5
DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO

Dentro do universo de atividades da Logística de movimentação de hidrocarbonetos líquidos (petróleo e seus derivados) da Petrobras, definiu-se o escopo de análise do referido estudo como sendo os processos relacionados ao transporte marítimo que utilizam ou geram informações com foco nesse modal.

O Estudo de caso envolve a modelagem dos processos relativos ao escopo com registro dos problemas identificados e então são aplicadas as ferramentas do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições. O objetivo é esclarecer para a organização quais são as ações que deveriam ser tomadas para elevar o nível qualidade das informações com conseqüente melhora nas decisões tomadas. O resultado esperado é a melhoria do desempenho organizacional através da aplicação do modelo proposto.

5.1.
Visão geral da Logística da empresa

Os setores de transporte e armazenagem são de grande importância na indústria petrolífera. Praticamente todos os modais são utilizados: rodoviário, ferroviário, hidroviário e o dutoviário sendo que os dois últimos são os principais por constituírem os meios mais eficientes para o transporte de grandes volumes de petróleo e seus derivados.

Saraceni (2006) comenta que para o perfil da indústria do petróleo, no qual as fontes estão geralmente muito distantes dos centros de consumo, muitas vezes em outros continentes, restringe a possibilidade de transporte à utilização de dois modais capazes de interligar áreas tão distantes: marítimo e o aéreo. Os grandes volumes movimentados e o valor agregado relativamente baixo do petróleo obrigam, por necessidade econômica, ao uso comercial de um único modal: o marítimo.

A Figura 32 esquematiza a visão geral dessa logística na empresa estudada. Nela, o transporte marítimo assume um papel essencial devido às dimensões

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

continentais do Brasil. Um aspecto importante a ser destacado é que apesar de ser apresentada na figura, a distribuição secundária esta não faz parte do escopo dessa dissertação.

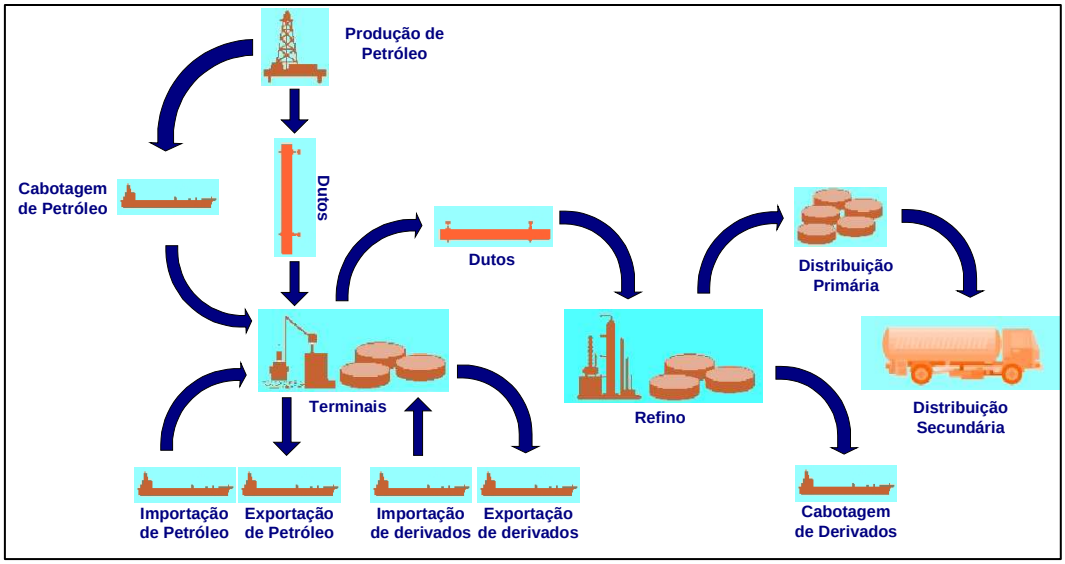

Figura 32- Esquema geral da logística estudada.

Ao analisar o esquema percebe-se que os elos entre os sistemas de transporte marítimo (navios) e os terrestres (dutos) são os terminais ou portos especializados, normalmente preparados com um parque de tanques para armazenagem além possuir instalações específicas para a carga, descarga.

Uma das características da indústria petrolífera é alto nível de integração vertical e o mesmo se verifica na Petrobras, ficando a responsabilidade de grande parte das atividades de transporte e armazenagem a cargo de uma empresa subsidiária: a Transpetro. Mesmo assim, é importante destacar que também existem diferentes contratos estabelecidos com outras empresas que oferecem serviços de transporte marítimo e de armazenagem.

A Petrobras possui nove refinarias espalhadas pelo Brasil sendo duas na região sul, seis na região sudeste, uma na região nordeste e uma na região norte. Depois de extraídos e tratados nos campos de produção, os petróleos seguem para as refinarias para serem transformados em uma série de derivados, que vão atender as necessidades de seus mercados.

As refinarias possuem características distintas, geradas em função dos tipos de petróleos utilizados e pela necessidade requerida pelo mercado em termos de

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

qualidade e quantidade. Como durante a vida de uma refinaria, as características do petróleo recebido podem mudar, bem como as demanda do mercado, surge então à necessidade de alterar a programação de sua produção.

Somado a possibilidade de alteração da produção, o analista da logística leva em consideração características e restrições dos recursos utilizados para o abastecimento de matéria prima às refinarias e a distribuição de seus produtos finais. Piers, dutos, tanques e equipamentos necessitam freqüentemente interromper suas operações para a realização de manutenção preventiva ou corretiva, necessárias para garantir a segurança dos operadores e do meio ambiente.

Essa dinâmica é analisada de forma centralizada pela área de Logística responsável pelo suprimento dos petróleos e a distribuição dos derivados tanto para o mercado interno como para o mercado externo.

Existem outras características importantes que são destacadas para compreensão dos desafios logísticos enfrentados[10]:

- A empresa mantém forte presença nacional e atende a quase totalidade da demanda interna. Isso faz com que existam muitos pontos de entrega e uma quantidade ampla de produtos finais com requisitos de desempenho diferenciados. Isto torna complexo o dimensionamento e o balanceamento dos estoques;
- A principal missão da área de Logística de petróleo e derivados é garantir o suprimento o mercado interno. Melhor explicando: não podem faltar produtos no mercado brasileiro em hipótese alguma, mesmo que alguns não tragam mesmo um bom nível de rentabilidade e principalmente se forem essenciais para atender as necessidades básicas da população. Isso traz um forte impacto nos custos operacionais;
- Por situar-se no início de várias cadeias produtivas, a produção de petróleo e derivados tem possibilidades limitadas de visão da demanda final (na ponta da cadeia: o consumidor final);
- A indústria de petróleo é intensiva em capital. Portanto, há alta concentração de capital investido em ativos de produção e transporte. Com

[10] Extraído de diversos relatórios internos à empresa de consultorias especializadas em *Supply Chain Management* e Gestão de Negócios.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

isto, a utilização dos ativos adquire centralidade nas lógicas de planejamento e programação;

- A verticalização do negócio permite que os ativos sejam aproveitados de forma sistêmica, com a concentração da produção de determinados derivados em refinarias específicas. Isso ressalta importância de um planejamento hierárquico multi-site e integrado.

5.2. Modelagem de processos

A necessidade da análise dos processos em busca dos problemas foi motivada pela percepção da empresa de que as informações relativas ao transporte marítimo apresentam baixo nível de qualidade em termos de disponibilidade, precisão e atualização e demais aspectos relacionados à integração dos sistemas de informação.

O trabalho de modelagem ocorreu de outubro de 2007 à fevereiro de 2008. Nesse período foi realizado um *workshop* para apresentação da metodologia e uniformização de conceitos e objetivos. Em seguida, aproximadamente 60 entrevistas em 29 gerências cujas atividades fossem impactadas direta ou indiretamente pela qualidade das informações do transporte marítimo. A validação dos processos mapeados foi realizada em três estágios. Primeiramente foram apresentados a uma equipe de profissionais com uma visão ampla das atividades para em um segundo momento serem validados com a presença de dois ou mais profissionais entrevistados em cada processo. Para finalizar a validação, foi realizado um segundo *workshop* seguindo os moldes do método proposto em 4.2

A metodologia utilizada para o mapeamento seguiu as normas específicas da empresa que já vinha desenvolvendo a atividade de modelagem de processos. Essa familiaridade com o conceito de processos facilitou o entendimento de algumas áreas cujo mapeamento já estava registrado, bem como a compreensão dos entrevistados quanto à metodologia adotada.

Para realizar a modelagem foi utilizado o *software* ARIS 7.0 e quanto ao nível de detalhamento da modelagem, foram levantados um macroprocesso que

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

corresponde ao primeiro nível de detalhamento (VAC), 6 subprocessos correspondentes ao segundo nível (EPC) e 49 processos compondo o terceiro nível e 694 nível de detalhamento (FAD).

