

## 5 Fluxos de Informações e Problemas Identificados

Este capítulo tem por objetivo oferecer uma visão geral das tecnologias e sistemas de informação utilizados para suportar os processos da Gerência Executiva de Logística do Abastecimento. São apresentados os principais sistemas e fluxos de informações existentes, bem como os problemas de fluxos de informações identificados no decorrer desse trabalho.

### 5.1. Principais Sistemas que suportam as Funções Lógicas do Abastecimento

No capítulo anterior descrevemos os principais blocos de funções lógicas executadas pelas diversas gerências do Abastecimento. A figura 25 descreve os principais sistemas de informação que suportam essas funções.

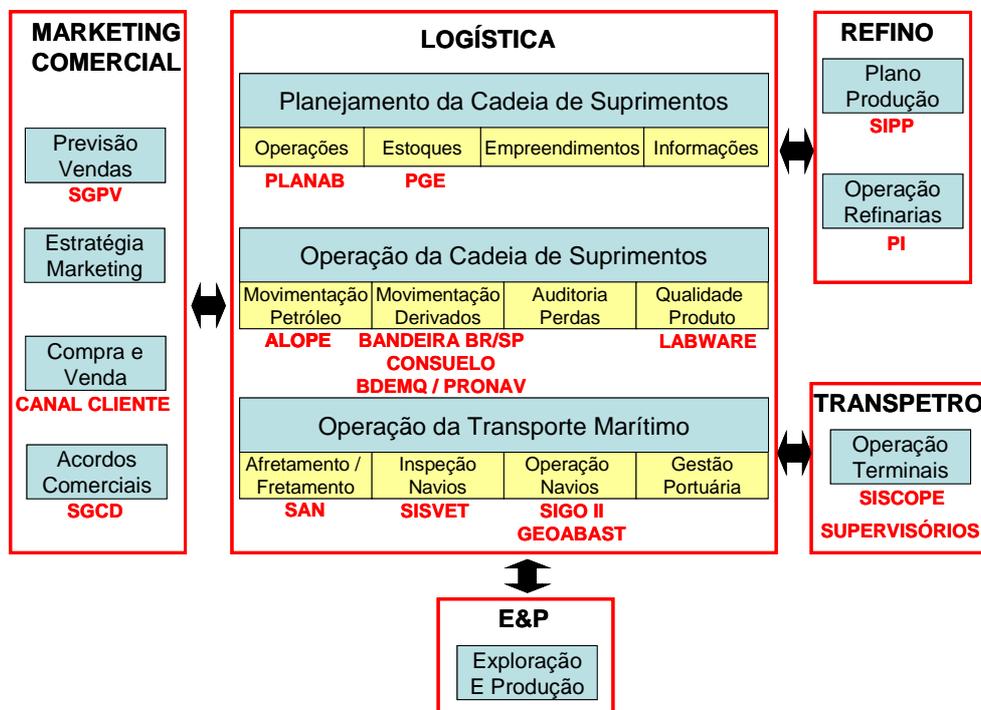


Figura 1: Principais sistemas de informação que suportam os blocos de funções lógicas

Fonte: Autor

A seguir, é apresentada a descrição sucinta dos sistemas identificados.

Sistema de Alocação de Petróleo – ALOPE: sistema responsável pelo planejamento mensal da alocação diária de matéria-prima (petróleo) em cada refinaria com base nas restrições operacionais da cadeia de suprimentos.

Sistema Bandeira Brasil: sistema utilizado para a criação, aprovação e acompanhamento de cenários de balanço de suprimentos, através de informações de previsão e realização de mercado, produção, estoques, e movimentações em um horizonte de até três meses. Realiza também a projeção de estoques para cada ponto de produção e/ou demanda de derivados, considerando as previsões de produção fornecidas pelo refino e as previsões de demanda fornecidas pela área comercial.

Sistema Bandeira SP: sistema utilizado para a realização do planejamento mensal do transporte dos produtos na malha dutoviária de São Paulo a partir das informações dos planos de produção e consumo das refinarias e terminais e das demandas de cada órgão. Tem como objetivo suprir os mercados atendidos, bem como satisfazer restrições desejáveis (de estoques e escoamento de produção dos órgãos, por exemplo).

Banco de Dados de Estoque, Movimentação e Qualidade – BDEMQ: sistema responsável pelo registro e controle dos estoques e movimentações de petróleo, derivados, álcool e gás natural. Registra também a qualidade dos produtos movimentados através da integração com o sistema Labware. Fornece dados para vários sistemas corporativos com os dados registrados, principalmente as quantidades entregues a clientes para faturamento pelo SAP.

Sistema Canal Cliente: sistema responsável por um conjunto de serviços automáticos on-line, criados para aumentar a eficiência no relacionamento com as empresas que compram produtos da empresa.

Sistema de Controle do Suprimento e das Limitações Operacionais – Consuelo: sistema responsável por gerenciar, simular e validar a programação de itens de bombeio para a rede de dutos do sistema São Paulo num horizonte de curto ou médio prazo.

Ambiente de Análise Geográfica do Abastecimento – GEOABAST: solução de georreferenciamento que tem por objetivo prover o posicionamento dos ativos móveis transportadores de petróleo e derivados da Petrobras, que integrado aos

sistemas legados da logística, proporciona aos usuários da empresa uma melhor eficácia à tomada de decisão em tempo próximo ao real.

Sistema de Gerenciamento de Informações de Laboratório – LABWARE: solução LIMS (“*Laboratory Information Management System*”) adotada pela Petrobras. O LabWare gerencia as informações e processos dos laboratórios das refinarias do Abastecimento, com o objetivo de garantir a qualidade do produto entregue pela empresa.

Sistema de Informações de Plantas (“*Plant Information*” – PI): sistema gerencial para o acompanhamento e controle de indicadores das unidades de processo das refinarias (exemplo: vazão, temperatura).

Sistema de Política de Gestão de Estoques – PGE: sistema utilizado pela Gerência de Planejamento Operacional para a definição da política de gestão de estoques de Terminais e Refinarias do sistema Petrobras. Utiliza dados de demanda e tempo de recebimentos para calcular os níveis de serviço e limites de estoque.

Sistema de Planejamento do Abastecimento – PLANAB: otimizador da cadeia de suprimentos no horizonte de curto prazo (12 meses). O PLANAB gera como resultado um plano de produção, importação, exportação de petróleo e derivados, por pólo e por produto, além de um plano de alocação e transporte.

