Quadro C

Os perfis envolvidos nessa etapa são as gerências de logística da empresa, que são as áreas funcionais (gerência de transporte terrestre, gerência de transporte marítimo, gerência de transporte aéreo e a gerência de armazenagem e consolidação) responsáveis por executar os planos traçados a partir do planejamento integrado de demandas, com intuito de atender as expectativas dos clientes de cada domínio. Além das áreas funcionais, estão os centros integrados de operação de outras unidades da empresa, por exemplo, o centro integrado de operações do domínio de construção de poço.

No quadro C da Figura 4 é realizada a execução do planejamento de curto prazo, ou seja, dos planos de ações desenvolvidos na base de semanas e dias, para atender ao trabalho planejado. Os planos de ação traçados contemplam o planejamento de rotas, programação de alocação de pessoal, programação de veículos para atendimento de demandas, replanejamento de ordens programadas, monitoramento e otimização da taxa de uso de recursos. Conforme citado por Ose *et al.* (2013), normalmente 10% da operação diária segue o previsto, sendo inúmeros os imprevistos que necessitam ser gerenciados. Por isso, nesta etapa do modelo a agilidade e a resiliência são fundamentais para se tirar proveito dos desvios operacionais e transformá-los em oportunidades, conforme citado por Ramstad *et al.* (2010). Cabe destacar a necessidade de integração entre as gerências executoras, pois em muitos casos a melhor forma de atender a uma demanda se dará por meio de uma combinação de modais, o que requer uma orquestração colaborativa das disciplinas e dos especialistas envolvidos. A comunicação com os centros integrados existentes nas demais unidades da empresa pode ser estabelecida, para numa atuação de forma colaborativa, tomar as melhores decisões em tempo real sobre mudanças operacionais. A colaboração é relevante, pois é um processo no qual diferentes entidades compartilham informações, recursos e responsabilidades para planejar conjuntamente, implementar e avaliar um conjunto de atividades para atingir um objetivo comum. Assim, em virtude das operações na indústria de petróleo envolverem inúmeros participantes, responsabilidades e serviços, a colaboração se torna um elemento essencial para a realização de operações eficientes, ou seja, com objetivo comum

(Camarinha-Matos *et al.*, 2006, *apud* Ramstad *et al.*,2010). Além disso, cabe destacar que as informações de execução da operação são muito importantes para retroalimentar as demais seções do modelo, sendo essencial que essas informações sejam recebidas em tempo real.

## 5 Discussões

Este Capítulo tem por finalidade confrontar o modelo de gestão proposto como resposta potencial para as causas de variação nos processos logísticos da empresa analisada. Para tanto, são suscitadas discussões sobre as atividades, responsabilidades, atores, resultados e ferramentas de cada uma das seções do modelo, destacando a aderência da proposta e apresentando pontos a serem aprofundados. Da mesma forma, são evidenciadas hipóteses e direcionadores para trabalhos futuros.

Com base na análise realizada no Relatório de recomendações consolidado que foi mencionado na Seção 3.3, uma das questões levantadas foi que não havia uma sistematização na definição dos horizontes de planejamento das demandas dos diversos domínios clientes. Uma base de dados com o histórico de demandas não existia, o que dificultava as análises de tendências. Critérios de priorização de demandas não estavam claramente definidos.

Conforme descrito no quadro A da Figura 4, especialistas da célula de planejamento integrado de demandas passam atuar de forma avançada junto a cada um dos domínios clientes, participando da elaboração dos planos estratégicos e operacionais das áreas. A partir da atuação desses profissionais espera-se captar o planejamento dos clientes nos diversos horizontes de tempo, que por sua vez serão traduzidos em planos estruturantes e operacionais para as áreas de logística. Essa formulação de atuação avançada junto ao cliente possibilita estreitar a comunicação com os mesmos, sanar a falta de informações sobre as demandas das áreas e iniciar uma base estruturada de demandas para posterior realização de análises históricas. Uma rotina de priorização de demandas, dentro dos domínios clientes e entre os domínios, precisa ser estabelecida em momento oportuno, considerando a adoção de soluções tecnológicas que suportem o processo para a priorização de demandas. Conforme proposto por Lau (2012), uma das formas de gerenciar e priorizar as demandas dos clientes é por meio de uma estrutura de preços, onde a alocação de recursos e o atendimento aos prazos estão relacionados

com o impacto financeiro para a organização. Segundo Kaipia e Hartiala (2006), processos simplificados e alinhados com atividades de colaboração com os clientes precisam ser estabelecidos, como pontos de melhoria do desempenho da cadeia de suprimentos. Com base nesse pressuposto, o desenho de processos para a padronização das atividades dos especialistas da célula de planejamento integrado de demandas que atuam de forma avançada nos domínios clientes precisa ser modelado e disseminado. Soluções de tecnologia de informação carecem ser definidas para apoiar a captação, a consolidação, o nivelamento e a disponibilização do planejamento de demandas das áreas.