Os processos modelados do VAC foram organizados buscando o encadeamento temporal e o fluxo de informação associado sem, necessariamente se preocupar com a estrutura organizacional existente. Assim sendo, cada macroprocesso recebeu uma ligação com os EPCs, que descrevem mais detalhadamente as atividades executadas. Para muitas atividades foi realizado um levantamento de informações utilizadas ou produzidas, os recursos (sistemas, telefone, internet, intranet, fax, documentos internos, dentre outros), os responsáveis e sua lotação. Dessa forma o *software* permitiu uma navegação amigável de uma perspectiva mais agregada para outra mais detalhada conforme representado na Figura 33.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

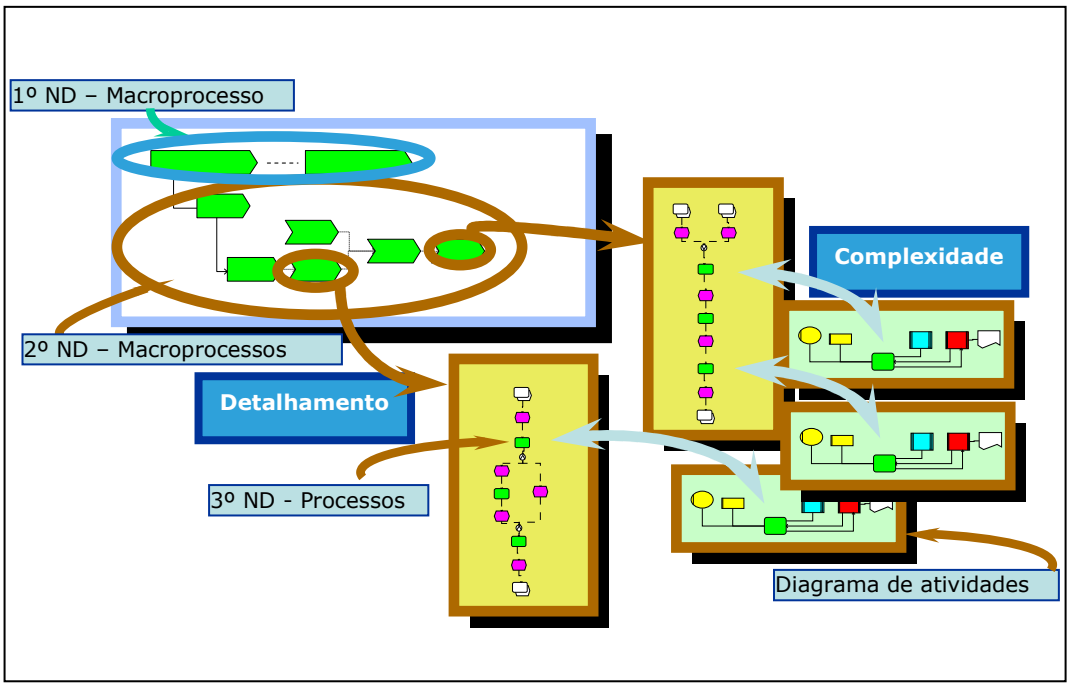

Figura 33- Nível de detalhamento da modelagem

A montagem do primeiro VAC foi realizada no primeiro *workshop* com a presença de representantes das principais gerências envolvidas. Nesse encontro foi possível iniciar o entendimento do inter-relacionamento entre os processos e uma descrição resumida deles. Ao final, elaborou-se uma relação dos profissionais que seriam entrevistados para detalhar os demais níveis (EPCs e FADs).

5.3.
Descrição resumida dos Processos

O macroprocesso compreende desde a demanda firme (pedido) até o fechamento das informações, ou seja, procurou-se levantar os processos desde o momento em que existiu uma necessidade confirmada de movimentação para uma determinada carga, até a consolidação das informações como, por exemplo: pagamento dos serviços correlatos ao transporte marítimo, emissão de fatura aos clientes, ajustes nos sistemas, cálculo de indicadores atrelados aos custos, etc. A seguir, apresenta-se o VAC correspondente na Figura 34.

Em geral, cada macroprocesso está atrelado a um eixo de coordenação:

- Eixo de planejamento de médio prazo (anual): “Planejamento da Frota” (política de alocação) e “Afretamento”;
- Eixo de planejamento de curto prazo (mensal): “Fechamento de pedidos” e “Afretamento”;
- Eixo de programação (diário): “Programação do transporte marítimo”
- Eixo de realização em tempo real: “Execução da movimentação dos navios e cargas”;
- Eixo de fechamento de informações, faturamento e crédito/débito: “Fechamento das informações do sistema de transportes marítimo”.

Percebe-se que o existe uma redução natural do grau de incerteza das informações associadas aos macroprocessos. Obviamente, no eixo de planejamento de médio prazo, as informações têm um grau de incerteza maior do que na sua realização em tempo real. O importante é perceber que existe uma linha temporal que liga os macroprocessos de planejamento com a realização física das atividades.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