Sistema de Programação de Navios – PRONAV: sistema responsável pelas programações de viagens marítimas de curto e longo prazo para cabotagem, importação e exportação de petróleo, derivados e oxigenados através de uma visão global das necessidades de movimentação e da disponibilidade da frota num horizonte tipicamente de 100 dias.

Sistema de Afretamento de Navios – SAN: sistema responsável pelo tratamento das demandas de afretamento e fretamento de navios do Abastecimento, suas negociações e conseqüentemente os fechamentos desses contratos para operação dos navios no Sistema Petrobras.

Sistema de Gerenciamento de Contratos de Derivados – SGCD: sistema de controle de contratos de comercialização de combustíveis derivados de petróleo. Possui interface com o Canal Cliente, recebendo pedidos e realizando análises trimestrais de negociação de volumes contratuais.

Sistema de Gestão de Previsões de Vendas – SGPV: sistema desenvolvido para apoiar o processo de previsão de vendas no comércio interno. Trabalha com previsões de curtíssimo prazo (dois meses).

Sistema de Gerenciamento de Operações Marítimas – SIGO II: sistema responsável pela gestão e controle de todas as operações marítimas da empresa. Fornece todas as informações sobre o posicionamento e controle operacional das frotas de embarcações próprias e afretadas, assim como informações sobre os produtos transportados por embarcações.

Sistema de Programação da Produção – SIPP: sistema de suporte a decisões de programação de produção de refinarias que tem o objetivo de estabelecer o escalonamento temporal (horizonte semanal) das operações.

Sistema de Controle de Operações e Estadias – SISCOPE: sistema responsável pela gestão e controle das operações de navios nos terminais aquaviários.

Sistema de Inspeção e Aceitação de Navios (“*Vetting*”) – SISVET: sistema de tratamento da avaliação, inspeção, aceitação ou recusa de navios a serem contratados para operar no Sistema Petrobras atendendo às necessidades do Abastecimento.

Sistemas Supervisórios (SCADA): sistemas para a obtenção de dados em tempo real e controle da operação das unidades de processo nas unidades organizacionais. No caso de transporte de produtos por dutos, são utilizados para verificar a qualidade, vazão e temperatura dos produtos bombeados nos pontos de início e final de bombeio.

## **5.2. Elos da Cadeia de Suprimentos da Petrobras**

Nessa seção são apresentados os principais elos / papéis da cadeia de suprimentos da Petrobras e uma visão macro das suas necessidades de informações.

De forma geral, a cadeia de suprimentos da Petrobras é semelhante a uma cadeia de suprimentos tradicional, com a diferença que os clientes finais para a Petrobras são as distribuidoras de derivados, incluindo a Transpetro, que é uma subsidiária da própria Petrobras.

Neste cenário, não temos a figura do varejista, uma vez que este papel é desempenhado pelos postos de combustíveis que pertencem às distribuidoras. Outro ponto relevante é que o fornecedor de matéria prima fornece apenas uma matéria prima – petróleo. Nesta análise não consideraremos os diferentes tipos de petróleo.

Os principais papéis identificados nesta cadeia de suprimentos são:

- Fornecedor de Matéria Prima: representado na Petrobras pela área de E&P (Exploração e Produção), responsável pela produção nacional de petróleo, além de outros potenciais fornecedores mundiais de petróleo.
- Transportador de Matéria Prima: representado na Petrobras pela área de Suprimento de Petróleo, responsável pela movimentação de petróleo das plataformas e terminais até as refinarias.
- Fabricante de Produto Final: representado na Petrobras pela área de Refino do Abastecimento, responsável pela transformação do óleo cru nos diversos derivados comercializados pela empresa.
- Transportador de Produto Final: representado na Petrobras pelas áreas de Movimentação de Derivados e Operações São Paulo, responsáveis pela movimentação de derivados das refinarias até as bases de distribuição.
- Distribuidor: representado na Petrobras pelas Bases de Distribuição.
- Cliente: representado na Petrobras pelas distribuidoras que retiram os produtos nas bases de distribuição.

Tipicamente, as informações necessárias por cada um destes elos de uma cadeia de suprimentos são:

- Fornecedor de Matéria Prima (E&P):
  - Localização das fábricas (plataformas)
  - Estoque atual das fábricas (plataformas)
  - Estoque máximo das fábricas (plataformas)
  - Produção diária
- Transportador de Matéria Prima (Suprimento de Petróleo):
  - Origem
  - Destino
  - Meio de Transporte
  - Produto (sempre petróleo)

- Faixa de Carga
- Faixa de Descarga
- Fabricante de Produto Final (Refinaria):
  - Volume de matéria prima a processar e cronograma de entregas
  - Plano de produção de cada derivado
- Transportador de Produto Final (Movimentação de Derivados, Operações São Paulo, Operações Norte-Nordeste, Operação de Navios):
  - Origem
  - Destino
  - Meio de Transporte
  - Produto
  - Faixa de Carga
  - Faixa de Descarga
- Distribuidor (Bases de Distribuição):
  - Volume de cada derivado a receber, proprietário do produto e datas de entregas.
- Cliente (Distribuidoras, incluindo a Transpetro):
  - Pedidos de venda enviados à Petrobras (produto, volume, data de entrega / retirada)
  - Pedidos confirmados

### **5.3. Escopo do Trabalho**

De início, é importante a apresentação de uma visão global da cadeia de suprimentos da Petrobras. A figura 26 ilustra essa cadeia, com utilização dos modais aquaviário e dutoviário, que representam mais de 90% do total de transporte realizado pela empresa.

