

Modelo de processos de negócio: uma construção social para organizações militares

Business process model: a social construction for military organizations

Modelo de procesos de negocio: una construcción social para organizaciones militares

Eliomar Araújo de Lima, Doutor
Universidade Federal de Goiás - UFG
Goiânia/GO - Brasil
eliomar@inf.ufg.br

Luis Fernando Ramos Molinaro, Doutor
Universidade de Brasília - UnB
Brasília/DF - Brasil
molinaro@nmi.unb.br

RESUMO

Este artigo tem como propósito identificar fatores habilitadores para a implantação de um modelo de processos de negócio para a adoção em organizações militares, cujos desafios são enormes para acomodar pressões ambientais, prover respostas rápidas e de modo resiliente, além de empreender inovação. Com a implementação de ações institucionais no âmbito de uma Organização Militar, no período de 2011 a 2013, desenvolveu-se um projeto de pesquisa-ação integral e sistêmico, pautado pelos preceitos do modelo antropopedagógico de André Morin. Após a aplicação dos instrumentos intervencionistas, a partir de métodos de análise sistêmicos, vários artefatos arquiteturais foram gerados no sentido de distinguir os componentes chaves do sistema de gestão, os principais atores envolvidos e afetados, além da configuração organizacional presente. Esses resultados puderam revelar uma forte propensão em dotar o modelo de processos de negócio com mecanismos de comando e controle que, aliados aos aspectos contextuais e relacionais, como os instrumentos de coordenação e de aprendizagem organizacional, propiciam a efetividade organizacional.

Palavras-chave: Abordagem antropopedagógica. Gestão de processos. Pensamento sistêmico. Pesquisa-ação.

Recebido / Received / Recibido
04/11/14

Aceito / Accepted / Aceptado
08/06/16

ABSTRACT

This article aims to identify the enabling factors for the implementation of a business process model to be adopted by military organizations, which face great challenges in order to respond to environmental pressures, provide quick answers in a resilient manner, besides promoting innovation. With the implementation of institutional actions within a Military Organization between 2011 and 2013, a comprehensive, systemic action research project, based on the principles of the anthropo-pedagogical model of André Morin, was developed. After applying the intervention instruments through systemic methods of analysis, many architectural artifacts were generated in order to distinguish the key components of the management system, the key actors involved and affected, as well as the current organizational configuration. These results could reveal a strong tendency to supply the business process model with command and control mechanisms that, when combined with the contextual and relational aspects, like the coordination and organizational learning instruments, provide the organizational effectiveness.

Keywords: *Anthropo-pedagogical approach. Process management. System thinking. Action research.*

RESUMEN

Este artículo tiene como propósito identificar factores habilitadores para la implantación de un modelo de procesos de negocio para la adopción en organizaciones militares, donde los desafíos son enormes para acomodar presiones ambientales, proporcionar respuestas rápidas y de modo adaptado, además de emprender innovación. Con la implementación de acciones institucionales en el ámbito de una Organización Militar, en el periodo de 2011 a 2013, fue desarrollado un proyecto de investigación-acción integral y sistémico, pautado por los preceptos del modelo antropopedagógico de André Morin. Después de la aplicación de los instrumentos intervencionistas, a partir de métodos de análisis sistémicos, muchos artefactos arquitecturales fueron generados en el sentido de distinguir los componentes clave del sistema de gestión, los principales actores envueltos y afectados, además de la configuración organizacional presente. Esos resultados revelaron una fuerte propensión en dotar el modelo de procesos de negocio con mecanismos de comando y control que, aliados a los aspectos contextuales y relacionales, como los instrumentos de coordinación y de aprendizaje organizacional, proporcionan la efectividad organizacional.

Palabras clave: *Abordaje antropopedagógico. Gestión de procesos. Pensamiento sistémico. Investigación-acción.*

1 INTRODUÇÃO

Instituições milenares, como as militares, governamentais e religiosas, trazem na sua gênese uma configuração tipicamente piramidal, emanando comando e controle do seu topo estreito para a sua base alargada. Ainda que se justifique pela rigidez e complexidade das estruturas organizacionais, muitas organizações, ao concentrarem poder na alta administração, propiciam maior controle em detrimento de flexibilidade, perdendo agilidade, competitividade e poder de inovação no atual panorama global.

Organizações com estruturas puramente funcionais predominaram por mais de um século. Nesse contexto, uma das implicações apontadas por Rummler e Brache (1994) é de que muitos gestores não entendem, sequer, de seus próprios negócios, comprometendo o processo de desenvolvimento organizacional. Eles não compreendem, com um nível suficiente de detalhes, o ciclo de produção e de operação de seu negócio (NEUMANN, 2013).

Um lastro histórico permitiu evidenciar diversos modelos de configuração organizacional ao longo do

século XX. Para Gharajedaghi (2011), o modelo de arquitetura de negócio está orientado a uma lógica predominantemente funcional (juízo sintético), por estrutura (juízo analítico) ou por processos (juízo comportamental). Partindo desta última, ao ser empreendida por uma organização, Peter Fingar adverte que é preciso ter uma noção geral das atividades de negócio, produtivas e de coordenação, que permita enxergar as relações todo-parte e os papéis e responsabilidades das partes envolvidas, bem como a distinção do tipo de contribuição dos processos para o alcance dos resultados desejados e para a proposição de valor ao negócio (SMITH; FINGAR, 2006).

Ao pensar o desenvolvimento organizacional sustentado na lógica dominante de especialização da estrutura, evidencia-se a abordagem analítica, favorecendo a desintegração organizacional em funções (JACKSON, 2003). No entanto a falta de uma visão sistêmica dos processos organizacionais contribui, por exemplo, para a definição de estruturas organizacionais com baixa coesão, fragmentadas e orientadas a silos. Isso posto, ao buscar o alcance de

seus objetivos, cada unidade funcional define suas próprias estratégias de uso e alocação de recursos para alcançar um desempenho superior, nem sempre acompanhadas de uma visão compartilhada. Com isso, cria-se uma cultura de otimização para melhoria de resultados individuais que, invariavelmente, leva à insustentabilidade da organização como um todo (HARDIN, 1968; RUMMLER; BRACHE, 1994).