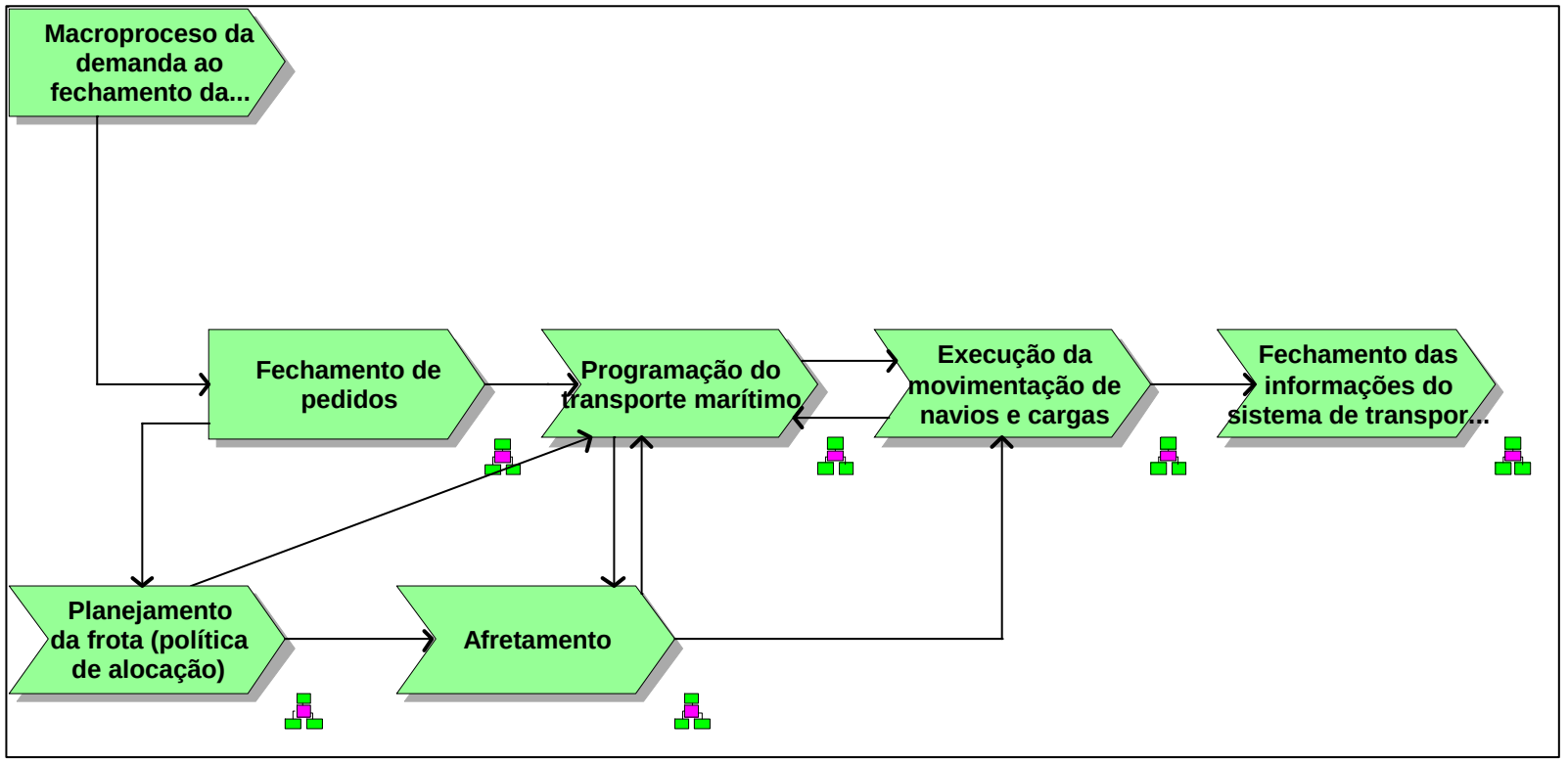

Figura 34 – Da demanda até o fechamento das informações

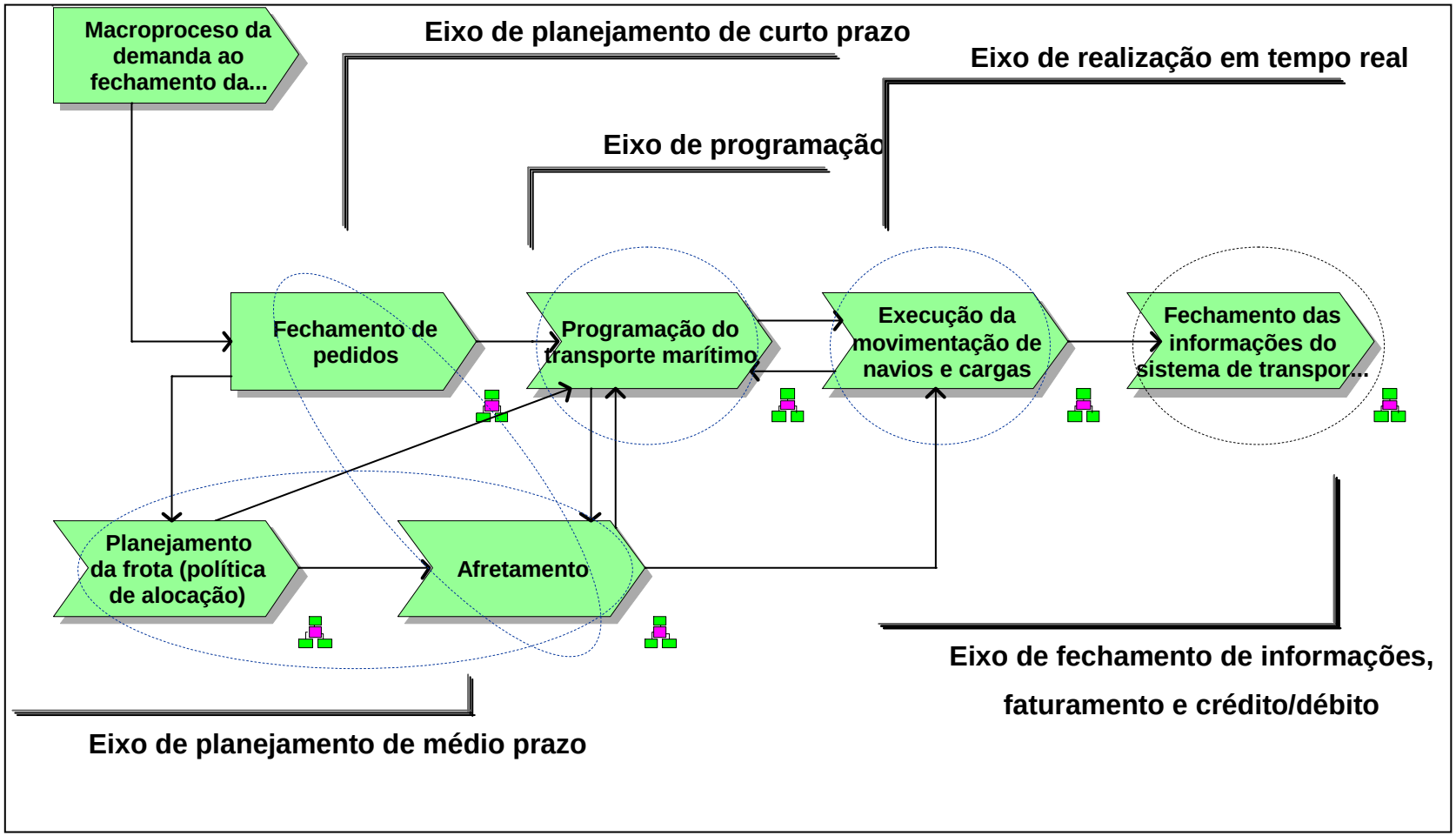

Figura 35- Eixos de coordenação

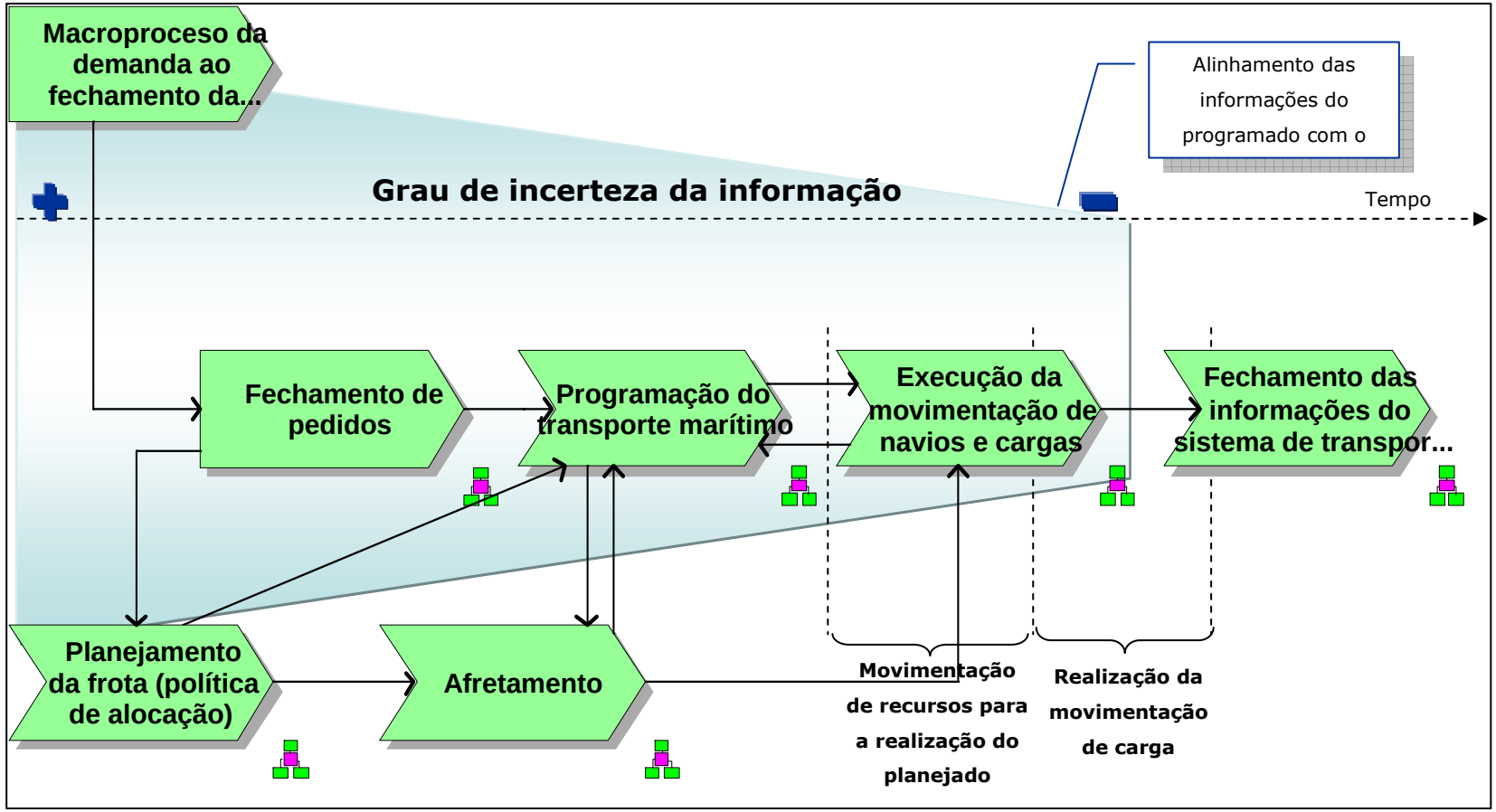

Figura 36- Grau de incerteza da informação

5.3.1.
Fechamento dos Pedidos

O processo “Fechamento de Pedidos” corresponde à solicitação de movimentação através de navios para uma determinada quantidade de um produto (petróleo ou derivados) pela área comercial e que podem estar relacionados com uma venda ao mercado nacional, uma importação ou exportação. Normalmente, além condições comerciais relacionadas ao produto como a qualidade, também são repassadas também são repassados para a área da logística algumas condições de entrega como o período (faixa) e o porto.

Aqui vale ressaltar que a área da logística é responsável pela determinação dos tipos de petróleos que serão alocados às refinarias, assim sendo, após essa definição é repassados a área comercial os dados necessários para proceder com as negociações de importações ou exportação necessárias.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

5.3.2.
Planejamento da frota

Devido aos altos custos envolvidos no transporte marítimo, existe uma análise estruturada que define a melhor composição da frota de navios e os tipos de contrato a serem estabelecidos. São muitas as informações utilizadas, como tendência de preços de fretes, previsões e realizações das movimentações, previsão de preços dos produtos, etc. Por isso, a maior dificuldade encontrada é a necessidade de compor informações de diversos sistemas. Como se pode observar na Figura 34, o planejamento da frota é insumo para a “Programação do Transporte Marítimo” e para “Afretamento”, ambos descritos a seguir.