Ao estabelecer uma relação de colaboração com clientes e entre disciplinas da área de logística, as informações podem ser utilizadas de forma interativa para o desenvolvimento de planos de negócio. Ao ter acesso aos planos de negócios consolidados é possível traçar previsões e obter o melhor entendimento da dinâmica da organização, conforme ressaltam Kaipia e Hartiala (2006). No quadro B da Figura 4 estão concentradas as atividades que visam possibilitar a composição de uma estrutura multidisciplinar para a tomada de decisões colaborativas. Dessa forma, têm-se uma atuação direta na questão da inexistência de uma estrutura que comporte as decisões que precisam envolver os solicitantes das demandas (clientes) e áreas funcionais dentro da área de logística da empresa e demais áreas envolvidas na operação. Por meio do centro integrado de operações, onde participam e deliberam os profissionais da célula de integração de demandas e especialistas das disciplinas funcionais da área de logística, as melhores decisões poderão ser tomadas. Essa abordagem baseia-se na questão levantada por Lau (2012), onde a maior aproximação e a colaboração com os clientes propicia a melhoria da capacidade de entrega pela otimização do uso da frota por meio de informações prévias e precisas das demandas, levando às melhores decisões que favorecem a operação.

No quadro B da Figura 4 foi enfatizado que as atividades desempenhadas nessa seção do modelo devem ser suportadas por indicadores de desempenho, que podem ser usados tanto para a tomada de decisão preventiva como corretiva. Nesse contexto e conforme definem Ferreira *et al.*, (2012), o sistema de medição para ambientes colaborativos precisa considerar duas vertentes, sendo uma delas a medição estática e outra a medição dinâmica. Na medição estática, apenas o desempenho das atividades e operações convencionais são medidas, enquanto que

na medição dinâmica o desempenho de atividades para a resolução de problemas em mudanças que impactam a *baseline* do cronograma deve ser avaliado. Dessa forma, e considerando o que é ilustrado no modelo, reforça-se a indicação para considerar a definição futura de uma cesta de indicadores padrão que considere as vertentes mencionadas.

Ao propor um modelo onde as informações da cadeia fluem em todas as direções da organização, buscou-se atuar em pontos críticos levantados nas entrevistas, sendo eles: a ineficiência do processo de comunicação com os clientes, que culminava em distanciamento e pouca previsibilidade do escopo de atuação da área de logística; e a escassa troca de informações entre as áreas de logística, o que dificultava tomar conhecimento da capacidade operacional de cada uma das áreas, dificultando a otimização do planejamento de recursos. Conforme Ramstad *et al.* (2010) definem, uma das principais capacidades organizacionais para que ambientes colaborativos possam executar o planejamento integrado de recursos, é a capacidade de comunicação. Para se valer dessa capacidade, organizações e seus membros precisam gerir grandes quantidades de informações, que são vitais ao negócio da empresa e que devem transitar entre os diversos domínios. Com um planejamento holístico e com informações em tempo real de todos os domínios da organização, questões com consequências imediatas e futuras na mudança dos planos podem ser endereçadas e alternativas podem ser construídas.

Uma das principais questões destacada por Lasschuit e Thijssen (2004) é a necessidade de convergência de estratégias e planejamentos para conseguir obter um planejamento integrado de demandas numa organização. Outra questão suscitada, durante a fase de levantamento, foi à ausência de informações sobre o planejamento estratégico das áreas clientes e também sobre a dinâmica de mudanças nas operações das áreas clientes, o que dificultava a realização de previsões e a tomada de ações frente às sazonalidades. Devido a sua complexidade, o planejamento de demandas e da cadeia de suprimentos precisa estar direcionado para uma abordagem de planejamento integrado da cadeia. Essa abordagem preconiza ações holísticas e a integração de todos os aspectos relevante para os níveis da cadeia, vide Hubner *et al.* (2013). Ao colocar os especialistas da célula de integração de demandas para atuarem de forma avançada nos clientes dos domínios, participando do planejamento estratégico e

captando mudanças em planos existentes, o modelo proposto vai de encontro à identificação das reais necessidades dos clientes, desdobrando essas necessidades dentro da área de logística. Ao alavancar o compartilhamento de informações e a vantagem da combinação de diferentes fontes de dados sobre as demandas (sistema, bases de dados e voz dos clientes), se torna possível gerir as demandas de forma mais eficiente e reduzir as sazonalidades.