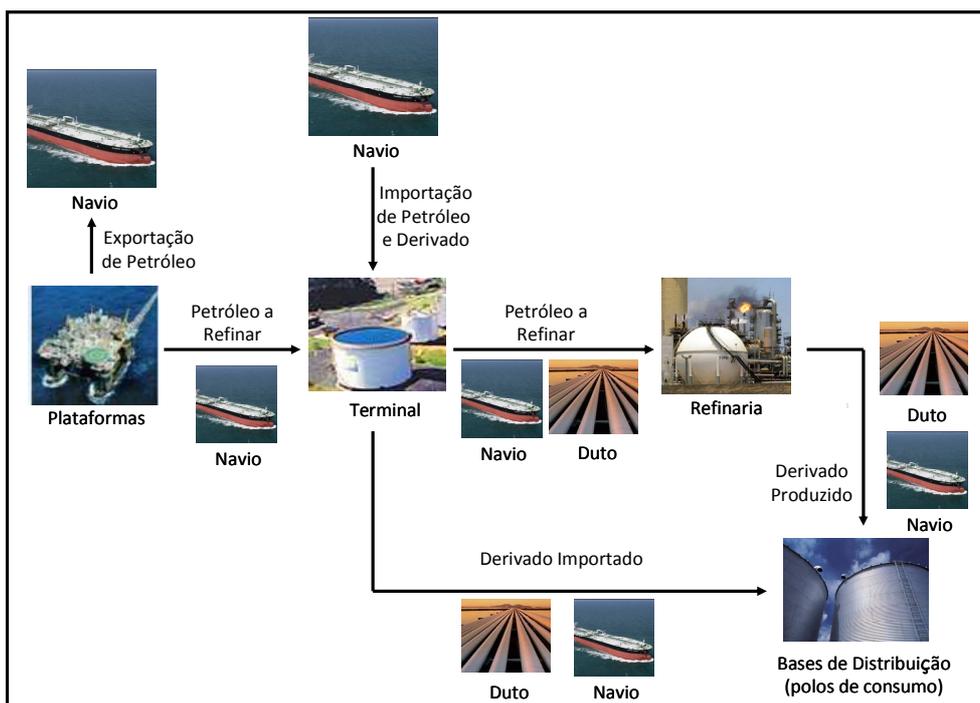


Figura 2: Cadeia de Suprimentos da Petrobras (visão simplificada) – modais aquaviário e dutoviário

Fonte: Autor

Dado o dinamismo dessa operação, todas as áreas envolvidas necessitam de informações em tempo real para garantir o atendimento da demanda e as entregas previstas dentro dos prazos acordados com os clientes internos e externos. Atualmente, várias das informações necessárias para a rápida tomada de decisão encontram-se indisponíveis ou dispersas em planilhas e sistemas não integrados.

A falta de atendimento aos prazos acordados, como consequência da falta de informação de qualidade no momento correto, pode causar desde custos extras de afretamento e sobreestadia até o pagamento de multas em função do descumprimento dos acordos de nível de serviço com os clientes e com a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Considerando todos os elos / papéis da cadeia de suprimentos da Petrobras, pode-se concluir que as áreas onde uma melhor visibilidade das informações da cadeia traria um maior ganho para o negócio são as áreas responsáveis pelas movimentações de derivados porque estes produtos representam um grande volume de movimentação e possuem um valor agregado superior aos demais.

O escopo desse trabalho inclui o mapeamento dos fluxos de informações existentes nas áreas de movimentações de derivados, a identificação dos problemas existentes nos fluxos mapeados e a proposição de uma solução para o tratamento dos problemas identificados baseada no uso de tecnologias e sistemas de informação. A figura 27 mostra a visão simplificada da cadeia de suprimentos da Petrobras com destaque em vermelho para os fluxos que fazem parte do escopo desse trabalho e os sistemas de informação que suportam esses fluxos.

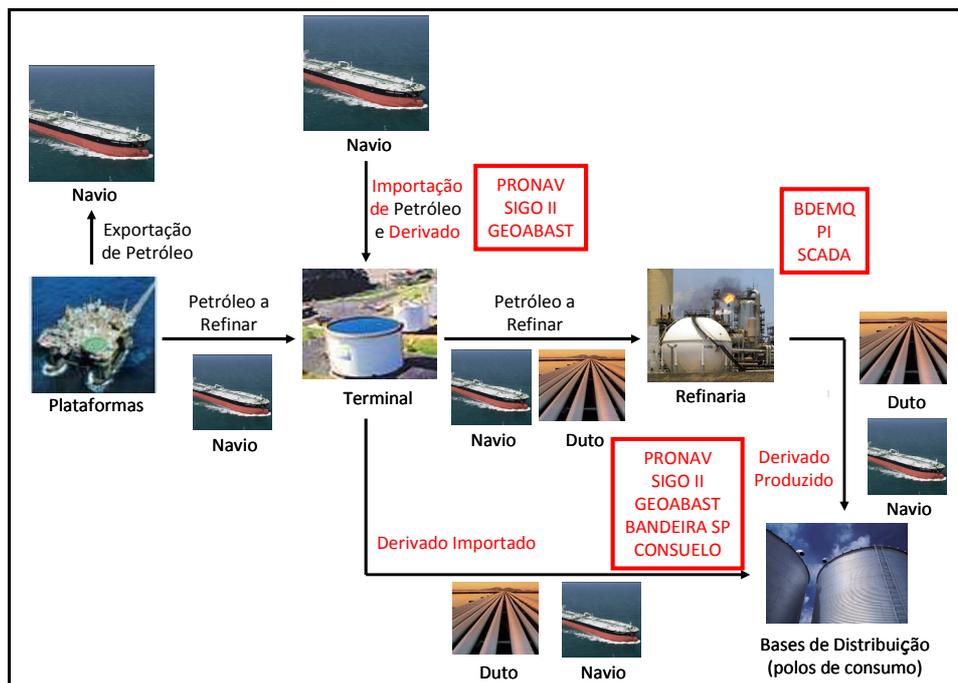


Figura 3: Escopo do trabalho realizado em relação aos fluxos de transporte de produtos e sistemas de informação

Fonte: Autor

Analisando os tipos de necessidades de informações, pode se considerar as seguintes classificações:

- Problemas Atuais: fluxos que existem e que não estão funcionando conforme deveriam.
- Fluxos que não existem e que, caso existissem, agregariam valor ao negócio. Para essa classificação, pode se considerar a existência de três tipos de necessidades:

- Necessidades Operacionais: fluxos que não existem e que, se existissem, agregariam valor à operação, aumentando a eficiência da cadeia.
- Necessidades Táticas: fluxos que não existem e que, se existissem, agregariam valor tático, aumentando a eficácia da cadeia.
- Necessidades Estratégicas: fluxos que não existem e que, se existissem, agregariam valor estratégico.

No escopo da solução proposta, o foco será na implantação de soluções de tecnologia e sistemas de informação para tratar os problemas nos fluxos existentes e que não estão funcionando conforme deveriam e nos fluxos para atender as necessidades operacionais, visando um aumento na eficiência da cadeia.