5.3.3.
Programação do Transporte Marítimo

A “Programação do Transporte Marítimo” é um dos processos mais impactados pela qualidade das informações devido ao seu dinamismo. Diante da disponibilidade dos navios e em função de uma necessidade de movimentação da

carga (cabotagem ou no longo curso[12]), seja de petróleo ou derivados, o programador gera uma série de informações que também são acompanhadas por diversas outras áreas da organização. Por exemplo, a programação dos navios gera informações para o planejamento da produção nas refinarias devido a definição da chegada de matéria prima e o escoamento dos produtos finais. Outro exemplo é a programação das atividades nos terminais, pois esses precisam definir a possibilidade da realização de carga ou descarga devido às limitações operacionais ou por solicitação de terceiros para operar em suas instalações (*open access*).

Após a realização da uma programação que consiste na definição do navio, quantidade e qualidade do produto a ser transportado, porto de destino, previsão de chegada e previsão de saída, o programador precisa realizar o acompanhamento freqüente de todas as variáveis que possam gerar uma reprogramação, como por exemplo: condições climáticas, desempenho do navio, restrição dos recursos nos terminais para carga, descarga e armazenagem, limitações de calado em função da maré, alterações comerciais, programação das paradas dos equipamentos, dentre outras mais.

Por ser um sistema logístico bastante integrado e complexo, uma determinada reprogramação de um navio afeta várias outras, gerando um efeito "dominó". Por isso, os processos da programação são os que provocam maior impacto em todos os processos seguintes da cadeia.

Um aspecto importante a ser destacado é a necessidade de articulação entre a "execução e movimentação de navios e cargas" e a "programação de transporte marítimo", o que exige mecanismos eficazes de integração entre as áreas com troca de informações confiáveis, já que o tempo para a tomada de decisões é muito mais curto do que nos macroprocessos relacionados ao planejamento de médio e curto prazo.

Devido a essa urgência, percebe-se que as informações são prioritariamente trocadas de maneira informal por telefone, posteriormente, são atualizadas nos sistemas e bancos de dados no momento em que são tomadas as decisões. Na

[12] Defini-se como navegação de longo curso como sendo aquela realizada entre portos brasileiros e estrangeiros e navegação de cabotagem a realizada entre portos do território brasileiro.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

verdade, tais ferramentas foram criadas para serem meros instrumentos de registro e não como sistemas de apoio à decisão.

5.3.4.
Afretamento

O processo "Afretamento" está relacionado com a contratação do transporte marítimo, por isso ele envolve uma negociação onde são discutidos termos e condições contratuais (*Charter Party*). Os contratos mais frequentemente estabelecidos são por tempo ou período (TCP), por viagem (VCP) ou por movimentação de uma dada quantidade de carga (COA).

Normalmente, a área responsável é acionada em função de uma programação de longo curso (importação ou exportação) ou pelo processo "Planejamento da frota". Os contratos resultantes das negociações são então administrados ou "operacionalizados" pela gerência envolvida com a execução da movimentação dos navios.

5.3.5.
Execução da Movimentação de Navios e Cargas

A movimentação de um navio carregado possui duas vertentes contratuais, uma refere-se ao navio e outra ao transporte da carga. Na primeira o escopo é o uso do modal e o contrato é estabelecido entre o seu proprietário ou um intermediário (fretador) com a Petrobras (afretador). O segundo está relacionado ao contrato estabelecido por essa empresa e os seus clientes.

Para a realização do transporte da carga é necessário gerar ou solicitar diversos documentos que acompanham a mesma. Os mais comuns são: B/L[13], Certificado de Origem[14], Manifesto de Carga[15] e Fatura Comercial[16]. Isso se faz necessário para cumprir as exigências da legislação vigente.

---

[13] BILL OF LANDING (B/L) – Conhecimento de Embarque Marítimo. Documento preenchido pelo embarcador e assinado pelo comandante, confirmando o recebimento de determinada carga. É, ao mesmo tempo, um recibo de bordo, um título de posse e uma evidência de contrato de transporte, cujas cláusulas estão incorporadas no mesmo.

[14] CERTIFICADO DE ORIGEM – Documento que atesta, por entidade oficial, a origem da mercadoria do país exportador.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

Outro importante processo relacionado ao contrato da carga é a “Inspeção da Qualidade do Produto”. Antes do início da descarga, são feitas análises por uma empresa contratada para verificar se os resultados da qualidade no carregamento e da qualidade a bordo do navio, antes da descarga, atendem à especificação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP.

Os demais processos são relacionados ao desdobramento da “Programação do Transporte Marítimo” no que tange a instruções operacionais para as empresas contratadas para executar o transporte e os serviços de logística portuária. A gerência responsável pela programação do navio informa o uso pretendido para o navio - informações dos tipos de carga, quantidades a serem transportadas, portos de carga e descarga. Essas e outras instruções de operação são repassadas ao navio e às agências do porto de origem e destino.

Uma vez iniciada a movimentação se faz necessário acompanhar a viagem observando a posição do navio e as não conformidades que poderão surgir durante a viagem. Além disso, a gerência responsável pelo acompanhamento também define as programações de abastecimento de combustíveis, acompanhando sua realização.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

5.3.6. Fechamento das informações

Após o abastecimento dos navios são emitidas as faturas para as áreas responsáveis realizarem os pagamentos, bem como a conciliação dos estoques disponíveis.

Outros pagamentos serão realizados aos prestadores do serviço de transporte marítimo. Para tanto, uma série de documentos relativos à viagem do navio são agrupados nas denominadas “pastas de viagem”. Com tais informações também

---

[15] MANIFESTO DA CARGA – Documento contendo a relação das diversas cargas embarcadas no navio em caso de granel.

[16] FATURA COMERCIAL - Documento emitido pelo exportador, em formulário próprio, de preferência em inglês ou no idioma do país importador, observada a legislação do país. Esse documento representa a operação comercial em si e sua finalidade é formalizar a transferência da propriedade da mercadoria para o comprador, devendo, por isso, mencionar as principais características da venda: dados do exportador e importador, descrição da mercadoria, preço, condições de venda, forma de pagamento, etc.

são avaliados indicadores (definidos no contrato) de desempenho operacional do navio.

Quanto à carga, a mesma é faturada (exportação ou mercado nacional) ou paga (importação). Tais processos impactam diretamente no desempenho contábil da empresa e são vistos como parte do nível de serviço prestado aos clientes.

Por fim, os demais processos estão relacionados às correções dos registros de quantidades movimentadas e em estoque, tais procedimentos ajustam as diferenças contábeis e físicas para os limites legais aceitáveis.

Resumidamente, o macroprocesso de “fechamento das informações” envolve toda a reconciliação de dados, além de pagamentos e cobranças referentes ao navio e à carga. O resultado desse trabalho, ou seja, a qualidade dos produtos gerados é dependente das informações vindas de todos os processos anteriores, por isso, pode-se dizer que essa etapa de reconciliação das informações serve como termômetro para medir a sua qualidade.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

5.4. Identificação dos problemas de informação (Efeitos Indesejados)

Através da modelagem dos processos foi possível entender melhor o funcionamento da organização a partir de uma visão integrada dos processos relativos ao transporte marítimo. Percebe-se que nesse caso existem muitos processos transversais, ou seja, processos que são realizados por mais de uma unidade organizacional ou departamento e que por isso necessitam de um fluxo de informação eficiente e ágil.