Para obter a visão completa do processo, há de se romper com as barreiras funcionais e recorrer a uma abordagem holística que defenda a importância da compreensão integral dos fenômenos e não a análise isolada dos seus constituintes (JACKSON, 2003). De forma a capturar as características organizacionais e estruturais do sistema de gestão, o pensamento sistêmico surge como um instrumento de análise sob o enfoque holístico. Isso porque o mundo dos negócios e da tecnologia está ficando mais complexo e um dos propósitos do pensamento sistêmico é gerenciar essa complexidade.

O pensamento sistêmico é um quadro de referência contextual e relacional, um conjunto de conhecimentos e ferramentas desenvolvido ao longo dos últimos cinquenta anos para esclarecer os padrões como um todo e ajudar-nos a ver como modificá-los efetivamente (SENIGE, 2013). Não basta, porém, ter uma visão sistemática, com viés mecanicista e analítico, orientada a eventos e restrito a aspectos funcionais; é preciso ir além, buscar uma compreensão dos aspectos relacionais e contextuais, incluindo o viés organicista para se poder alcançar uma visão sistêmica (ISON, 2008).

Antes de empregar uma abordagem prática para transformar as organizações por meio de tecnologias de gerenciamento de processos, Rummler e Brache (1994) sustentam que a visão de sistemas é o ponto de partida para a criação e gerenciamento de organizações que respondam eficientemente à nova realidade cibernética, o que exige maior capacidade de adaptação e resiliência, frente aos novos desafios impostos às empresas em geral (e às organizações militares em particular).

Em cenários complexos, em que o nível de incertezas, imprevisibilidades, indeterminações e ameaças é alto, a organização é passível de ser mal gerida e governada, caso não exista uma compreensão da dinâmica dos sistemas envolvidos, da multiplicidade de relações existentes entre as variáveis endógenas e exógenas, das condicionantes e restrições do ambiente, podendo desencadear efeitos colaterais sobre o desempenho do indivíduo e da organização (LIMA, 2015).

No meio militar, a realidade não é diferente. A visão fortemente orientada à arquitetura funcional nem sempre é acompanhada por uma atenção devida ao gerenciamento de processos. Por consequência, as potencialidades em termos de agilidade e adaptabilidade a novos cenários tendem a ser prejudicadas.

Diante do exposto e com vistas a compreender os contextos estratégico e de comando e controle de uma Organização Militar, este estudo tem como principal objetivo avaliar os fatores habilitadores para implementação de tecnologias de gestão baseada em processos, sob enfoque sistêmico.

Para satisfazer tal propósito, buscou-se ampliar os horizontes de avaliação do objeto de estudo, a partir de ações intervencionistas, de modo a proporcionar uma melhor compreensão da realidade observada. Ciente de que uma exata observação e descrição de um objeto deve preceder qualquer explicação e interpretação, um projeto de pesquisa-ação foi empreendido com base na orientação metodológica de Morin (2004) e no estudo desenvolvido no âmbito da Universidade de Brasília¹, culminando com uma ação intervencionista de caráter pedagógico para construir novos conhecimentos fundamentos na prática.

Este artigo está subdividido em seis capítulos. Inicialmente, apresentam-se os elementos motivacionais para o estudo, incluindo a perspectiva sistêmica de avaliação de cenários para pensar a gestão de processos em uma organização. Com essa introdução, surge a necessidade de discorrer-se sobre a prática sistêmica com enfoque em múltiplas abordagens capítulo dois para, em seguida, delinear-se a estratégia de pesquisa fundamentada na pesquisa-ação-participante e sua operacionalização na forma de uma pesquisa de campo em uma Organização Militar. No capítulo seguinte, estão descritas as análises descritivas e interpretativas sobre os dados obtidos, a partir da aplicação dos instrumentos de pesquisa, para então serem discutidas e repercutidas à luz das concepções teóricas assumidas, culminando com o desfecho no capítulo de conclusão.

2 PRÁTICA SISTÊMICA BASEADA EM MÚLTIPLAS ABORDAGENS

O desenvolvimento do pensamento sistêmico é um processo de aprendizagem circular que visa substituir uma abordagem reducionista, restritiva, de curto prazo, visão estática do mundo (LIMA, 2015; SENIGE, 2013;

¹ Este artigo é um substrato da Tese de Doutorado do primeiro autor, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE) da Universidade de Brasília, defendida e aprovada em fevereiro de 2015.

STERMAN, 2000; VASCONCELLOS, 2013), por uma holística, ampla, de longo prazo e visão dinâmica, para, em seguida, redesenhar políticas, procedimentos e institucionalizações apropriadas (JACKSON, 2003; STERMAN, 2000).

Com o surgimento de métodos e práticas sistêmicas flexíveis, várias possibilidades de aplicação dessas abordagens têm sido experienciadas (JACKSON, 2003). Para Howick e Ackerman (2011), a combinação de métodos com enfoque sistêmico vem ganhando interesse na pesquisa operacional há mais de duas décadas. Contudo pouco se tem produzido sobre a combinação de métodos na prática.

Por definição, uma metodologia é um conjunto estruturado de orientações ou atividades para ajudar as pessoas na realização de uma pesquisa ou intervenção (MINGERS; WHITE, 2010). Na prática, o que vai determinar a escolha por uma metodologia específica é a combinação de vários critérios, a saber: natureza do problema a ser investigado, concepção de pesquisa, conveniência do pesquisador e cenário de pesquisa. A depender deste último, em se tratando de um cenário complexo, poder-se-ão empregar múltiplas abordagens metodológicas para ampliar os horizontes de avaliação para lidar melhor com as situações problemáticas (JACKSON, 2003; LIMA, 2015).

Em face do grande número de casos empregando múltiplas abordagens sistêmicas, há, proporcionalmente, uma grande diversidade de combinação de métodos (HOWICK; ACKERMAN, 2011). Todavia os autores perceberam a falta de critérios bem definidos ou um paradigma sobre como e porque utilizar diferentes métodos de estruturação de problema na pesquisa operacional.