Para apoiar a tomada de decisão e viabilizar a comunicação em tempo real para o Centro de provimento logístico *offshore* integrado, o modelo sugere que soluções tecnológicas sejam adotadas para aportar os processos e atividades estabelecidas. Essas soluções foram destacadas no capítulo de descrição do modelo. Vale destacar que muitas outras podem ainda ser adicionadas ao portfólio de implantação, conforme a necessidade operacional da empresa. Entre aquelas ilustradas no modelo, destacam-se os *dashboards* para acompanhamento da frota em tempo real e avaliação do sistema de medição, sistemas especialistas e sistemas de apoio à tomada de decisão. Na seção da descrição do modelo, foi salientado que as soluções adotadas precisam estar integradas entre si, e com os sistemas corporativos da empresa, para garantir consistência de dados e informações, sobretudo, que as soluções adotadas estejam integrados com os sistemas transacionais onde as requisições para a área de logística são gerenciadas. O trabalho de integração de novas soluções com soluções legadas pode ser uma tarefa complexa e que demanda tempo; desta forma, uma estratégia que considere a adoção de soluções conforme maturidade da organização e disponibilidade da área de TI precisa ser considerada. Conforme tendência de mercado deve-se buscar a utilização de soluções existentes na própria empresa e que requeiram um mínimo de customização. Para grandes desenvolvimentos de soluções ou novos sistemas, softwares comerciais podem ser considerados, desde que um mínimo de customização seja necessário e estes acelerem e facilitem o processo de implantação. Independente da estratégia de TI adotada pela empresa, reforça-se a importância de buscar soluções que possam trazer inovações ao processo. A inovação é uma fonte de vantagem competitiva, uma vez que as empresas ao incorporarem aspectos de inovação em seus processos, criam mais valor para os clientes, conforme definem Faemes *et al.* (2005) e Lavastre e Spalanzi (2013). É recomendado ter cautela na escolha e adoção de soluções de tecnologia da informação sofisticadas, como simuladores com rebuscados

recursos de programação matemática, pois estes requerem altos investimentos financeiros e profissionais altamente especializados (Lau, 2012). A recomendação de Lavastre e Spalanzi (2013) é a utilização de uma estratégia de adoção de inovações incrementais, para tudo que versa sobre a implantação de ambientes colaborativos. Por esse tipo de estratégia, as mudanças são construídas progressivamente, iniciando-se por aquelas que apresentam as menores mudanças e adaptações na realidade da empresa. Sobre esse aspecto, deve-se observar o que é preconizado por Vindasius (2008), onde foi definido um *framework* que apresenta níveis incrementais de maturidade que uma empresa deve observar ao adotar um ambiente de colaboração integrado para sua operação. A devida atenção sobre mudanças demasiadamente agressivas na organização deve ser dada; a estratégia de adoção de ambientes de colaboração integrados deve ser acompanhada de uma estratégia de gestão da mudança, pois segundo Vindasius (2008), esse tipo de modelo de operação é complexo, exige cautela, avaliação, design e planejamento detalhado da implantação, para garantir que se tenha uma plataforma eficiente de melhoria da comunicação, suportando as melhores decisões e efetivamente otimizando o uso de recursos.

Em virtude de o modelo proposto representar uma ruptura no modelo de operação e de gestão da empresa, recomenda-se que durante o planejamento e implantação sejam consideradas, em seu escopo, atividades que estejam aderentes à mitigação dos possíveis riscos para a organização. Para garantir o sucesso de uma mudança, não é suficiente apenas implantar uma ação ou um conjunto delas para gerir eficientemente um processo através das mudanças. O correto direcionamento para as pessoas por meio das mudanças é a chave para se alcançar os resultados esperados (Al-Jasmi *et al.*, 2013). O foco nas pessoas deve ter tratamento diferenciado frente aos pilares de processo e tecnologias considerados na implantação de um ambiente integrado, pois conforme ressaltam Siqueira *et al.* (2012), processos e tecnologias são operados pelas pessoas. Deve-se antever as corretas habilidades comportamentais e técnicas a serem desenvolvidas nas pessoas e prever o planejamento adequado de percursos de treinamentos, alinhados com o tempo de implantação do modelo na organização.

Conforme Andersen e Mostue (2011) destacam, as mudanças introduzidas nas operações das empresas pela adoção da filosofia de Operações Integradas requerem que estratégias de gestão de riscos não convencionais sejam adotadas. O



desempenho operacional, a segurança e a garantia de segurança exigem um alto grau de coordenação das operações em tempo real, para lidar com os riscos e complexidades das operações *offshore* (Arango *et al.*, 2013). Com base nas questões apresentadas, reforça-se que o modelo proposto para o Centro de provimento logístico *offshore* integrado representa uma nova abordagem para a gestão integrada de demandas e para o acompanhamento operacional das operações logísticas. Esse modelo adota por essência o conceito de Operações Integradas. O conceito de Operações Integradas é reconhecido pela indústria de petróleo por sua agilidade e velocidade no alinhamento das informações, pessoas e ferramentas que suportam processos críticos (Lasschuit e Thijssen, 2004).