É possível estender os resultados deste trabalho aos demais elos da cadeia (Exploração e Produção, Suprimento de Petróleo, Clientes) com relativa facilidade, uma vez que os fluxos de informações apresentam semelhanças entre si.

#### **5.4. Fluxos de Informações da Cadeia de Movimentação de Derivados da Petrobras**

Ao analisarmos os fluxos de informações dos processos das áreas de Movimentação de Derivados, Operações São Paulo e Operações e Controle de Navios, identificamos três grupos de informações. Esses grupos representam informações necessárias em momentos distintos do trabalho de movimentação.

São eles:

- Programação: informações necessárias para a correta programação das operações marítimas de navios e programação de bombeamento dos dutos.
- Operação: informações necessárias para a operacionalização do que foi programado e o efetivo acompanhamento da operação para tratar desvios.
- Emergências: alertas operacionais indicando que algo não está ocorrendo conforme programado, podendo gerar desde um ajuste na programação atual até a reprogramação de várias operações.

As informações dos grupos de programação e operação, bem como as origens dessas informações estão descritas a seguir. As informações relativas às emergências serão tratadas na seção 5.5 desse capítulo. A fim de tornar mais didática a análise dos problemas de fluxos de informações, os grupos de informações de programação e operação estão divididos para o modal marítimo e modal dutoviário. Os quatro fluxos abaixo representam, em conjunto com os fluxos de emergências, o escopo onde as análises foram detalhadas e os problemas de fluxos de informação identificados. Na figura 28, são apresentados os quatro fluxos tratados nessa seção.

Para a identificação dos fluxos na figura 28 foi utilizada a seguinte legenda.

- (1) Programação pelo modal marítimo
- (2) Programação pelo modal dutoviário
- (3) Operação pelo modal marítimo
- (4) Operação pelo modal dutoviário

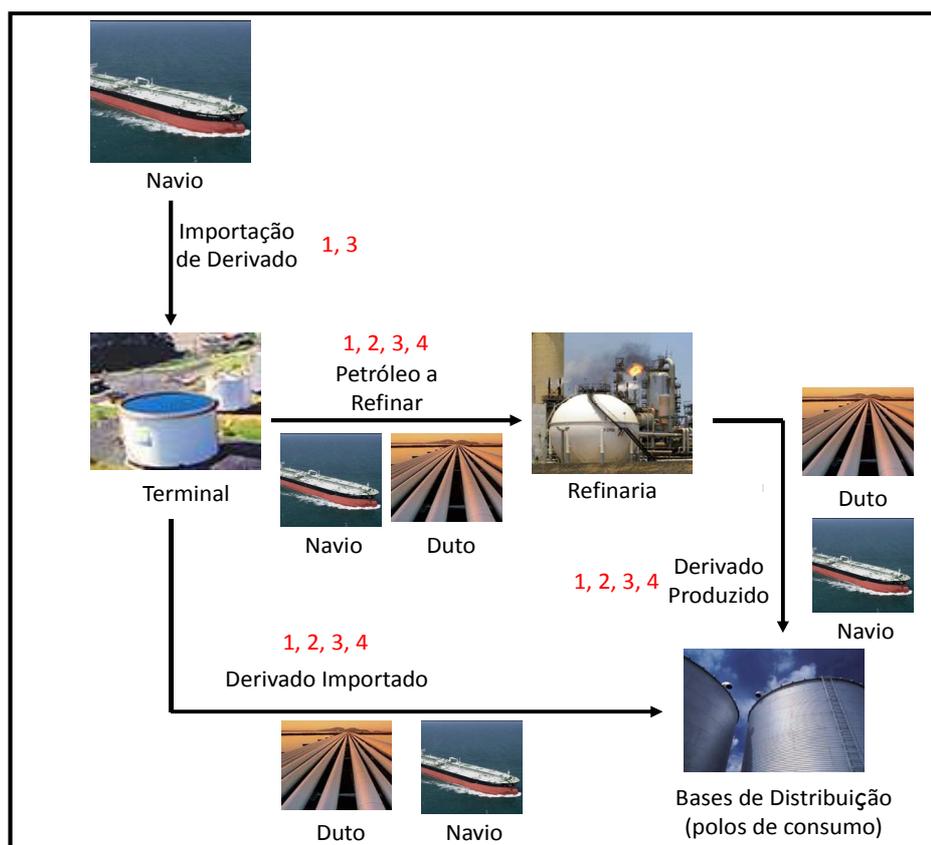


Figura 4: Fluxos de Programação e Operação na Movimentação de Derivados

Fonte: Autor

A seguir, estão descritas as informações de entrada e saída dos fluxos apresentados acima.

- Programação – Modal Marítimo

- Informações de Entrada

- Plano de Importação de Derivados (origem: sistema Bandeira BR)
    - Plano de Produção das Refinarias (origem: sistema SIPP)
    - Demanda por polo de consumo – calculado com base nas previsões de vendas da área de Marketing e Comercialização (origem: sistema SGPG) e nas cotas acordadas com os clientes (origem: sistema SGCD)
    - Frota de navios de derivados que possuem contrato com a Petrobras e disponibilidade para Operação (origem: sistema SIGO II)
    - Posicionamento atual dos navios (origem: sistema GeoAbast)
    - Programação atual dos Navios (origem: sistema PRONAV)
    - Estoque atual e capacidade nos terminais e pólos de consumo (por produto) (origem: sistema BDEMQ)
    - Restrições Operacionais de terminais e refinarias (informação parcialmente estruturada)
    - Paradas programadas em tanques dos terminais e bases / polos de consumo (origem: sistema BDEMQ – informado manualmente)
    - Paradas programadas em unidades de processos nas refinarias (origem: informação não estruturada)

- Informações de Saída

- Solicitação de contratação de navio de importação para a área de Marketing e Comercialização – AB-MC (enviado por e-mail)
    - Porto / Terminal de Origem programado (destino: sistema PRONAV)