Embora existam diversos métodos disponíveis sob enfoque sistêmico, poucas são as pesquisas empíricas que, de fato, mostram como eles podem ser combinados e colocados em prática conjuntamente. Ainda assim, a abordagem multimetodológica é facilitadora no sentido de estruturar rapidamente problemas, analisar alternativas de arranjos de projetos, mapeamento e configuração de processos, bem como especificação e implementação de resoluções em nível de sistemas (SMALL; WAINWRIGHT, 2014).

Para Jackson (2003), a escolha de uma abordagem multimetodológica está condicionada aos seguintes aspectos: i) criatividade – exploração inicial da situação-problema; e ii) escolha – seleção

de uma ou várias metodologias específicas e adequadas às questões contextual e relacional; e iii) implementação – tornar propícia a apropriação das metodologias que serão colocadas em prática. De acordo com Mingers e White (2010), compreender os pontos fortes e fracos dos diferentes métodos que compõem cada metodologia é um passo importante, pois envolve a necessidade de refletir sobre as intencionalidades que norteiam a pesquisa observacional e as ações intervencionistas.

As múltiplas abordagens sistêmicas propiciam a adoção de uma diversidade de metodologias que se diferenciam tanto em complexidade quanto em conteúdo (CHECKLAND; SCHOLLES, 1990; JACKSON, 2003; MARTINELLI; VENTURA, 2006).

Segundo Small e Wainwright (2014), ao optar pelo uso da pesquisa-ação e do desenvolvimento de uma abordagem multimetodológica contextualizada, as partes interessadas, dentro da organização, podem participar do empreendimento de projetos de novos sistemas e, mais rapidamente, adotar tecnologias para abordar os problemas operacionais colocados pelas áreas de negócio de forma mais sistêmica e inovadora.

3 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Especificamente, por se tratar de um ambiente organizacional, em que se encerram propósitos, ações, perturbações e uma teia imbricada de sistemas, incluindo os sistemas de informação, os produtivos, os operacionais e os de atividade humana, mudanças e transformações devem ser deliberadas de acordo com o nível de complexidade sistêmica subjacente (LIMA, 2015)².

É nesse sentido que se pretendeu encaminhar a investigação, baseando-se nos preceitos da pesquisa-ação, que geralmente é operacionalizada por meio de três fases interdependentes, a saber: diagnóstico, ação e reflexão. Com isso, o projeto de pesquisa-ação subjacente supõe alguma forma de ação intervencionista, que pode ser de caráter social, educativo (pedagógico), técnico ou outro (THIOLLENT, 1997).

A pesquisa-ação é um tipo de investigação participante que tem como característica peculiar o propósito de ação planejada sobre os problemas detectados (MARTINS; THEÓPHILO, 2009). Segundo Morin (2004), pesquisa-ação designa, em geral, um método utilizado com vistas a uma ação estratégica e requerendo a participação dos atores – agentes colaboradores da pesquisa de campo.

² Para maiores informações acerca da orientação metodológica que subjaz o presente trabalho, consultar Lima (2015) e Morin (2004).

A pesquisa-ação é participativa por essência. Diferentemente da perspectiva positivista, preocupada em grande medida com os resultados experimentais, a pesquisa-ação focaliza o processo, as relações sociais, culturais e educacionais. O espírito de criação está no centro da pesquisa-ação sem que nunca se saiba o que vai acontecer no final das contas (MORIN, 2004).

Com o propósito de ampliar os horizontes de avaliação para o nível de complexidade sistêmica, optou-se pela abordagem antropopedagógica de pesquisa-ação de André Morin, com enfoque integral e sistêmico. Para tanto, Morin (2004) adverte que é preciso observar os seguintes aspectos: i) trata-se de uma pesquisa participativa em todas as etapas do processo; ii) conhecimento da natureza da situação problemática; iii) descoberta da necessidade de participação e a natureza dos problemas; iv) emprego de linguagem comum e lúdica; e v) realização de um acordo de participação aberto.

A abordagem sistêmica que orienta o modo de operacionalização da pesquisa de campo está fundamentada nas teorias da informação e da cibernética e de sua utilidade nas estruturas organizativas. Sua proposta de instrumentação é ampla e diversificada, sendo capaz de dirimir conflitos, oposições, contestações e situações mal definidas (DEMO, 2014), sobretudo com o propósito de buscar estudar a dinâmica, as fronteiras e as relações que se encerram no horizonte do sistema de interesse.

A pesquisa-ação permite ao pesquisador construir teorias e estratégias que emergem do campo e que, em seguida, serão validadas, confrontadas, desafiadas dentro do campo e que poderão acarretar mudanças desejáveis para resolver ou questionar melhor uma situação problemática (MORIN, 2004).

A orientação metodológica, aqui empregada, é destinada ao desenvolvimento de uma pesquisa-ação integral e sistêmica, consistente com a proposta de Morin (2004), combinada com as Metodologias de Sistemas Flexíveis de Checkland e Holwell (1998) e do atendimento sistêmico de Aun, Vasconcellos e Coelho (2012).

Segundo Morin (2004), a pesquisa com fins educacionais ou pedagógicos em uma situação real não construída é demasiadamente complexa para aceitar como verdade um conjunto de instrumentos experimentais, com o que se esqueceria o amálgama das interações humanas. Mesmo quando é preciso decompor, em parte, o objeto, é necessário fazê-lo com a vontade de unir e de estudar as relações e a finalidade dos componentes. É o momento em que o pesquisador deve refletir sobre a ação na prática.

A pesquisa de campo se desenvolveu no âmbito de um projeto de melhoria de processos de negócio, vinculado a uma Organização Militar da Força Aérea Brasileira (FAB). Esta Organização Militar, doravante denominada Órgão de Operação Aérea, atua na execução das atividades de direcionamento, comando e controle, no que tange ao preparo e emprego dos vetores e do esforço aéreo. Todo o delineamento da pesquisa e a orientação metodológica estão de acordo com o trabalho de Lima (2015).