## 6 Considerações finais, conclusão e recomendações para pesquisas futuras

A presente dissertação tem como objetivo propor um modelo de gestão para a implantação de um centro de provimento logístico *offshore* integrado, com foco na potencialização da capacidade de operar de forma integrada e eficiente, haja vista os desafios inerentes à perspectiva do aumento da produção de petróleo, à complexidade crescente das operações de *offshore* e à necessidade de redução dos custos operacionais. A integração e a eficiência mencionadas convergem para uma atuação holística no sentido de evitar, entre outros fatores relevantes, o *downtime* das instalações *offshore* provocado pela falta de materiais e equipamentos críticos. Além disso, é função do modelo proposto propiciar a antecipação de demandas por meio do conhecimento do horizonte operacional dos clientes, viabilizar a fluidez da informação de forma vertical e horizontal em toda a cadeia e possibilitar um melhor planejamento dos recursos.

O modelo foi proposto com base em uma pesquisa-ação realizada em um importante *player* da indústria de petróleo. A pesquisa-ação permitiu obter a compreensão do fluxo de trabalho logístico na empresa analisada, essencial para o desdobramento do trabalho, permitindo a identificação preliminar das principais atividades críticas nos processos existentes, as entradas relevantes para os processos e as saídas resultantes da execução dos mesmos. Os processos logísticos considerados estão associados às áreas de transporte terrestre, transporte marítimo, transporte aéreo e armazenamento e consolidação de cargas. Após a compreensão dos processos logísticos e realização de uma análise preliminar, entrevistas semiestruturadas foram conduzidas no nível operacional com planejadores e profissionais das áreas de transporte terrestre, marítimo, aéreo, armazenagem e consolidação de cargas e no nível tático com gerentes e coordenadores destas mesmas áreas, a fim de captar a voz dos especialistas que atuavam nos processos e a percepção dos gestores, sobre as principais fontes de variação nos processos e as respectivas oportunidades de melhorias. Um relatório de recomendações com as

principais recomendações priorizadas para primeira fase do projeto foi validado no nível operacional e no nível tático. Entre as recomendações priorizadas, estava a proposta de estruturação de um modelo de atuação para a área de logística, que considerasse a participação de especialistas multidisciplinares desde o planejamento até tomada de decisão na rotina operacional, viabilizando maior integração entre as diversas disciplinas das áreas de logística, uma melhor comunicação interna das áreas de logística e destas áreas com os clientes, além de possibilitar a melhor gestão da frota, redução de *lead time* e maior eficiência operacional.

O modelo proposto consiste numa abordagem de gestão integradora para conduzir as operações logísticas da empresa estudada, e nesta dissertação, foi dividido nas seções A, B e C, conforme ilustrado na Figura 4, onde foram detalhados os perfis profissionais envolvidos em cada seção, bem como a descrição das atividades executadas por cada perfil e os resultados esperados no processo executado em cada seção. Na seção A do modelo, estão concentradas as atividades que buscam o entendimento das necessidades dos clientes, por meio da consolidação e desdobramento dos planejamentos de longo, médio e curto prazo de cada domínio da empresa. Na seção B do modelo, estão as principais atividades dessa nova abordagem de gestão, onde perfis multidisciplinares interagem para a tomada de decisão com base no planejamento de médio prazo; sobretudo, atuam de forma colaborativa no planejamento e execução das demandas de curto prazo, de forma a conduzir operações mais seguras e com o mínimo de mudanças nos planejamentos; nesta etapa do modelo é realizada a priorização das demandas e a alocação ideal de recursos, bem como as decisões são tomadas com base nos dados disponíveis em tempo real e por meio do apoio dos sistemas especialistas que possibilitam a tomada das melhores decisões para alcançar eficiência operacional. No quadro C do modelo está a execução dos planos traçados, planos estes que consideram o planejamento de rotas, a programação de alocação de pessoal, a programação de veículos para atendimento de demandas, replanejamento de ordens programadas, o monitoramento e otimização da taxa de uso de recursos entre outros; dados em tempo real da frota, de demandas e condições meteorológicas, por exemplo, precisam estar disponíveis.

O modelo proposto foi validado pelos tomadores de decisão da área de logística, sendo este modelo considerado uma resposta objetiva para as causas de

variação nos processos logístico que foram levantados. No que tange a implantação do modelo proposto, mudanças significativas nos procedimentos operacionais da área de logística, bem como a adoção de novas soluções de tecnologia da informação e mudança na forma de atuação das pessoas seriam necessárias. Portanto, a implantação do modelo proposto será instanciada em fases futuras, conforme prioridade do planejamento estratégico da área. Uma questão sinalizada como essencial é a adoção de uma estratégia de gestão da mudança consistente com o nível de complexidade que adoção do modelo proposto pressupõe. Nesse sentido, o foco nas pessoas deve ter um destaque especial, pois, conforme ressalta Siqueira *et al.* (2012), processos e tecnologias são operados pelas pessoas, logo, essas devem possuir habilidades comportamentais e técnicas que as possibilitem conduzir suas atividades de forma eficiente. A colaboração é definida pela agilidade e velocidade no alinhamento das informações, pessoas e ferramentas que suportam processos críticos. A velocidade e agilidade em questão requerem uma integração horizontal e vertical de uma organização, conforme destacam Lasschuit e Thijssen (2004). Tal consideração permite considerar que o modelo de gestão proposto, depois de implementado e seus benefícios quantificados, poderia ser aplicado com as devidas considerações a qualquer tipo de indústria que esteja buscando a integração de seus processos na cadeia logística, desejando auferir em todos os níveis a integração de pessoas, processos e tecnologias que possibilitem a tomada de decisão de forma mais rápida e consequente otimização da operação.