O estabelecimento de uma visão holística das atividades facilitou o entendimento e o registro dos problemas identificados. Os registros foram documentados durante as entrevistas de levantamento e validação do mapeamento dos processos, sendo comentados pelos próprios entrevistados ou percebido pelos entrevistadores. Posteriormente tais problemas formam consolidados em uma lista de 10 itens conforme a metodologia do Processo do Pensamento:

1. **Exposição contábil, legal e fiscal**. Significa que quando existe diferença entre os registros de dados nos sistemas, enquanto não é feita a correção, a empresa pode ficar vulnerável e sofrer multas ou sanções legais;
2. **Algumas vezes surgem contratições nas análises gerenciais**. Ou seja, alguns relatórios podem ter sido desenvolvidos em gerências distintas através de fontes de dados divergentes;
3. **Frequentemente surgem reclamações de clientes internos e externos**. As reprogramações, comentadas anteriormente, geram um grande estresse na cadeia já que o sistema logístico é muito complexo e integrado;
4. **Algumas vezes existe a necessidade de reprocessar ou checar os dados dos sistemas.** Ou seja, existe um trabalho adicional de validação do dado antes da sua utilização;
5. **Em muitos sistemas não há comprovação da integridade da informação utilizada.** Isso significa que em muitos casos os sistemas não foram desenvolvidos com a funcionalidade de rastrear quem alterou ou gerou determinada informação e quando fez isso;
6. **Às vezes os dados inseridos nos sistemas estão imprecisos ou errados.** Normalmente, tais dados são inseridos manualmente e os sistemas não possuem os “filtros” necessários.
7. **Na maioria das vezes os sistemas têm uma visão segmentada das operações.** Na verdade, os sistemas transacionais utilizados foram desenvolvidos ao longo do tempo para atender as demandas locais ou funcionais;
8. **Existem múltiplas fontes de dados para uma mesma atividade com alguns dados descasados.** Significa que existe uma sobreposição de alguns sistemas, ou seja, eles representam duas fontes de dados para uma mesma atividade. Como normalmente as formas e regras de inserção são diferentes, as informações ficam “descasadas”;
9. **Muitas informações não estão disponíveis no momento adequado**. Frequentemente existe um atraso entre a realização da atividade o registro da informação associada;

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

10. **Regularmente ocorrem alocações indevidas dos custos relacionados ao transporte marítimo.** Como alguns sistemas precisam de ajustes por não representar adequadamente as operações, o registro de dados relativo aos custos é prejudicado, gerando perdas de informação e alocações indevidas.

5.5. Construção da Árvore da Realidade Atual (ARA)

O primeiro passo para a aplicação do Processo de Pensamento da Teoria das restrições foi o levantamento dos efeitos indesejados e a elaboração da ARA. Para tanto se estabeleceu as relações de causa e efeitos entre os diversos problemas (Efeitos Indesejados).

Conforme descrito pela própria metodologia foi preciso o acréscimo de mais entidades que reforçassem ou explicassem melhor o efeito causal. Nesse momento, ficou mais evidente a importância do mapeamento de processos. Por exemplo, na conexão Se “Muitas informações não estão disponíveis no momento adequando” ou “Às vezes os dados inseridos nos sistemas estão imprecisos ou errados” Então “Algumas vezes existe a necessidade de reprocessar ou checar os dados inseridos nos sistemas”. O fato das informações não estarem disponíveis é na verdade causado pelo atraso na inserção dos dados nos sistemas, fato esse, verificado durante o mapeamento.

A descrição genérica da construção da ARA inicia-se através de um eixo central na qual a falta de confiança nas informações dos sistemas é uma das causas da comunicação informal para a obtenção de dados atualizados. Essa informalidade é refletida em controles paralelos que aumentam ainda mais a divergência das informações e como conseqüência aumentam a exposição à não conformidades registradas em auditorias internas.

Na busca das conexões para os demais efeitos indesejados, surgiram três outros grandes grupos. O primeiro reforça as causas da freqüente comunicação informal para a obtenção de dados atualizados, o segundo reforça a necessidade de reprocessamento ou checagem dos dados e o terceiro parte de uma conseqüência que é a perda de tempo na passagem de uma comunicação informal associada a

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

uma alteração operacional em relação ao programado, sem a imediata comunicação aos envolvidos ocasionando a tomada de decisões com informações desatualizadas, que por sua vez geram reprogramações e dúvidas sobre a eficácia de tais decisões. Ao buscar a raiz dos problemas, percebe-se que na verdade, o o primeiro grupo é causa do terceiro grupo, sendo que a conexão dos dois grupos a excessiva comunicação informal para a obtenção de dados atualizados. Assim sendo, foram identificados dois tipos de problemas centrais:

1. Disponibilidade, precisão e o tempo de atualização em que as informações são inseridas nos sistemas;
2. Adequação dos sistemas transacionais aos processos de negócio que são tipicamente transversais.