3.1 Operacionalização da Pesquisa de Campo

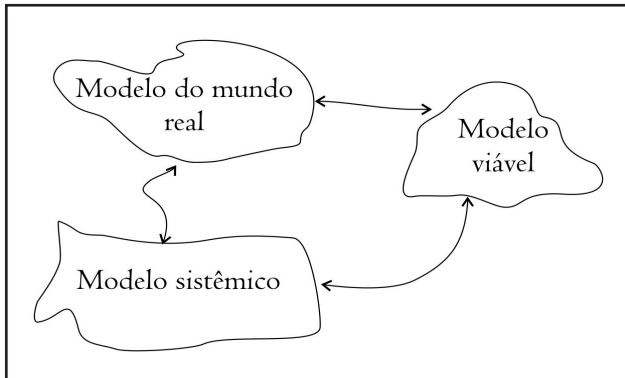
A escolha da orientação metodológica permitiu definir os cursos de ação para empreender a pesquisa de campo. Para operacionalizar a pesquisa de campo, o processo investigativo foi desenvolvido com base em um projeto de desenvolvimento organizacional, com vistas à implantação de uma sistemática de mapeamento e modelagem de processos de negócio no Órgão de Operação Aérea, que contribui para a definição do modelo de gestão baseado em processos.

Devido à existência de várias dimensões de avaliação do ambiente de implementação do projeto institucional, uma vez que, para um mesmo sistema de referência podem existir diferentes visões, dependendo da posição do observador, e de que para cada nova visão um novo conjunto de pontos de vista pode emergir da realidade observada, o princípio sistêmico da multidimensionalidade de Gharajedaghi (2011) é um fator habilitador para o empreendimento do projeto de pesquisa-ação.

Com base no modelo intervencionista proposto para este estudo, de caráter pedagógico, três abordagens sistêmicas foram escolhidas, as quais representam vertentes de desenvolvimento do pensamento sistêmico, para contemplar os níveis de abstração ilustrados na Figura 1. Estas são as contribuições de cada abordagem.

- *Soft Systems Methodology* (SSM - metodologia de sistemas flexíveis): foco na descoberta da situação-problema e posterior mapeamento do sistema definido em torno do problema (CHECKLAND; HOLWELL, 1998);
- *Critical Systems Heuristic* (CSH - heurística crítica sistêmica): prática reflexiva para identificar e debater juízos de fronteira (ULRICH, 1987); e
- *Viable Systems Model* (VSM - modelo de viabilidade de sistema): lente da teoria sistêmica cibernética com o objetivo de modelar o sistema viável a partir dos pressupostos de comunicação e controle (BEER, 1984). Trata-se de um instrumento para diagnóstico e desenho de processos organizacionais.

Figura 1 - Sistema de informação implicado pelo aprendizado da ação na prática.



Fonte: Adaptada de Checkland e Holwell (1998).

4 RESULTADOS

Com base na definição das múltiplas abordagens sistêmicas de avaliação do projeto institucional de mapeamento de processos de negócio, foi possível desenvolver a pesquisa-ação, partindo-se dos instrumentos de coleta e diagnóstico aplicados, conforme disposto no Quadro 1.

O princípio da multidimensionalidade de Gharajedaghi (2011), combinado com a perspectiva de aprendizagem do sistema de informação de Checkland e Holwell (1998), com a abordagem antropopedagógica de Morin (2004) e com as bases conceituais da metodologia de Aun, Vasconcellos e Coelho (2012), desencadearam a formação das etapas do plano de pesquisa integral e sistêmica. Trata-se, portanto, de uma proposta de orientação metodológica que tenciona

o desenvolvimento das atividades de prospecção, coleta de dados, análises descritiva e interpretativa, além da discussão e avaliação reflexiva, a partir das seguintes etapas:

- prospecção de contexto;
- distinção do sistema definido em torno do problema; e
- ação (intervencionista) pedagógica.

4.1 Prospecção de Contexto

Estudar as possibilidades de prospecção e as circunstâncias contextuais que emergem das realidades observadas, sob a ótica de diferentes aspectos de avaliação, contribui para a exploração das situações e dos problemas reais. As realidades se constroem em conversações, nas interações sociais e em espaço de intersubjetividade (VASCONCELLOS, 2013). Cada aspecto permite ter acesso a uma fatia da realidade. Por conseguinte, a prospecção de contexto compreende as seguintes atividades (LIMA, 2015): (i) prospecção dos contextos da realidade observada (MORIN, 2004; THOLLENT, 1997; VASCONCELLOS, 2013); (ii) identificação do sistema definido em torno da situação-problema de estudo e do novo sistema que emergirá para a resolução desse problema (CHECKLAND; HOLWELL, 1998); e (iii) levantamento das principais necessidades para o empreendimento da pesquisa (MORIN, 2004).

Nesta etapa, foram desenvolvidos os dois estágios iniciais da *Soft Systems Methodology* (SSM - metodologia de sistemas flexíveis) de Peter Checkland (CHECKLAND; SCHOLLES, 1990), responsáveis pela descrição do contexto real da Organização Militar, que serviu como objeto de estudo.

Quadro 1 - Instrumentos de coleta e diagnóstico aplicados.

Fontes/ Recursos	Instrumento de coleta	Frequência/ Duração média	Registro
<u>Workshop:</u> - Alto Comando, Chefias de Divisão e Setorial - Analistas de processo	- Observação participante	5 seções/ 30 min	- Diário de campo - Cópia do material de apoio
<u>Seminário (Ação planejada):</u> - Chefias de Divisão Setorial - Analistas de processo	- Observação participante - Análise do discurso	10 seções/ 1h 30 min	- Diário de campo - Roteiro de intervenção pedagógica
<u>Biblioteca digital:</u> - Legislação - Planos institucionais e setoriais do Orgão de Operação Aérea	- Análise de conteúdo	-	- Cópia dos documentos selecionados

Fonte: O autor.