O presente trabalho se limitou a analisar as causas de variações nos processos logísticos da empresa analisada e propor um novo modelo de gestão, alinhado com as oportunidades de melhoria levantadas na etapa de pesquisa-ação. Como mencionado, não era parte do escopo do projeto implantar o modelo proposto, pois a integração operacional exige cuidado, avaliação, *design* e planejamento da implantação, para garantir que esses ambientes se tornem de fato uma plataforma para melhorar a comunicação, subsidiar as melhores decisões, permitir alta qualidade das análises e efetivamente usar um *pool* de recursos especialistas para suportar diversas operações simultaneamente. Com base na complexidade citada, durante a validação do modelo foi recomendado que a implantação fosse desdobrada em ciclos ou pequenos projetos, como forma de controle e mitigação dos riscos. Para garantir a continuidade e a execução da linha

de base traçada pela organização, é recomendado definir uma estrutura formal na organização para condução do projeto de implantação do modelo. Antes de partir para adoção de tecnologias ou investimentos massivos em infraestrutura complexa e de alto valor, é recomendado o amadurecimento do conceito de Operações Integradas, por meio da prospecção de atividades candidatas à integração e à modelagem dos respectivos processos que considerem essas atividades. Como ponto de partida para o levantamento de atividades candidatas e modelagem dos processos, estudos de correlação entre as principais atividades e seus respectivos impactos nos processos logísticos podem ser conduzidos e complementados pelo benchmarking realizado em empresas que adotaram o conceito de Operações Integradas em sua operação. É importante ressaltar que esses novos processos modelados devem estar ligados aos processos e indicadores estratégicos da organização, para que os ganhos da implementação desse novo conceito de gestão possam ser quantificados a médio e longo prazo por meio da verificação do impacto nos indicadores corporativos. A Lei 11.196/05, chamada de “Lei do bem”, possibilita obter incentivos fiscais às pessoas jurídicas para realizarem pesquisa e desenvolvimento e inovação tecnológica em seus processos. Por isso, o envolvimento da área financeira da empresa deve ser considerado no projeto de implantação, para que seja analisada a possibilidade de recuperação fiscal de parte dos investimentos empregados no projeto de adoção do modelo proposto.

No tocante à adoção de plataformas tecnológicas para o suporte aos processos que farão parte do modelo proposto, recomenda-se o envolvimento da área de tecnologia da informação desde a concepção dos processos, para que as melhores soluções possam ser prospectadas, e que estas possibilitem a melhor integração dos dados e informações corporativas. Considerado a especificidade dos processos a serem suportados, análises consistentes entre desenvolver soluções de tecnologia da informação e adquirir soluções de mercado devem ser conduzidas, considerando fatores relevantes como: tempo de implementação e implantação, continuidade e manutenção, integração, escala, alinhamento da arquitetura tecnologia, entre outros. Vale ressaltar que um dos princípios fundamentais para o conceito de operação integrada é a disponibilidade da informação em tempo real, de forma que se possa tomar as melhores decisões. Desta forma, deve-se considerar os investimentos necessários no que tange os

canais de telecomunicações, sobretudo, considerando a distribuição geográfica da frota e das operações na indústria de petróleo.

## 7 Referências Bibliográficas

ABDULKARIM, A.; AL-DHUBAIB, T.; ELRAFIE, E.; ALAMOUDI, M. O. Overview of Saudi Aramcos Intelligent Field Program. **Society of Petroleum Engineers – SPE**, SPE 129706. 2010.

AL-HAMAD, M. A.; VETTICAL, C. S. E&P Operational Innovation With Real-Time Collaboration and Exception Management. **Society of Petroleum Engineers - SPE**, SPE 123197. 2009.

AL-JASMI, A.; GOEL, H. K.; CERDA, S. S.; VELASQUEZ, G. Intelligent Digital Oilfield Implementation: A Case Study of Change Management Strategies to Ensure Success. **Society of Petroleum Engineers - SPE**, SPE 167395. 2013.

AMARATUNGA, D.; HAIGH, R.; SARSHAR, M; BALDRY, D. Application of the Balanced Score-card Concept to Develop a Conceptual Framework to Measure Facilities Management Performance within NHS Facilities. **International Journal of Health Care Quality Assurance**, v. 15, n. 04, p. 141-145. 2002.

ANDERSEN, S.; MOSTUE, B. A. Risk analysis and risk management approaches applied to the petroleum industry and their applicability to IO concepts. **Safety Science** 50. 2011.