- Porto / terminal de Destino programado (destino: sistema PRONAV)
  - Escalas da Viagem programadas (destino: sistema PRONAV)
  - Produtos programados (destino: sistema PRONAV)
  - Faixa de carga por produto em cada escala da viagem programada (destino: sistema PRONAV)
  - Faixa de descarga por produto em cada escala da viagem programada (destino: sistema PRONAV)
  - Informação sobre dados da viagem para a área de Qualidade de Produto, para programação de nomeação de inspetoras, responsáveis pela aferição de qualidade do produto transportado (enviado por e-mail)
- Programação – Modal Dutoviário
    - Informações de Entrada
      - Plano de Importação de Derivados (origem: sistema Bandeira BR)
      - Plano de Produção das Refinarias (origem: sistema SIPP)
      - Demanda por polo de consumo – calculado com base nas previsões de vendas da área de Marketing e Comercialização (origem: sistema SGPG) e nas cotas acordadas com os clientes (origem: sistema SGCD)
      - Malha e informações operacionais de dutos para derivados – origens, destinos, restrições operacionais, vazões nominais (origem: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
      - Programação atual de dutos e disponibilidade para uso (origem: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
      - Estoque atual e capacidade nos dutos, terminais e pólos de consumo (por produto) (origem: sistema BDEMQ, para os dutos, a informação não contempla linhas internas)

- Paradas programadas em dutos, tanques dos terminais e bases / polos de consumo (origem: sistema BDEMQ – informado manualmente)
- Paradas programadas em unidades de processos nas refinarias (origem: informação não estruturada)

o Informações de Saída

- Ponto de Origem de Bombeio programado (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
- Ponto de Destino de Bombeio programado (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
- Produtos programados (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
- Faixa de início de bombeio por produto em cada ponto de carga ou descarga programado (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
- Faixa de fim de bombeio por produto em cada ponto de carga ou descarga programado (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
- Informação sobre dados do bombeio para a área de Qualidade de Produto, para programação de nomeação de inspetoras, responsáveis pela aferição de qualidade do produto transportado (enviado por e-mail)

Na prática, as informações de programação representam uma proposta de atendimento ao mercado com base nas disponibilidades de produtos, meios de transporte e capacidade de produção das refinarias. A partir dessa proposta as áreas de operação avaliam a viabilidade de execução da programação indicada.

• Operação – Modal Marítimo

o Informações de Entrada

- Porto / Terminal de Origem programado (origem: sistema PRONAV)
- Porto / terminal de Destino programado (origem: sistema PRONAV)

- Escalas da Viagem programadas (origem: sistema PRONAV)
  - Produtos programados (origem: sistema PRONAV)
  - Faixa de carga por produto em cada escala da viagem programada (origem: sistema PRONAV)
  - Faixa de descarga por produto em cada escala da viagem programada (proposta) (origem: sistema PRONAV)
  - Previsões de abastecimento dos navios (origem: sistema SIGO II, calculado com base nos dados da viagem)
  - Previsões de docagem dos navios (origem: sistema SIGO II – informado manualmente a partir de informação enviada pelo navio)
  - Qualidade dos Produtos transportados (informado por e-mail pelas inspetoras)
- o Informações de Saída
- Envio de instruções operacionais para Navios e Armadores (informado por e-mail)
  - Envio de instruções para agentes portuários (informado por e-mail)
  - Envio de solicitação de abastecimento com óleo combustível e diesel para navios TCP para a área de Bunker (enviado por e-mail)
  - Solicitação de compra de combustível à área comercial para o caso de abastecimento em terminal fora do Brasil (enviado por e-mail)
  - Acompanhamento e controle dos requisitos operacionais dos navios: velocidade, consumo, bombeio, controle de “*off-hire*”, análise de excesso de estadias (origem: sistema SIGO – timesheet do navio, sistema: GeoAbast, alguns dados informados manualmente pelo operador)
  - Porto / Terminal de Origem (destino: sistema SIGO II)
  - Porto / terminal de Destino (destino: sistema SIGO II)
  - Escalas da Viagem (destino: sistema SIGO II)

- Especificação dos Produtos transportados (destino: sistema SIGO II)
- Faixa de carga por produto em cada escala (destino: sistema SIGO II)
- Faixa de descarga por produto em cada escala (destino: sistema SIGO II)
- Operação – Modal Dutoviário
  - Informações de Entrada
    - Ponto de Origem de Bombeio programado (origem: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
    - Ponto de Destino de Bombeio programado (origem: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
    - Produtos programados (origem: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
    - Faixa de início de bombeio por produto em cada ponto de carga ou descarga programado (origem: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
    - Faixa de fim de bombeio por produto em cada ponto de carga ou descarga programado (origem: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
    - Qualidade dos Produtos transportados (informado por e-mail pelas inspetoras)
  - Informações de Saída
    - Ponto de Origem de Bombeio (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
    - Ponto de Destino de Bombeio (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
    - Produtos transportados (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)
    - Faixa de início de bombeio por produto em cada ponto de carga ou descarga (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)

- Faixa de fim de bombeio por produto em cada ponto de carga ou descarga (destino: parcialmente no sistema Consuelo, parcialmente em planilhas)

Nos quatro fluxos descritos acima existem diversos problemas de disponibilidade e qualidade de informações, tais como: grande número de tarefas enviadas por e-mail ou por telefone, falta de informações relevantes para decidir, baixa visibilidade de informação e status das tarefas para os elos da cadeia. A qualificação dos problemas identificados nessa seção e na seção seguinte será descrita na seção 5.6. Adicionalmente, todos os problemas identificados serão relacionados com os problemas descritos pela literatura.

Além dos fluxos de programação e operação, algumas das questões mais críticas referentes ao fluxo de informações ocorrem durante o processo de acompanhamento da realização da operação e na ocorrência de emergências. Essas emergências representam sempre uma indisponibilidade total ou parcial de algum dos ativos utilizados na operação – navio, tanque, terminal, unidade de processo, produto. Ainda que seja possível a realização de um trabalho, através de estudos de padrões com ferramentas de “*business intelligence*”, e a implantação de redundâncias para a rede logística visando a redução da quantidade de indisponibilidades, a ocorrência dessas emergências é parte do processo logístico e a empresa deve estar preparada para tratar essas questões.

## **5.5. Fluxos de Emergências**

A premissa principal para se garantir um tratamento eficaz para as emergências é a rápida detecção do problema e fluxo adequado da informação para assegurar que as áreas responsáveis por tratar o problema sejam rapidamente alertadas sobre o mesmo.

A seguir são apresentados os principais tipos de indisponibilidade que podem impactar o processo de movimentação de derivados, com base na análise dos fluxos de informações dos processos das áreas de Movimentação de Derivados, Operações São Paulo e Operações e Controle de Navios.