4.1.1 Definição da situação-problema – estágio 1 da Metodologia SSM

Uma das grandes preocupações quanto ao modelo de gestão no âmbito militar refere-se à compreensão dos fluxos de processos de negócio que culminam com a entrega dos serviços e (ou) produtos que caracterizam a missão do Órgão de Operação Aérea. Nesse sentido, um projeto de desenvolvimento organizacional foi empreendido com o objetivo de modelar os processos de negócio de uma Organização Militar. O projeto durou 14 meses, com término em setembro de 2013. Um grupo de trabalho foi instituído para desenvolver as atividades de projeto, envolvendo diversos papéis, a saber: analistas de processos e de tecnologia da informação, pesquisadores, além dos especialistas de negócio.

O Órgão de Operação Aérea investigado apresenta uma estrutura funcional rigidamente hierarquizada, com organograma bem estruturado. Todas as unidades organizacionais dispõem de uma norma padrão de funcionamento, baseado exclusivamente nas suas funções precípua, definindo claramente os papéis e responsabilidades de cada setor e de cada servidor militar ou civil. Para além dos dispositivos de regulamentação interna, que incluem outros instrumentos normativos, diretrizes, regimentos e códigos de conduta, o Órgão de Operação Aérea dispõe de um corpo de conhecimento doutrinário vasto e de grande utilidade para orientação e preparo de seus líderes e liderados.

No entanto a baixa competência em termos de gestão de processos e a falta de cultura de processos e projetos dificultam a condução das atividades de gestão e governança, além de potencializarem a ineficiência, o

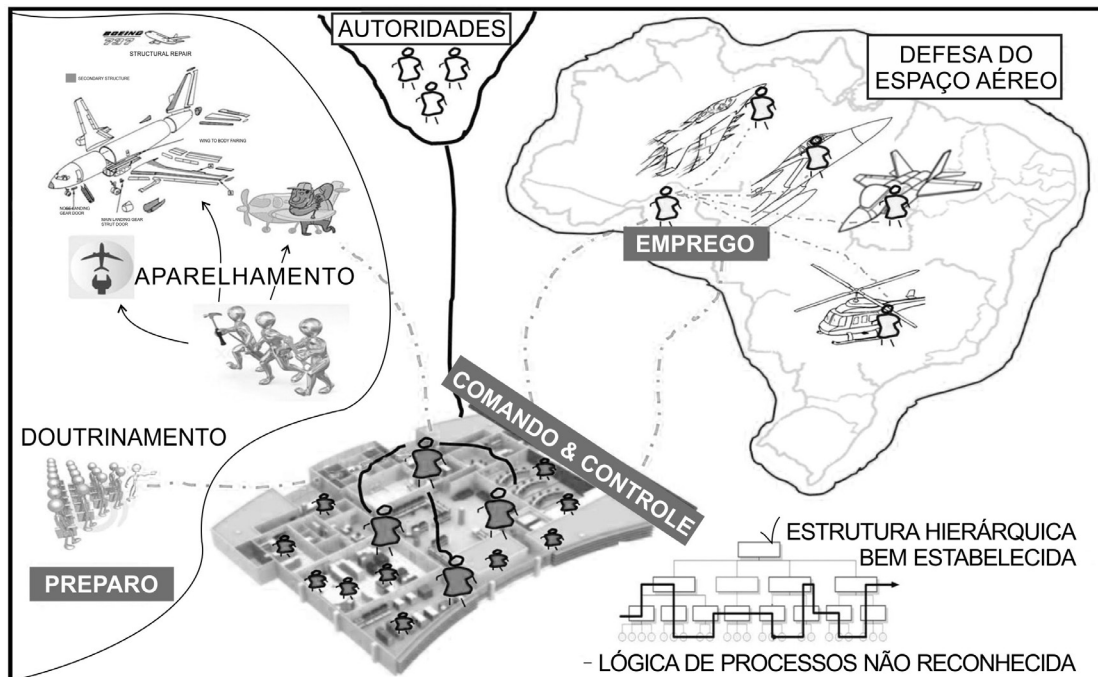
retrabalho, a sobreposição de tarefas e a comunicação truncada. O predomínio da lógica orientada a funções explica parte das dificuldades encontradas. Embora não exista um entendimento claro por parte das Chefias Setoriais quanto aos potenciais benefícios que a gestão de processos poderia trazer para aquela Organização Militar, o Alto Comando entende que o mapeamento de processos e a posterior modelagem poderiam contribuir para o processo de tomada de decisão em nível de direcionamento, além de permitirem a medição dos indicadores de desempenho organizacionais. Diante desse cenário, e tendo como principal interessado o Comando do Órgão de Operação Aérea, o projeto de modelagem de processos foi desenvolvido com o propósito de mapear e modelar os processos de negócio, para subsidiar a definição de um modelo de gestão baseado em processos.

4.1.2 Demonstração da situação-problema – estágio 2 da SSM

A situação-problema é melhor visualizada por meio de uma figura rica, que corresponde a uma representação gráfica altamente contextual, incluindo atores, questões estruturantes, problemas, processos, relações e conflitos de interesse, que fornecem uma ideia do clima e da situação real (CHECKLAND; SCHOLLES, 1990). Com isso, a figura rica captura a essência de uma situação e ajuda a identificar temas relevantes e garantir um entendimento comum das diferentes perspectivas de avaliação do problema.

É por meio da figura rica que se pode expressar visualmente a situação real e o entorno do problema ou questão de interesse (CHECKLAND; SCHOLLES, 1990). A Figura 2 ilustra um quadro panorâmico que remete à atuação

Figura 2 - Representação panorâmica da situação-problema.



Fonte: O autor.

do Órgão de Operação Aérea, tanto em nível de preparação e planejamento como em nível de emprego e operação. O preparo pressupõe um código de doutrinação e uma estrutura de aprestamento, enquanto que o emprego dos meios aéreos pressupõe uma estrutura de comando e controle. Nesse contexto, há uma estrutura organizacional reconhecidamente clara, porém o mesmo não se observa quanto ao modo com que os processos de gestão e governança estão organizados e mapeados pela Instituição.