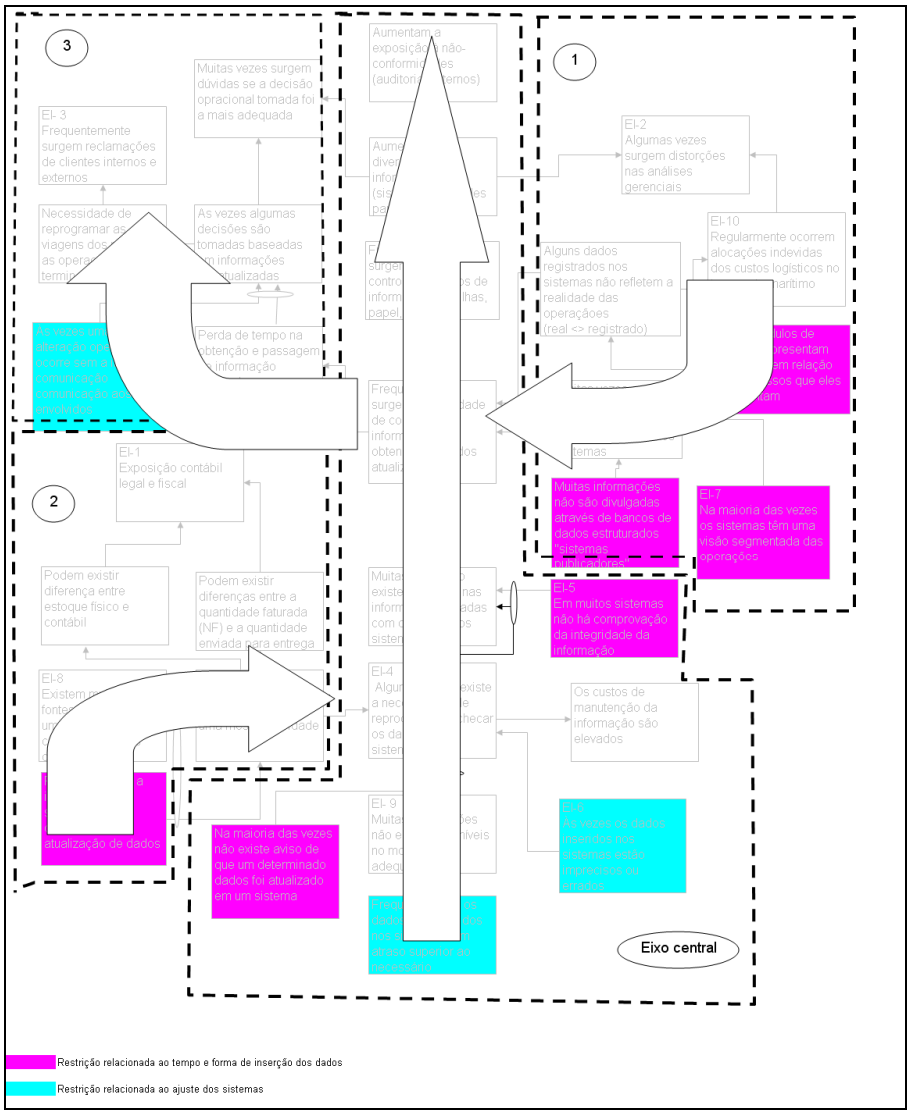

Figura 37- Descrição simplificada construção da ARA

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

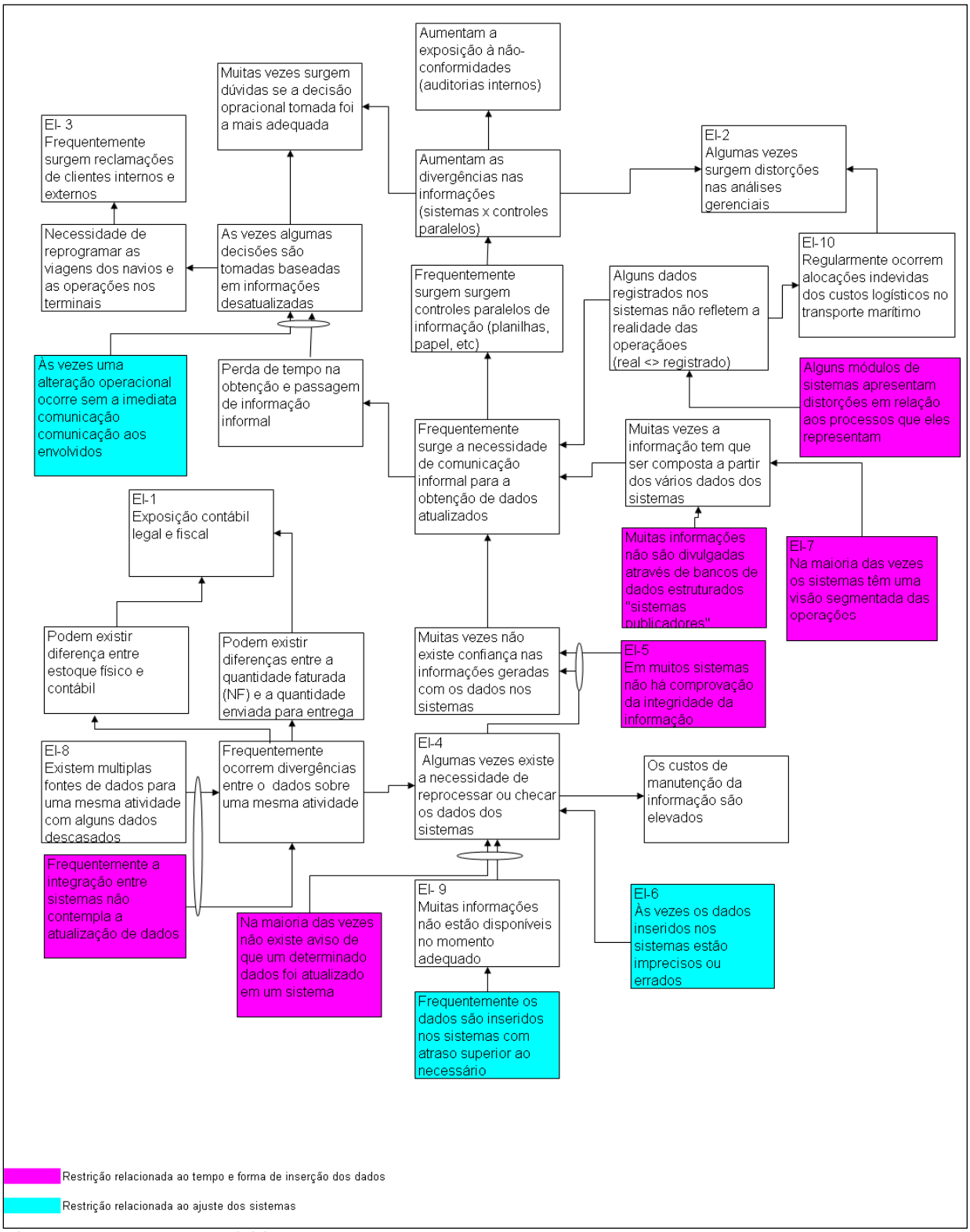

Figura 38- ARA Desenvolvida

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

5.6.
Rebatimento dos Efeitos Indesejados nos Processos

Um dos objetivos para o presente Estudo de caso foi criar uma visão conjunta de como os problemas centrais afetam as atividades cotidianas da organização. Para tanto, o mapeamento de processo foi primeiramente validado junto à comunidade envolvida com o transporte marítimo.

A montagem da ARA contou com outro grupo de profissionais responsáveis pelo mapeamento dos processos[17]. Porém, para apresentar a um grupo maior que já havia compreendido e validado o mapeamento, ficou mais interessante "rebater" alguns problemas, mesmo que específicos, com seus inter-relacionamentos causais nos próprios processos e processos. Uma vez aceitas as conexões, foi mais fácil apresentar a ARA com seus Efeitos Indesejados. A apresenta um exemplo dos efeitos indesejados presentes nos processos e que influenciam a política de estoques adotada pela companhia.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

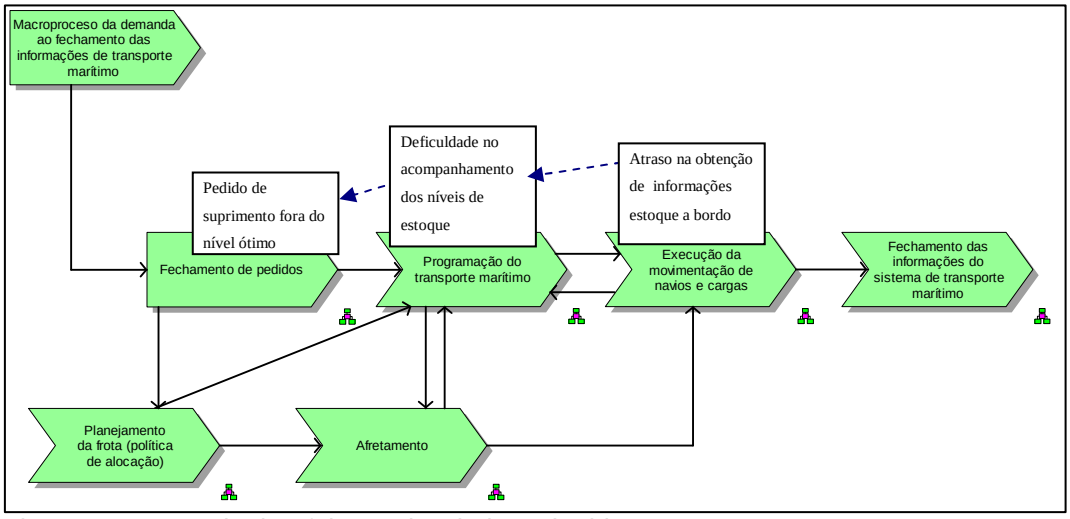

Figura 39 - Exemplo de Efeitos Indesejados rebatidos no VAC

[17] Alguns profissionais envolvidos no negócio foram apresentados à ARA com o intuito de criticá-la dando maior aderência ao que foi desenhado

5.7.
Construção do Diagrama de Dispersão das Nuvens (DDN)

Os problemas centrais identificados representam restrições baseadas em práticas adotas pela companhia, que ocorrem há algum tempo e que soluções conciliatórias já haviam sido tomadas sem resultados definitivos.

Aparentemente as soluções são fáceis de serem implantadas, porém elas representam um conflito da organização. Para entender esse conflito e determinar os pressupostos ocultos por trás das conexões lógicas é que foi construído o DDN na Figura 40:

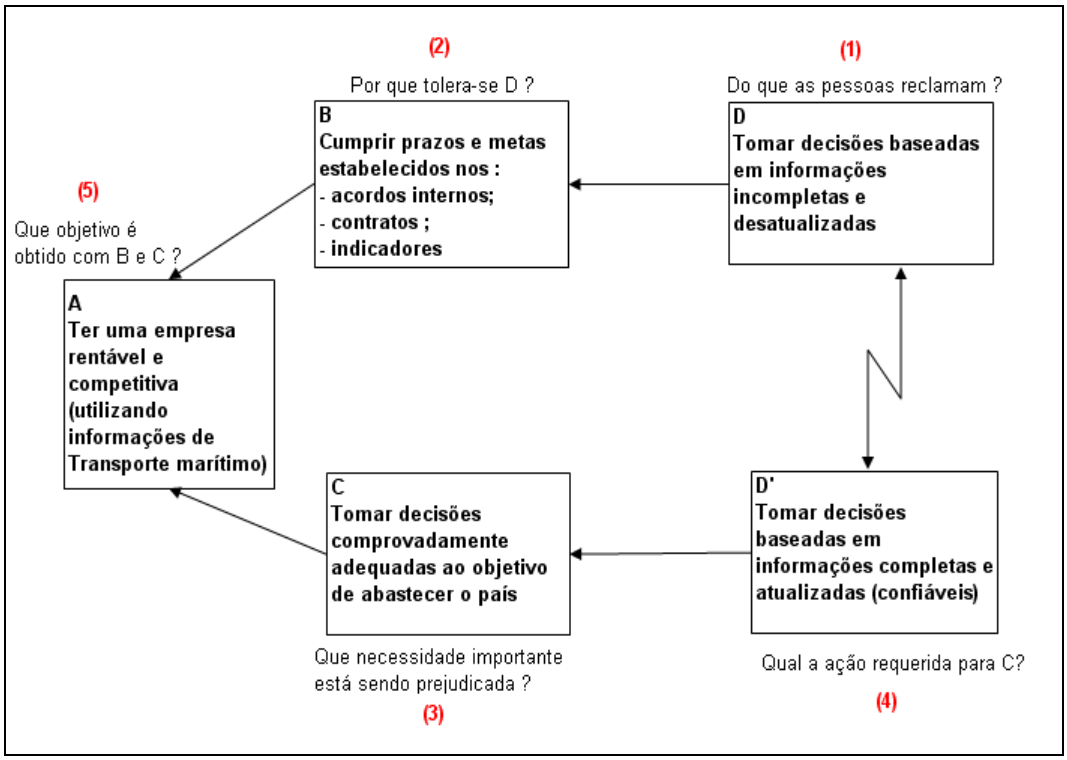

Figura 40 – DDN desenvolvido

No desenvolvimento da ARA, uma pequena adaptação foi realizada no sentido de facilitar a sua construção. Seguindo a numeração, partiu-se da situação que mais incomodavam os entrevistados, ou seja, tomar decisões baseadas em informações incompletas ou mesmo desatualizadas. Isso é feito pra cumprir os prazos e metas operacionais, normalmente bastante rigorosas. Ao agir dessa forma, as decisões podem não ter sido as mais adequadas (em termos de otimização da cadeia). De fato, para comprovadamente tomar as decisões mais

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

adequadas é necessário utilizar-se de informações completas e atualizadas, ou seja, confiáveis.