- Falta de espaço no tanque do terminal, impossibilitando a descarga do produto. Neste caso o navio tem que seguir viagem para a escala seguinte se houver combustível suficiente. Caso contrário, tem que aguardar espaço para atracar e realizar o abastecimento. Em qualquer dos casos, o atendimento à demanda do polo fica comprometida. Pode haver impacto na previsão de chegada do navio na escala seguinte.
- Falta de espaço em tanque de refinaria, impossibilitando o bombeio de petróleo e comprometendo o plano de produção de derivados da refinaria.
- Falta de espaço em tanque de base de distribuição, impossibilitando o bombeio de derivados e comprometendo o prazo de entrega com os clientes.
- Alteração na estimativa de chegada do navio no terminal (ETA), causando atraso em todas as programações subsequentes para o mesmo terminal (conforme fluxo D da figura 29).
- Problemas técnicos e operacionais nos navios, podendo indicar impossibilidade de prosseguir com a viagem ou necessidade de docagem e comprometendo várias entregas para clientes (conforme fluxos B e C da figura 29).
- Problemas na qualidade do produto, impedindo a concretização da venda e entrega para o cliente (conforme fluxo E da figura 29).
- Problemas técnicos e operacionais nos dutos impossibilitando os bombeamentos de derivados e comprometendo o prazo de entrega com os clientes (conforme fluxo da figura 30).
- Navio sem documentação necessária para operação no porto, impedindo as operações de carga e/ou descarga planejada.
- Problemas nas unidades de processo das refinarias, causando interrupção na produção de algum produto (conforme fluxo da figura 30).
- Alteração no Porto de Destino, causando necessidade de reprogramações (conforme fluxo A da figura 29).

Na grande maioria dos casos, o fluxo dessas informações ocorre de forma não estruturada, passando por vários elos da cadeia até chegar às áreas que precisam agir para resolver o problema ocorrido. Esses fluxos, em sua maioria,

não são automatizados e muitas vezes ocorrem de maneira “*ad hoc*”. Nas figuras 29 e 30 são apresentados os fluxos de informações através dos elos da cadeia para algumas das emergências listadas acima. A apresentação foi dividida em duas figuras para facilitar a leitura e o entendimento dos fluxos de informações.

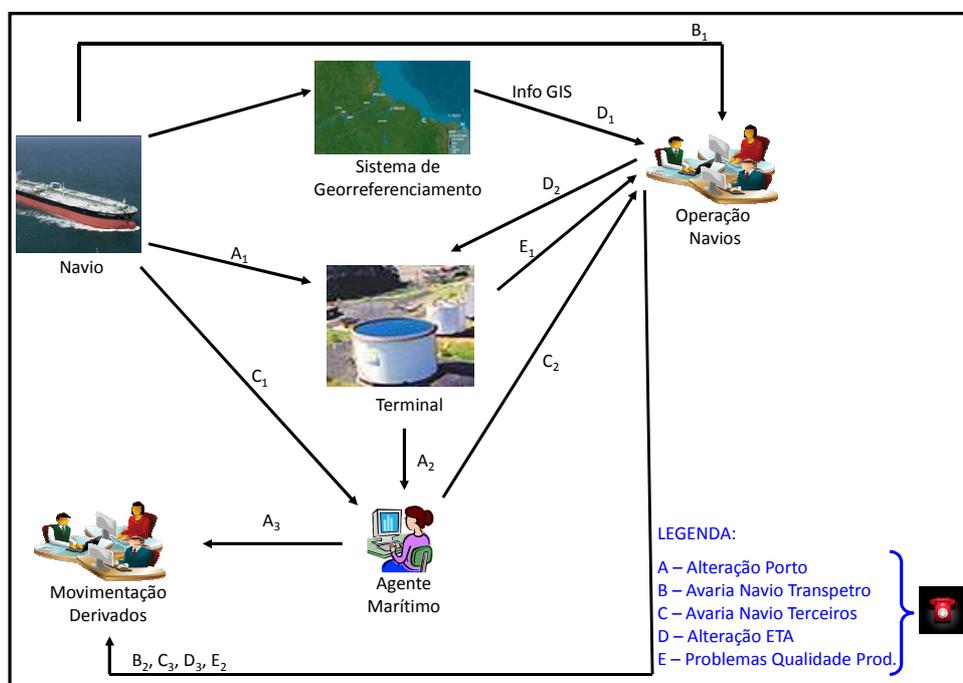


Figura 5: Exemplos de Fluxos de Informações de “Emergências” – Parte 1

Fonte: Autor

Inicialmente, vale notar que a informação é sempre transmitida através de ligações telefônicas entre os diversos elos da cadeia, não havendo uma automatização do fluxo. Os exemplos mostrados estão descritos a seguir.

Necessidade de alteração de Porto: comunicada pelo navio ao terminal e pelo terminal à área de Operação de Navios. Posteriormente, a área de Operação de Navios informa à área de Movimentação de Derivados sobre a necessidade de reprogramar as operações.

Avaria em navio da Transpetro: comunicada pelo navio à área de Operação de Navios que informa à área de Movimentação de Derivados sobre a necessidade de reprogramar as operações.

Avaria em navio de Terceiros: comunicada pelo navio ao Agente Marítimo e pelo Agente Marítimo à área de Operação de Navios. Posteriormente, a área de

Operação de Navios informa à área de Movimentação de Derivados sobre a necessidade de reprogramar as operações.

Alteração de ETA (estimativa de chegada do navio no porto): identificada pela área de Operação de Navios a partir de informações do sistema de georreferenciamento e confirmada após contato com o navio. A área de Operação de Navios informa ao terminal e à área de Movimentação de Derivados para ajustes na programação.

Problemas de Qualidade de Produto: comunicados pelo terminal à área de Operação de Navios que informa à área de Movimentação de Derivados sobre a necessidade de reprogramar as operações.