4.1.3 Mapeamento cognitivo (SODA)

O *Strategic Options Development and Analysis* (SODA - Desenvolvimento e Análise de Opções Estratégicas) é uma abordagem empregada para resolução de problemas de decisão utilizando mapeamento cognitivo. Mapeamento cognitivo é uma técnica de modelagem para representar o espaço do problema por meio de uma série de componentes interligados e mapas causais (GEORGIU, 2010). Partindo dos principais objetivos pretendidos para o projeto, dos recursos e meios potenciais que contribuem para o alcance dos objetivos e das ações ativadoras que iniciam as respectivas frentes estratégicas, na Figura 3 se identifica e se dispõe de forma agregada as relações tributárias que cada componente apresenta em relação às opções estratégicas mapeadas.

4.2 Distinção do sistema que envolve o problema de pesquisa

Nesta etapa é feita a distinção do Sistema Definido em Torno do Problema (SDTP) de pesquisa.

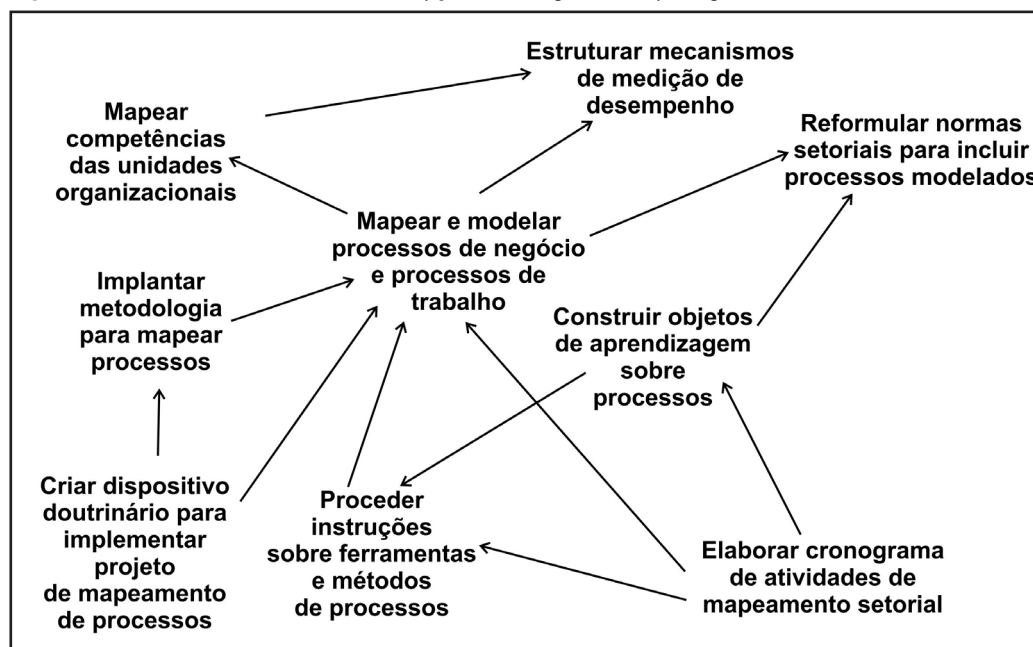
Vasconcelos (2013) argumenta que a partir das interações e conversações emerge a situação-problema, cujo observador, ao distinguir a situação como problemática, compartilha a sua distinção. De sorte que a situação-problema é construída na conversação, construção social da realidade.

Esta etapa envolve a introdução da situação-problema junto com a identificação das pessoas, da cultura e das normas, por meio de entrevistas e discussões, observações, *brainstorming* e figuras ricas (CHECKLAND; SCHOLLES, 1990). O propósito, portanto, é avançar na compreensão da situação-problema por meio de análises que permitam distinguir o SDTP que encerra o cenário de mapeamento de processos de negócio.

Os resultados das análises empreendidas na primeira etapa do projeto permitiram esclarecer a magnitude e a extensão do problema, uma vez que os atores da pesquisa puderam manifestar-se sobre a situação, com os seus respectivos pontos de vista. As condicionantes do ambiente, as questões institucionais e o formato de participação dos atores da pesquisa e das demais partes envolvidas no projeto institucional foram importantes para entender o que cada um demandava ou ofertava, o seu papel e os seus interesses e as principais expectativas.

São as atividades integrantes desta etapa: i) compreensão da finalidade do projeto de mapeamento de processos de negócio; e ii) realização de pesquisa acurada da situação por meio de diversos tipos de instrumentos de análise descritiva, que são discutidos e progressivamente

Figura 3 - Análise e desenvolvimento das opções estratégicas – mapa cognitivo.



Fonte: O autor.

interpretados (MORIN, 2004; THIOLENT, 1997). Os estágios 3 e 4 da metodologia SSM foram aplicados com o propósito de delinear-se o modelo de sistemas.

4.2.1 Definições essenciais do sistema relevante – estágio 3 da metodologia SSM

Trata-se de um instrumento de análise proposto por Peter Checkland (CHECKLAND; SCHOLES, 1990), que visa sintetizar as definições essenciais para modelar o SDTP. Para elaborar a análise, as seguintes questões avaliativas foram consideradas:

- Quais as diferentes perspectivas de compreensão da situação-problema?
- Considerando cada perspectiva, o que poderia ser feito, para quem, o quê, com quais pressupostos e em que tipo de ambiente?

Para tanto, adotou-se a técnica CATWOE³, combinada com a técnica TASCOI⁴ (ESPEJO et al., 1996), para caracterizar o sistema de interesse. Ambas as abordagens estão descritas de forma conjunta no Quadro 2.

4.2.2 Mapeamento conceitual – estágio 4 da metodologia SSM

Uma vez definidas as questões essenciais para descrever o SDTP, a modelagem conceitual permite refletir sobre a composição e estruturação dos conceitos-chave, conforme ilustrado na Figura 4. O propósito é representar os conceitos que se sobressaem da situação-problema, de modo a compreender as questões, seus aspectos relevantes e os tipos de relações existentes.