ARANGO, G.; FLICHY, P.; JOSE, S. J. Transforming Performance, Safety and Security Assurance. **Society of Petroleum Engineers - SPE**, SPE 167406. 2013.

BIEKER, H. P.; SLUPPHAUG, O.; JOHANSEN, T. A. Real-Time Production Optimization of Oil and Gas Production Systems: A Technology Survey. **Society of Petroleum Engineers - SPE**, SPE 99446. 2007.

BRAZIOTIS, C.; TANNOCK, J. Building the Extended Enterprise: Key Collaboration Factors. **The International Journal of Logistics Management**, v. 22, n. 03, p. 349-372. 2011.

CERYNO, P. S.; SCAVARDA, L. F.; KLINGEBIEL, K.; YUZGULEC, G. Supply Chain Risk Management: A Content Analysis Approach. **International Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 04, n. 03, p. 141-150. 2013.

COGHLAN, D.; BRANNICK, T. To Know and to Do: Academics' and Practitioners' Approaches to Management Research. **The Irish journal of management**, v. 26, n. 01, p. 01. 2006.

CONTADOR, J. C. Células de Manufatura. **Produção**. v. 05, n.01, p. 45-64. 1995.

COUGHLAN, P.; COGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 02, p. 220-240. 2002.

CUTHBERTSON, R.; PIOTROWICZ, W. Performance Measurement Systems in Supply Chains – A framework for contextual analysis. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 60, n. 06, p. 583-602. 2011.

DAVIES, A.; JOHN, E.; THOMAS, A. A Flow Direction Weighting Scheme for Facility Layout in Cellular Manufacturing. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 62, n. 02, p. 185-203. 2013.

FAEMS, D.; LOOY, B. V.; DEBACKERE, K. Interorganizational Collaboration and Innovation: Toward a Portfolio Approach. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 22, n. 03, p. 238-250. 2005.

FERREIRA, P. S.; SHAMSUZZOHA, A. H. M.; TOSCANO, C.; CUNHA, P. Framework for Performance Measurement and Management in a Collaborative Business Environment. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 61, n. 06, p. 672-690. 2012.



FIGUEIREDO, E. D.; NETTO, M. A. C. Modelo de Centralização de Estoques para a Logística de Suprimento da Exploração e Produção da Petrobras. **Pesquisa Operacional**, v. 21, n. 02. 2001.

GARENCO, P.; NUDURUPATI, S.; BITITCI, U. Understanding the relationship between PMS and MIS in SMEs: an organizational life cycle perspective. **Computers in Industry**, v. 58, n. 07, p. 677-686. 2007.

GEORGE, M. J.; MAXEY, J.; ROWLANDS, D.; PRICE, M. **The Lean Six Sigma Pocket Toolbook: A Quick Reference Guide to 100 Tools for Improving Quality and Speed**. 2004.

HARMON, P. **Business Process Change: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals**, Second Edition. Elsevier Science and Technology Books, 2007.

HOPAYIAN, K. The need for caution in interpreting high quality systematic reviews. **Education and debate**, v. 323, p. 681-684. 2001.

HUBNER, A. H.; KUHN, H.; STERNBECK, M. G. Demand and Supply Chain Planning in Grocery Retail: An Operations Planning Framework. **International Journal of Retail & Distribution Management**, v. 41, n. 07, p. 512-530. 2013.

KAIPIA, R.; HARTIALA, H. Information-sharing in supply chains: five proposals on how to proceed. **The International Journal of Logistics Management**, v. 17, n. 03, p. 377-393. 2006.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C. Issues in Supply Chain Management. **Industrial Marketing Management**, v. 29, p. 65-83. 2000.

LAMBERT, D. M.; COOPER, M. C.; PAGH, J. D. Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 09, n. 02, p. 1-19. 1998.

LASSCHUIT, W.; THIJSSSEN, N. Supporting supply chain planning and scheduling decisions in the oil and chemical industry. **Computers and Chemical Engineering**, v. 28, p. 863-870. 2004.

LAU, K. H. Demand Management in Downstream Wholesale and Retail Distribution: a case study. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 06, p. 638-654. 2012.

LAVASTRE, O.; SPALANZI, A. Innovative supply chain practices: the state of French companies. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 18, p. 265-276. 2013.

LOHMAN, C.; FORTUIN, L.; WOUTERS, M. Designing a performance measurement system: A case study. **European Journal of Operational Research**, v. 156, p. 267-286. 2004.

MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B.; XAVIER, A. F. X.; CAMPOS, D. F. Pesquisa-ação na Engenharia de Produção: Proposta de Estruturação para sua Condução. **Produção**, v. 22, n. 01, p. 01-13. 2012.

NAGANO, S. M.; STEFANOVITZ, J. P.; VICK, T. E. Innovation Management Processes, their Internal Organizational Elements and Contextual Factors: An Investigation in Brazil. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 33, p. 63-92. 2014.