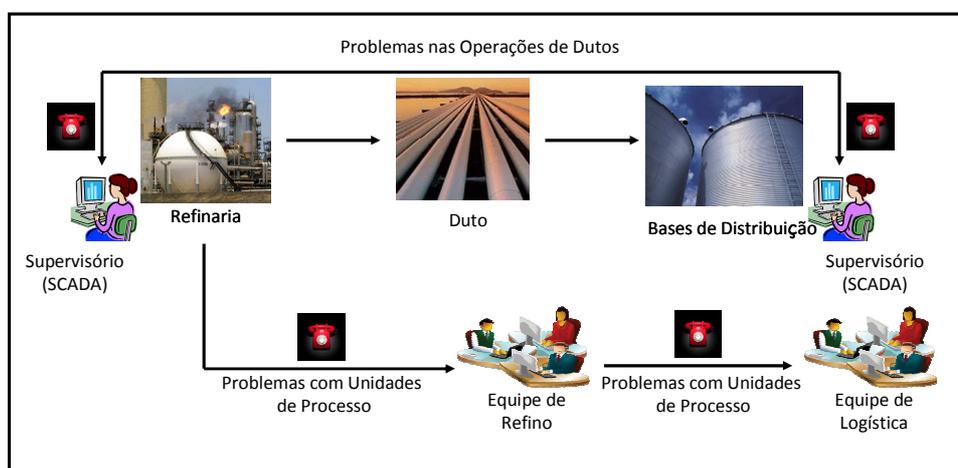


Figura 6: Exemplos de Fluxos de Informações de “Emergências” – Parte 2

Fonte: Autor

Problemas em operações de dutos: identificados a partir de comparação manual entre os dados dos sistemas supervisórios na origem e no destino e posteriormente informado à área de Movimentação de Derivados.

Problemas com Unidades de Processos das Refinarias: identificados a partir de informações dos sistemas supervisórios de cada unidade de processo e comunicados para as equipes de operação e manutenção das refinarias, equipe da Gerência Executiva de Refino e equipe da Gerência Executiva de Logística. O fluxo ocorre de forma não automatizada.

## 5.6. Qualificação dos Problemas

Nesta seção são apresentados os problemas identificados nos fluxos de informação estudados, bem como as consequências desses problemas para a Petrobras. Adicionalmente, apresentam-se os efeitos previstos para esses problemas, de acordo com a literatura científica. Os conceitos e argumentos que embasam as consequências e efeitos apresentados estão descritas no capítulo 2 desta dissertação.

De início, é importante destacar que a Petrobras possui o dever implícito de suprir o abastecimento do mercado nacional de derivados. Assim, em alguns casos, pode-se ter como consequência a realização de uma operação pouco lucrativa para a empresa a fim de garantir o abastecimento de um determinado produto em um polo de consumo. O mesmo problema em uma empresa que não tenha o comprometimento com o abastecimento pode ter como consequência a perda de vendas e “*market share*” de um determinado mercado.

Outra questão importante refere-se ao pagamento de sobreestadias de navios, efeito citado por diversos autores nos casos de problemas no modal marítimo. Vale destacar que a Petrobras trabalha principalmente com dois tipos de contratos. No contrato tipo “*Time Charter*” (TCP) o navio é contratado por tempo determinado, ficando à disposição da empresa para realizar qualquer viagem durante o período contratado. No contrato tipo “*Voyage Charter*” (VCP) o navio é contratado para realizar uma viagem específica levando um produto ou produtos para um ou mais terminais a partir de um porto de origem. O excesso de estadia do navio ocorre quando o período de tempo de permanência do navio no porto excede o que está estabelecido contratualmente para o período de carga ou descarga. Nesses casos, o valor de sobreestadia só é desembolsado no caso do contrato tipo VCP. Para os navios com contrato tipo TCP, o valor correspondente à sobreestadia não é desembolsado. Porém, quando ocorre excesso de estadia para os navios com contrato tipo TCP, o atraso nas escalas seguintes gera uma ineficiência em todo o sistema.

As tabelas 2 e 3 apresentam uma lista com a descrição dos problemas identificados, bem como suas possíveis consequências na Petrobras e os efeitos

apontados pela literatura para problemas semelhantes, conforme descrito no capítulo 3.

Adicionalmente, as tabelas 2 e 3 apresentam os fluxos de informações onde os problemas foram identificados. Para relacionamento dos problemas com os fluxos de informações onde os mesmos foram identificados, foi utilizada a seguinte legenda:

- (1) Programação pelo modal marítimo
- (2) Programação pelo modal dutoviário
- (3) Operação pelo modal marítimo
- (4) Operação pelo modal dutoviário
- (5) Emergências

Com o objetivo de tornar a análise mais completa, as tabelas 2 e 3 apresentam também um relacionamento entre os problemas identificados e os princípios para atender às necessidades de informação e apoiar adequadamente o planejamento e as operações da empresa, de acordo com a definição de Bowersox e Closs apresentada no capítulo 2 desse trabalho. Para demonstrar esse relacionamento, será utilizada a seguinte legenda.

- (1) Disponibilidade em tempo hábil e com consistência
- (2) Precisão (refletir com precisão o status atualizado)
- (3) Atualização em tempo hábil
- (4) Sistemas baseados em exceções para apontar problemas e oportunidades
- (5) Flexibilidade: dados adaptados às necessidades específicas dos clientes
- (6) Formato adequado: formatação para facilitar a identificação de questões

Tabela 1: Qualificação dos problemas de fluxos de informações – Parte 1

Fonte: Autor

Problemas Identificados	Fluxo Petrobras	Princípio Bowersox	Consequências Identificadas	Consequências Literatura (conforme tabela 1 - pag. 32)
Grande número de informações e tarefas enviadas por e-mail ou informadas por telefone, causando controle deficiente e baixa visibilidade do status	Todos	1, 2	Prejuízo no monitoramento e controle da operação e dificuldades na identificação de problemas	Proliferação de ilhas de informação
Área de programação não possui todas as informações necessárias para realizar a programação	1	1	Necessidade de reprogramações	Gestão ineficaz de transportes
Informações de negociações e arquivos contratuais são armazenadas em ferramenta pouco estruturada que não permite a rápida recuperação de dados	1, 2	5, 6	Dificuldade em buscar as informações para a tomada de decisões	Menor flexibilidade para decidir
Baixa qualidade de alguns dados, digitados manualmente a partir de informações enviadas por telefone ou e-mail pelos navios	3	2, 3	Decisões equivocadas causando necessidade de reprogramações e atraso nas entregas	Avaliações e projeções imprecisas
Paradas programadas em dutos, tanques e unidades de processo informados manualmente	2	2, 3	Necessidade de reprogramações, queda no nível de serviço	Perda de vendas
Qualidade de produtos transportados informado por e-mail pelas empresas inspetoras com atraso	3,4	1, 3	Necessidade de contratação emergencial para atender o mercado causando aumento de custos, quando produto fora de especificação	Perda de vendas
Envio de instruções para elos externos da cadeia (ex: agentes portuários) por e-mail e telefone, causando controle deficiente e baixa visibilidade do status	3	2, 3, 6	Prejuízo no monitoramento e controle da operação e dificuldades na identificação de problemas	Proliferação de ilhas de informação