Quadro 2 - Definições-chave do sistema relevante.

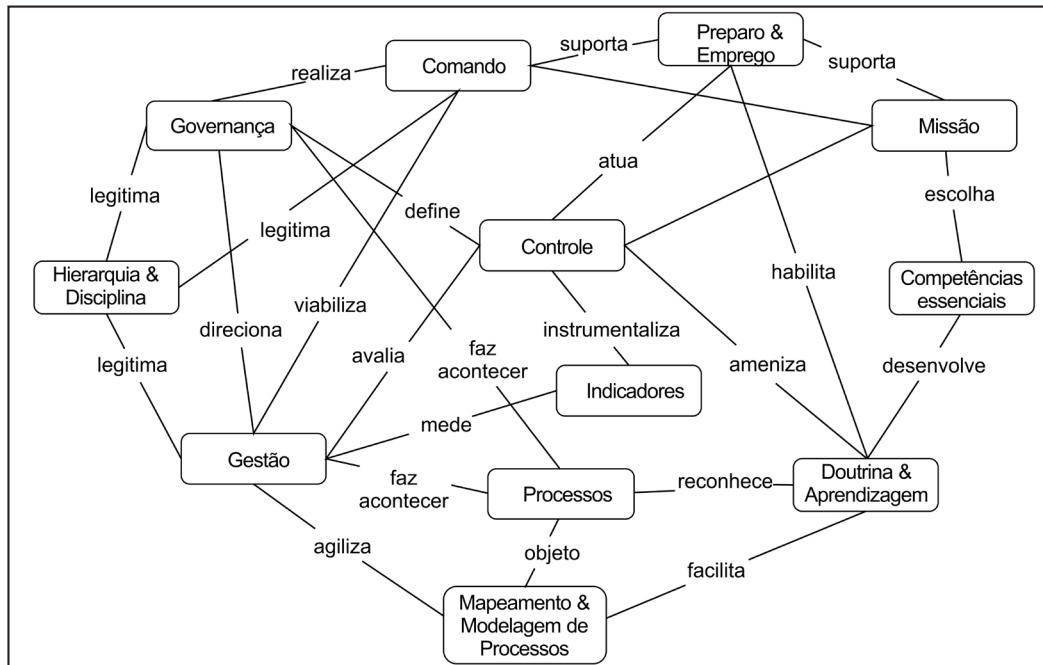
Definições	Abordagens	Definições
Visão de mundo	CATWOE	Aperfeiçoamento contínuo de inteligência de preparo e emprego dos meios aeroespaciais.
Atores	CATWOE, TASCOI	Alto Comando do Órgão. Chefias Setoriais. Encarregados Setoriais. Analistas de processo.
Fornecedores	TASCOI	Empresas de prestação de serviço especializado e de apoio. Empresas fornecedoras de equipamentos e itens de subsistência e logística.
Clientes	CATWOE, TASCOI	Presidência da República. Autoridades públicas federais brasileiras. Instituições de ensino e comando do sistema de defesa aéreo brasileiro. Sociedade.
Proprietários	CATWOE, TASCOI	O Estado e a sociedade brasileira.
Interventores	TASCOI	O Estado, por meio do sistema jurídico e dos princípios constitucionais dirigidos à Administração Pública Federal.
Restrições ambientais	CATWOE	Inexistência de estrutura de governança de processos. Código de conduta baseado nos princípios de hierarquia e disciplina. Relações institucionais assíncronas.
Transformações	CATWOE, TASCOI	Realização da comunicação intersetorial. Implementação das metas estratégicas. Ativação dos indicadores de desempenho.

Fonte: Adaptado de Checkland e Scholes (1990, p. 35).

³ CATWOE é o acrônimo para *Customers, Actors, Transformation, Weltanschauung, Owner, Environment* (Clientes, Atores, Transformação, Visão de mundo, Proprietário e Restrições ambientais).

⁴ TASCOI é o acrônimo para *Transformations, Actors, Suppliers, Customers, Owners e Interveners* (Transformações, Atores, Fornecedores, Proprietários e Interventores).

Figura 4 - Mapa de conceitos do SDTP.



Fonte: O autor.

4.2.3 Aspectos da análise de fronteira de Ulrich

Werner Ulrich propõe um instrumento de análise de fronteira do sistema de referência para poder realizar o diagnóstico da *Critical Systems Heuristic* (CSH - heurística crítica sistêmica), permitindo uma prática reflexiva baseada no pensamento sistêmico e na filosofia prática (ULRICH, 1987). A CSH é uma abordagem que se utiliza de um sistema de referência para determinar quais observações (fatos) e avaliações (valores) são consideradas relevantes quando se avaliam os méritos e deficiências de uma proposição (GARROSSINI, 2010).

A aplicação deste instrumento é destinada ao aperfeiçoamento das capacidades cognitivas e argumentativas, proporcionado pelos múltiplos pontos de vista do SDTP, cuja situação-problema não se limita a suas fronteiras e as possibilidades de resolução ultrapassam as tradicionais formas de compreensão da realidade analisada (LIMA, 2015).

O mapeamento do SDTP e seu desenho podem ser efetuados a partir de diversas técnicas. Optou-se aqui por utilizar o mapa de relacionamento para construir as relações possíveis entre os atores. O mapa tem como propósito descrever os relacionamentos entre os atores do processo a ser descrito. Além disso, fornece uma visão sobre as entradas e saídas por onde fluem as funções de cada ator, permitindo que sejam encontradas as lacunas, ou, no caso deste trabalho, as falhas no processo de comunicação associadas às partes interessadas e às atividades executadas, destacando os aspectos definidores que caracterizam as relações de influência e poder, conforme descrito no Quadro 3.

4.3 Ação Pedagógica

Uma vez consciente das dimensões do SDTP, os esforços foram envidados com o propósito de viabilizar a ação pedagógica, como mecanismo intervencionista daquela realidade. Partindo dos pressupostos do método antropológico de Morin (2004), o modelo de intervenção faz um resgate antropológico para, em seguida, definir os parâmetros que serão adotados no processo da ação orientativa. Os demais estágios da metodologia SSM – de 5 a 7 – foram desenvolvidos nesta etapa.