NEELY, A. D.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 04, p. 80-116. 1995.

NEELY, A. D.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 12, p. 1228-1263. 2005.

NEELY, A. D.; MILLS, J.; PLATTS, K.; GREGORY, M.; RICHARDS, H. Performance Measurement System Design: Should process based approaches be adopted? **International Journal of Production Economics**, v. 46-47, p. 423-431. 1996.

OLSON, L.; WU, D. Risk Management Models for Supply Chain: A Scenario Analysis of Outsourcing to China. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 16, n. 06, p. 401- 408. 2011.

OSE, G. O.; RAMSTAD, L. S.; FJØRTOFT, E. K.; HOLTE, E. A. Integrated Planning and Logistics under stable and unstable conditions. **IO Center - Center for Integrated Operations in the Petroleum Industry**. www.IOcenter.no. Acesso em 30-03-2014.

PIZZOLATO, N. D.; GUERRERO VASQUEZ, S. G.; D'AVILA, S. L. G. O Problema do Sequenciamento da Produção em uma Indústria Química: avaliação de uma aplicação real. **Gestão & Produção**, v. 06, n. 01, p. 16 - 29. 1999.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **The Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)**, 2009.

RAMSTAD, S.; HALVORSEN, K.; WAHL, A. M. Improved Coordination With Integrated Planning: Organizational Capabilities. **Society of Petroleum Engineers - SPE**, SPE 128548. 2010.

RAO, S.; GOLDSBY, T. J. Supply Chain Risks: A Review and Typology. **The International Journal of Logistics Management**, v. 20, n. 01, p. 97-123. 2009.

REIS, A. da C.; SCAVARDA, L.F.R.R.do C.; PANCIERI, B. M. Product Variety Management: A Synthesis of Existing Research. **African Journal of Business Management**, v. 07, p. 39-55. 2013.

ROWLEY, J.; SLACK, F. Conducting a literature review. **Management Research News**, v. 27, n. 06, p. 31-39. 2004.

SIQUEIRA, C. A. M.; CUNHA, V. N.; MENEGHELLI, R. B.; BARRETO, F. A. P.; SESMA, E. J.; SIMÕES, R. C. S. Challenges in Managing People to Implement Integrated Operations Systems: A Petrobras Case Study in An Operational Unit of Exploration and Production. **Society of Petroleum Engineers - SPE**, SPE 150233. 2012.

SCHONMANN, M. V.; DE OLIVEIRA, A. F. G.; DA SILVA, J. B. Geoengineering Data Integration at Petrobras Production Engineering. **Society of Petroleum Engineers - SPE**, SPE 169354. 2014.

TEIXEIRA, A. F.; DE CAMPO, M. C. M. M.; BARRETO, F. P.; ROSA, V. R.; ARRAES, F. F.; STENDER, A. S. Model Based Production

Optimization Applied to Offshore Fields. **Offshore Technology Conference - OTC**, OTC 24301. 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

TORRACO, R. J. Writing integrative literature reviews: guidelines and examples. **Human Resource Development Review**, v. 04, n. 03, p. 356-367. 2005.

VALMOHAMMADI, C.; SERVATI, A. Performance Measurement Systems Implementation using Balanced Scorecard and Statistical Methods. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 60, n. 05, p. 493-511. 2011.

VINDASIUS, J. The Integrated Collaboration Environment as a Platform for New Ways of Working: Lesson Learned From Recent Projects. **Society of Petroleum Engineers - SPE**, SPE 112218. 2008.

**Apêndice I:  
Questionário para identificar os gargalos existentes nos processos e levantar as oportunidades de melhorias nos processos logísticos, utilizado para direcionar as entrevistas semiestruturadas conduzidas nos níveis tático e operacional.**

Cargo do Entrevistado: \_\_\_\_\_

Área de atuação: \_\_\_\_\_

Tempo de empresa: \_\_\_\_\_

Data da entrevista: \_\_\_\_\_

Duração da entrevista: \_\_\_\_\_

**1) Informações gerais sobre o processo**

1.1) Quais são as principais entradas, atividades e saídas do seu processo? Quem são os clientes dos seus serviços e fornecedores chaves de informação e insumos?

1.2) Existem atividades que são realizadas sequencialmente que poderiam ser realizadas em paralelo?

1.3) Existem regras para determinar ou priorizar os fluxos de atividades a serem executadas?

1.4) Os requisitos de entrada e saída dos processos para o atendimento aos clientes são claramente compreendidos?

1.5) Existem atividades que são realizadas que no seu ponto de vista não geram valor ao processo e sua eliminação e poderia agilizar o processo?

1.6) No momento da tomada de decisão sobre uma atividade operacional crítica, existem fontes necessárias de informação que subsidiem a decisão? Quais são as fontes utilizadas?

1.7) As decisões tomadas seguem direcionadores estratégicos claros ou regras de priorização?