Tabela 2: Qualificação dos problemas de fluxos de informações – Parte 2

Fonte: Autor

Problemas Identificados	Fluxo Petrobras	Princípio Bowersox	Consequências Identificadas	Consequências Literatura (conforme tabela 1 - pag. 32)
Baixa visibilidade de informações e status de tarefas para os elos internos e elos externos da cadeia	3, 4, 5	1, 2	Prejuízo no monitoramento e controle da operação e dificuldades na identificação de problemas	Gestão ineficaz de estoques
Demora na identificação de problema de falta de espaço em tanque de terminal (fluxo de informação lento para a área que irá tratar o problema)	5	1, 2, 3, 4, 5	Queda no nível de serviço, aumento de custos	Queda no nível de serviço, aumento de custos, perda de vendas
Demora na identificação de problema de falta de espaço em tanque de refinaria (fluxo de informação lento para a área que irá tratar o problema)	5	1, 2, 3, 4, 5	Queda no nível de serviço, aumento de custos	Queda no nível de serviço, aumento de custos, perda de vendas
Demora na identificação de problema de falta de espaço em base de distribuição (fluxo de informação lento para a área que irá tratar o problema)	5	1, 2, 3, 4, 5	Queda no nível de serviço, aumento de custos	Queda no nível de serviço, aumento de custos, perda de vendas
Demora na identificação de problemas técnicos e operacionais no navio (fluxo de informação lento para a área que irá tratar o problema)	5	1, 2, 3, 4, 5	Queda no nível de serviço, aumento de custos	Queda no nível de serviço, aumento de custos, perda de vendas
Demora na identificação de problemas nas unidades de processo das refinarias (fluxo de informação lento para a área que irá tratar o problema)	5	1, 2, 3, 4, 5	Queda no nível de serviço, aumento de custos	Queda no nível de serviço, aumento de custos, perda de vendas
Demora na identificação de problemas operacionais nos dutos (fluxo de informação lento para a área que irá tratar o problema)	5	1, 2, 3, 4, 5	Queda no nível de serviço, aumento de custos	Queda no nível de serviço, aumento de custos, perda de vendas

Uma análise sumarizada dos problemas identificados permite concluir que existe uma grande questão envolvendo a visibilidade das informações tanto para os elos internos da cadeia quanto para os elos externos da cadeia. Os elos internos da cadeia são representados pelas demais áreas da empresa e os elos externos da cadeia são representados por outras empresas fornecedoras, agentes marítimos, inspetoras de qualidade de produtos, armadores, terminais de terceiros e clientes.

Os problemas mais frequentes estão relacionados com a dificuldade em se obter as informações no momento em que estas são necessárias para a programação e operação da movimentação de derivados. Vale ressaltar que as necessidades de informações identificadas estão em um nível operacional, sendo, portanto, fundamentais para garantir a eficiência na gestão da cadeia.

Os fluxos de exceção, representados pelas emergências causadas pela indisponibilidade de algum ativo necessário para a operação da cadeia, são os que apresentam o maior número de problemas. Esta situação já era razoavelmente previsível porque, como os fluxos de informações relacionados aos processos padrão da movimentação de derivados apresentam várias deficiências, é bastante provável que os fluxos de informação resultantes de uma situação inesperada ou não planejada apresentem um grau ainda maior de deficiência.

A partir de uma análise mais detalhada dos problemas identificados, percebe-se que o envio de informações ocorre muitas vezes por e-mail e telefone e o armazenamento de informações relevantes, tais como acordos de negócio e negociações contratuais, é realizado em ferramentas pouco estruturadas e que não permitem a recuperação de dados de forma rápida e flexível.

Várias informações relevantes para a operação possuem um fluxo informal e dependem da comunicação por telefone ou do recebimento de relatórios para serem inseridas manualmente nos sistemas.

O fluxo de informações com alguns fornecedores não atende aos requisitos de disponibilidade em tempo hábil. Um exemplo crítico refere-se à certificação sobre a qualidade de produto emitida pelas empresas inspetoras. Como, em muitos casos, o certificado não está disponível no momento de se iniciar a operação, as áreas de movimentação de produtos têm que decidir entre movimentar o produto sem o certificado ou atrasar a entrega para o cliente.

Existe uma série de informações relevantes que são registradas em planilhas eletrônicas e normalmente compartilhadas somente entre os colaboradores de um departamento, causando ilhas de informações na cadeia.

A visibilidade do status das operações e de todas as tarefas necessárias para que a venda e entrega do produto se concretize de acordo com os acordos comerciais depende de controles manuais e do acesso a diversos sistemas de informação. Além de representar um risco constante para as operações em andamento, essa falta de disponibilidade da informação também prejudica as futuras programações.

A emissão de alertas identificando problemas operacionais com avisos rápidos para as áreas que precisam tratar os problemas de movimentações decorrentes desses problemas operacionais ainda está em um estágio inicial. Existem diversos casos em que a informação percorre os elos da cadeia de forma lenta até chegar ao destino, causando atrasos nas entregas, pagamentos de multas e aumentos de custos de transporte, uma vez que, conforme mencionado anteriormente, a Petrobras possui o dever implícito de abastecimento do mercado nacional.

Por fim, em muitos casos as informações não apresentam o formato adequado e não existem ferramentas analíticas para permitir maior flexibilidade nas análises dos dados, tornando o processo de tomada de decisão menos preciso.

## **5.7. Conclusão**

Inicialmente neste capítulo, foram apresentadas as principais tecnologias e sistemas de informação utilizados para suportar a área de Logística do Abastecimento e detalhados os fluxos de informações do processo de movimentação de derivados. Posteriormente, apresentou-se uma análise dos problemas identificados nos fluxos de informações estudados, bem como as consequências desses problemas para a Petrobras e os efeitos de problemas semelhantes de acordo com literatura disponível sobre o tema.

No capítulo 6 será apresentada uma proposta de solução para os problemas apresentados, com base no uso de tecnologias e sistemas de informação.