Seguindo a metodologia, os seguintes pressupostos foram identificados e apresentados na . Para esses pressupostos foram definidas injeções específicas que pudessem quebrar o conflito. Para Goldratt (2007) as injeções que quebram o conflito (D-D') são mais poderosas e por isso, foram priorizadas nesse trabalho.

Tabela 6 – Pressupostos Ocultos

"**Tomar decisões baseadas em informações incompletas e desatualizadas**" está em conflito com "**Tomar decisões baseadas em informações confiáveis**" por que:
1. Acredita-se que não existe tecnologia de telecomunicação e informática que possa reduzir ao mínimo o intervalo de tempo entre a realização da operação e o seu registro e se existir são tão caras que impossibilitam suas implantações;
2. Acredita-se que não é possível estabelecer responsáveis pela inserção, validação e controle dos dados apresentados nos sistemas, já que essa atividade não é considerada essencial para a empresa;
3. Acredita-se que não é possível reestruturar os sistemas para adequação aos processos de negócio;
4. Acredita-se que os sistemas nunca refletirão a complexidade operacional.
Para "**Cumprir os prazos e metas estabelecidos"** tem sido necessário "**Tomar decisões baseadas em informações incompletas e desatualizadas**" por que:
5. Acredita-se que a qualidade das informações pode ser prejudicada pelas necessidades do negócio;
6. Acredita-se que os profissionais não estão devidamente treinados para a inserção das informações nos sistemas.
Para "**Tomar decisões comprovadamente adequadas ao objetivo de abastecer o país**" seria necessário "**Tomar decisões baseadas em informações confiáveis**" por que:
7. Acredita-se que a utilização de informações confiáveis e atualizadas facilitaria a utilização de sistemas mais elaborados (ex.: otimizadores e simuladores) e que lidem com um grande número de variáreis.

A primeira e principal injeção é "Atualizar a tecnologia (de telecomunicação e informática)". Foram identificados casos de aplicação de tecnologia seja na forma de *hardware*, em outras áreas da empresa que poderão reduzir drasticamente o intervalo de tempo entre a realização de uma atividade e o

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

respectivo registro do s dados relativos a ela, além de reduzir os erros de digitação já que o fluxo da informação analisado ainda está muito ligado ao envio de papel e ao uso do telefone para obtenção de informações mais atualizadas.

Entende-se por *hardware* os equipamentos que vão desde computadores até mesmo dispositivos de armazenagem de dados e instrumentos que automatizem a entrada e saída de dados como:

- Sensores de volume, pressão e vazão que captam dados em tempo real;
- Sistema de Posicionamento Global ou *Global Positioning System* (GPS) é um sistema de posicionamento por satélite, utilizado para determinação da posição de um receptor na superfície da Terra que freqüentemente é instalado em veículos (caminhões, navios, etc) ou navios para facilitar o seu acompanhamento.
- *Personal digital assistants* (PDAs ou *Handhelds*), ou Assistente Pessoal Digital, é um computador de dimensões reduzidas, dotado de grande capacidade computacional, com possibilidade de interconexão com um computador pessoal e uma rede informática sem fios (*wi-fi*) para acesso a correio eletrônico e internet.
- *Data Warehouse* (DW) que armazena dados históricos de diversos sistemas e áreas da empresa em um banco de dados, facilitando a composição de relatórios;

A Figura 41 apresenta o conceito da segunda injeção que é definir uma sistemática de fechamento das informações nos terminais. Ou seja, a semelhança do que já acontece nas refinarias, seriam definidos os responsáveis para analisar, corrigir e validar os dados inseridos nos sistemas de transporte marítimo (apropriação) logo após o fechamento da estadia dos navios. À medida que os sistemas fossem redesenhados para se adequarem aos processos (terceira injeção), a atividade de fechamento seria facilitada, porém dificilmente eliminada.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

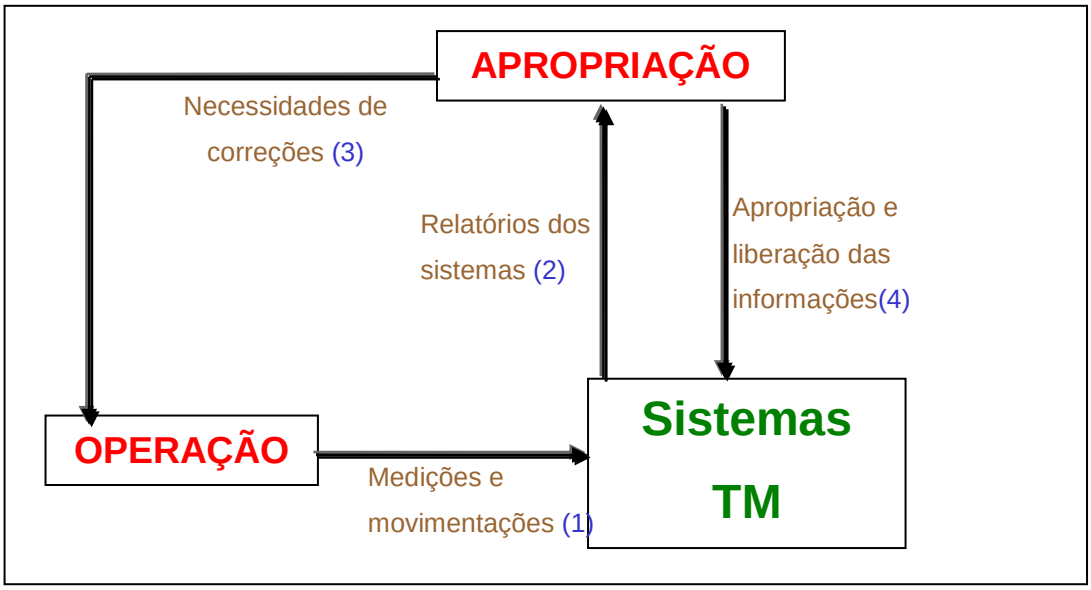

Figura 41- Sistemática de fechamento das informações nos terminais.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

5.8. Construção da Árvore da Realidade Futura (ARF)

A Árvore da Realidade Futura faz parte da metodologia e com ela pretende-se verificar se as três injeções propostas levarão aos opostos dos efeitos indesejados. Ao construí-la, a partir das injeções colocadas na base da árvore, utiliza-se a mesma lógica de relacionamento causal e algumas novas injeções podem aparecer para reforçar os efeitos desejados. No caso estudado, surgiram mais três injeções:

1. Padronizar procedimentos e realizar treinamentos voltados para a inserção de dados;
2. Definir indicadores atrelados à qualidade da informação;
3. Desenvolver sistemas mais elaborados (*workflow*, otimizadores e simuladores) que lidem com um grande número de atividades.

Os dois primeiros reforçam a segunda injeção de fechamento sistemático da informação, pelo entendimento de que a padronização dos procedimentos e o treinamento dos profissionais é a melhor maneira de alcançar a conscientização quanto à importância das informações na gestão da cadeia. O terceiro é uma conseqüência da atualização e qualidade dos dados. Tais sistemas são importantes ferramentas para análise de sistemas complexos e integrados, porém a alimentação manual de um grande número de dados inviabiliza a sua implantação em

processos mais próximos do ambiente operacional como é o caso da programação dos navios. A ARF é apresentada na

Mesmo tendo todos os efeitos desejados atingidos, a solução encontrada em algumas efeitos indesejados continua aparecendo como um “porco voador”[19]. Em outras palavras, necessitamos verbalizar o que torna alguma injeção irreal (Noreen et al, 1996).

No Estudo de caso, o “porco voador” refere-se a entidade “A necessidade de contato informal para dados atualizados é reduzida”, já que quando as partes envolvidas, estão fora do horário administrativo as decisões são tomadas utilizando-se somente o telefone, pois ambos estão sem acesso aos sistemas de informação. Para solucionar essa questão uma nova injeção seria “Criar uma central de apoio em regime de plantão que registraria as decisões e retornaria com possíveis inconsistências ou consultas”. Claramente, essa central utilizaria meios que garantissem o acesso seguro para aqueles que consultam e para os que registram os dados.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

[19] Expressão utilizada por Goldratt para descrever injeções (soluções) tão difíceis de ocorrem quanto porcos voarem.