1.8) Existem medidas qualitativas e quantitativas que permita avaliar a eficácia do processo?

## **2) Gerenciamento diário de problemas**

- 2.1) As pessoas envolvidas nas atividades operacionais dos processos logísticos possuem conhecimento da meta a ser alcançada nos processos e os resultados que estão sendo obtidos?
- 2.2) Existem programas de recompensa para as pessoas envolvidas com processos que conseguem atingir suas metas?
- 2.3) Existem diretrizes de sua área que conflitam com as diretrizes corporativas da organização e do atendimento aos domínios dos clientes? Ex. direcionadores de custos.
- 2.4) Sua área possui recursos e a devida autoridade para gerenciar de forma eficiente os processos que possui delegação?
- 2.5) Como gestor, você considera que as medidas atuais subsidiam de forma satisfatória a tomada de decisão? Quais outras medidas poderiam auxiliar a ter visão da cadeia e tomar as melhores decisões?

## **3) Qualidade do serviço prestado**

- 3.1) Os requisitos esperados pelos clientes são claramente definidos?
- 3.2) Atualmente os recursos existentes são suficientes para atender as demandas conforme requisitos definidos?
- 3.3) Parceiros e fornecedores de transporte afretados cumprem os requisitos estabelecidos?
- 3.4) As informações sobre as demandas e seus requisitos de atendimento chegam no tempo certo, de forma a permitir o delineamento de planejamento estratégico e operacional?

## **4) Alinhamento dos processos logísticos com a estratégia da organização**

- 4.1) A estratégia corporativa da organização está claramente desdobrada dentro do plano de negócio da área de logística?
- 4.2) De que forma os processos logísticos estão alinhados com a estratégia corporativa?
- 4.3) Existe um alinhamento entre os processos logísticos, de forma a garantir que todos caminhem na mesma direção do plano estratégico? Ex. um processo atua de forma a reduzir custos e com isso acaba onerando o processo de outras áreas de logística.

4.4) Os processos logísticos conseguem acompanhar a dinâmica da organização no que diz respeito a metas e prioridades?

4.5) A estratégia de comunicação das diretrizes corporativas estabelecidas permitem o claro entendimento da força de trabalho dos objetivos a serem alcançados?

4.6) Procedimentos operacionais padrão - POP são conhecidos e claramente entendidos pela força de trabalho?

4.7) Existe um local de armazenamento dos POP que seja centralizado e de fácil acesso?

4.8) Os domínios clientes e outros com interface direta com os processos da área possuem conhecimento das restrições dos processos logísticos?

4.9) As informações sobre mudanças organizacionais e dos planos estratégicos dos domínios clientes são difundidas pela área de logística?

## **5) Força de trabalho**

5.1) A força de trabalho atual possui as habilidades necessárias para o trabalho desempenhado no processo?

5.2) Existe uma política de treinamentos que considere competências técnicas e comportamentais para força de trabalho?

5.3) No seu ponto de vista, existem atividades que são desempenhadas por você e que não estão associadas ao seu escopo de atuação?

5.4) Os treinamentos disponibilizados são adequados (frequência, conteúdo, carga horária e outros) as atividades desempenhadas por você?

5.5) Os programas de premiação e metas definidas estão em equilíbrio com os resultados demandados?

5.6) Os recursos necessários para execução das atividades estão disponíveis?

5.7) As informações sobre o planejamento de curto prazo estão disponíveis permitindo que as pessoas possam antecipar ou adiantar atividades futuras?

5.8) As pessoas compreendem e são aderentes aos objetivos e resultados esperados pelos processos?

## **6) Tecnologia da Informação**

6.1) As soluções de TI utilizadas estão integradas e alinhadas com as necessidades de informações para as áreas operacionais e para a tomada de decisão?

- 6.2) Os dados operacionais estão integradas e alinhados com as necessidades de informações para as áreas operacionais e para a tomada de decisão?
- 6.3) As ferramentas de tecnologia da informação são claramente compreendidas e adequadamente utilizadas para evitar erros nos processos?
- 6.4) As soluções existente são robustas o suficiente para suportar a demanda diária e exceções que possam ocorrer na operação?
- 6.5) No seu ponto de vista, existem atividades hoje feitas manualmente e que poderiam ser otimizadas com o uso de algum recurso tecnológico?
- 6.6) Os dados precisam ser replicados entre aplicações devido à falta de integração entre sistemas e bases existentes?
- 6.7) Os dados e informações contidos em relatórios são suficientes para tomada de decisão?

## **7) Facilidades, Equipamentos e Infraestrutura**

- 7.1) Os recursos ou ferramentas exigidas para as atividades estão disponíveis quando são necessários?
- 7.2) As instalações para o desempenho das atividades são adequadas?
- 7.3) Os equipamentos são adequados?
- 7.4) Existem ineficiência motivadas pela distribuição geográfica da empresa e a dificuldade do fluxo de informação?