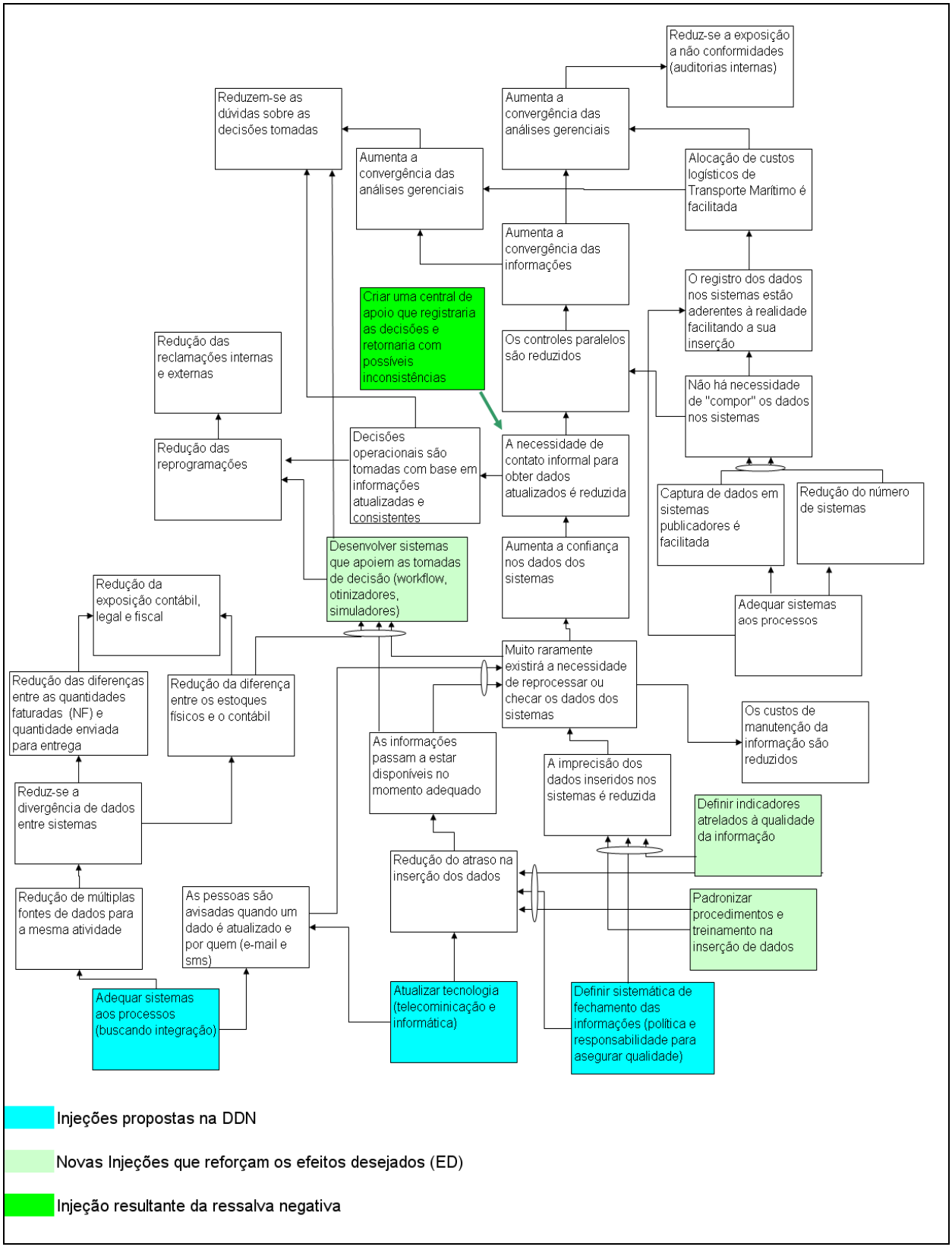

Figura 42- ARF desenvolvida

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

5.9.
Construção das Árvores de Pré-Requisito (APR) e Transição (AT)

As duas últimas árvores auxiliam na definição do "como fazer", ou seja, elas dão subsídios para a construção de um plano de ação mais eficaz. Para efeito de simplificação, foi desenvolvido um único diagrama que contém os conceitos das duas árvores, ou seja, para uma determinada injeção foram identificados os obstáculos e para cada obstáculo um objetivo intermediário. Por fim, em cada objetivo intermediário foram estabelecidas ações para atingi-los.

Importante ressaltar que o plano de ação contempla as características intrínsecas à empresa estudada. Para o caso específico, é comum estabelecer um projeto estratégico quando se pretende alterar com o *modus operantis* de mais de uma gerência ou área.

Além disso, também são criados três níveis hierárquicos para a execução de um projeto com essas características. O primeiro representa um Grupo de trabalho (GT) composto por um líder de projeto e integrantes de todas as áreas cujo objetivo é propor e implantar os planos de ação. Para o segundo nível foi criado um comitê gerencial que analisa o andamento do projeto e direciona as ações e o terceiro nível representa um comitê diretivo que toma as decisões em assuntos que por ventura gerassem muita discordância ou que necessitassem de investimentos de maior vulto.

Para diminuir as resistências percebidas na fase de modelagem, durante etapa da elaboração dos planos de ação (APR e AT) foi preciso buscar no "corpo do conhecimento" informações sobre gerenciamento de mudanças (*change management*) para complementar o método proposto. Um dos meios escolhidos foi inclusão no projeto de uma equipe especializada em comunicação para auxiliar na divulgação dos objetivos e principalmente esclarecer as principais dúvidas que geram os "medos" identificados.

Para efeito de exemplificação, a apresenta o diagrama simplificado das APR e AT no qual se visualiza somente a injeção "Utualizar Tecnologia de telecomunicação e informática".

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA

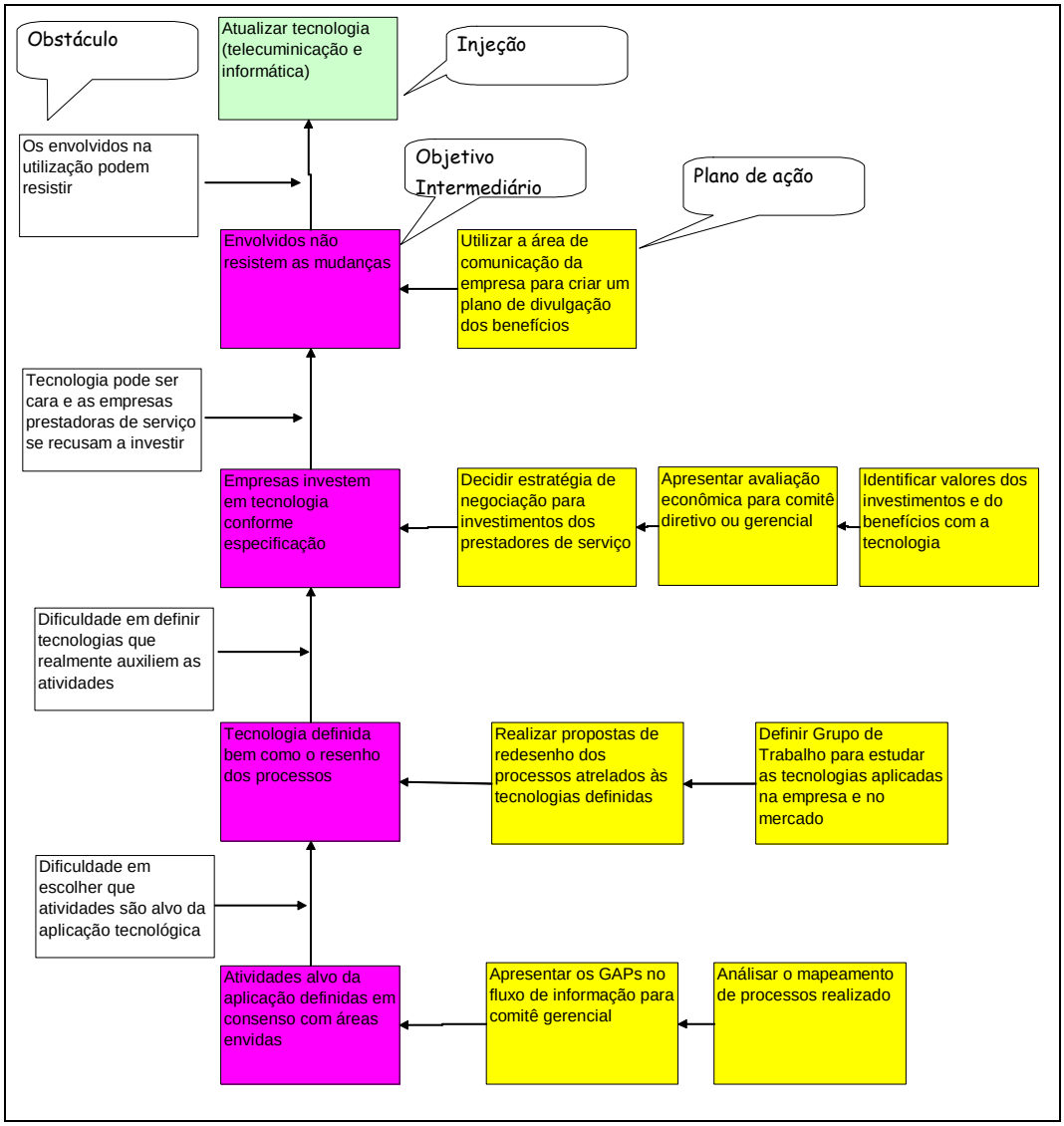

Figura 43– APR e AT desenvolvidas em um único diagrama

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0612527/CA