São estas as atividades propostas para a etapa 3: (i) difusão dos resultados e definição dos objetivos alcançáveis por meio de ações concretas (MORIN, 2004; THIOLENT, 1997); e (ii) apresentação de propostas que poderão ser negociadas entre as partes interessadas (MORIN, 2004; VASCONCELLOS, 2013).

Nesta etapa, buscou-se equalizar as mudanças desejadas e a viabilização do modelo sistêmico frente ao mundo real, para então negociar e desenvolver as intervenções de melhoria no âmbito do sistema de atividade humana vinculado ao projeto.

As análises realizadas nas três etapas anteriores proporcionaram um conjunto de informações e vestígios que permitiram alcançar as seguintes constatações:

- baixa cultura de processos e projetos;
- estrutura rigidamente hierárquica, com pouca fluidez em termos de processos de negócio;
- normas de procedimentos operacionais centradas em funções;
- inexistência de arquitetura corporativa e de tecnologia da informação; e
- número insatisfatório de especialistas de negócio e de TI.

Quadro 3 - Aspectos da análise de fronteira de Ulrich.

ASPECTOS	
PROPÓSITO [INTENÇÕES, DESEJOS, INTERESSES GERAIS] [De onde vem a noção de propósito e valor? Quais propósitos são servidos; de quem são esses propósitos?]	
. Inteligência tático-operacional	
. Preparo e emprego da força	
. Excelência operacional	
PODER [GRUPOS DE INTERESSE E INSTÂNCIAS DECISÓRIAS DO SISTEMA DE GESTÃO DE PROCESSOS] [Quem controla os meios e os recursos? Quem controla a situação e quem é necessário para o sucesso?]	
. Presidência da República (PR)	
. Ministério da Defesa (MD)	
. Estado-Maior Conjunto das Forças Conjuntas (EMCFA)	
. Comandante da Força-Mãe	
. Comandante do Órgão de Operação Aérea	
. Alto Comando do Órgão de Operação Aérea	
. Chefias de Divisão do Órgão de Operação Aérea	
. Chefias Setoriais do Órgão de Operação Aérea	
. Equipe de especialistas do Órgão de Operação Aérea	
. Equipe de apoio do Órgão de Operação Aérea	
CONHECIMENTO [EIXOS TEMÁTICOS E DOMÍNIOS DE CONHECIMENTO] [Quais experiências e conhecimentos apoiam a tomada de decisão? Qual a fonte de perícia contribui com a informação necessária?]	
EIXOS	DESCRIÇÃO
▪ Competências em Operações Aéreas	Empreender meios e tecnologias para gerir as operações aéreas.
	Empreender meios e tecnologias para preparo e emprego da inteligência.
▪ Competências em Comando e Controle	Empreender meios e tecnologias para ordenamento do teatro de operações
	Empreender meios e tecnologias para assegurar o cumprimento da missão.
▪ Competências em Gestão Pessoal	Empreender meios e tecnologias para doutrinar e preparar pessoal e técnico.
▪ Competências em Gestão de Apoio e Logística	Empreender meios e tecnologias para suportar os processos administrativos e os sistemas de informação.
	Empreender meios e tecnologias para apoiar logisticamente as operações e instalações aéreas.
▪ Competências em Planejamento e Inteligência	Empreender meios e tecnologias para estabelecer objetivos estratégicos e definição de planos de ação programática.
▪ Competências em Segurança e Defesa	Empreender meios e tecnologias para proteger e manter a ordem nas instalações aéreas.
	Empreender meios e tecnologias para prestar as instalações aéreas.
LEGITIMAÇÃO [LINHAS DE ATUAÇÃO E AGENTES LEGITIMADORES] [O que provê a legitimação?]	
▪ Constituição Federal do Brasil	Legalidade constitucional da atuação das Forças conjuntas - PR, MD, EMCFA.
▪ Atuação Institucional do Órgão	Comandante da Força-Mãe - prestação de contas em termos de desempenho e produtividade.
▪ Orçamento e Finanças	Comandante da Força-Mãe, Estado-Maior da Força-Mãe, Secretaria de Finanças, Administração Direta do Governo Federal.
▪ Quadro de pessoal e remuneração dos servidores	Diretoria de Ensino, Comandante da Força-Mãe, Administração Direta do Governo Federal.
▪ Adoção de práticas de gestão e governança de TI	Órgão de Apoio Logístico (Diretoria de TI), TCU, SLTI/MP.
▪ Processo de aquisição, contratação de contratos	Estado-Maior da Força-Mãe, Secretaria de Finanças, CGU, SLTI, TCU.
▪ Políticas e práticas de segurança da informação	Comitê de SIC, TCU, DSIC/GSI-PR.
▪ Definição tecnológica de TI	Órgão de Apoio Logístico (Diretoria de TI), Empresas Públicas de TI (SERPRO, DATAPREV E TELEBRÁS), Fornecedores privados de TI.

Fonte: Adaptado de Ulrich (1987).

4.3.1 Mudanças possíveis e desejadas – estágios 5 e 6 da metodologia SSM

Confrontando-se o contexto real com o SDTP (Figura 1), é possível identificar as mudanças desejadas pelo patrocinador (alto comando do Órgão de Operação Aérea) do projeto institucional e as mudanças factíveis culturalmente – estágio 5 da SSM (CHECKLAND; HOLWELL, 1998). Uma vez promovida essa análise, distinguiu-se o quadro de mudanças (Quadro 4) que serviu de parâmetro para a definição do modo de intervenção.

Após avaliação conjunta dos analistas de processos e de tecnologia da informação, especialistas do negócio e atores da pesquisa, para viabilização das mudanças propostas, as três primeiras mudanças foram as únicas consideradas factíveis, uma vez observadas as condições de análise anteriores e a capacidade de atuação sob a perspectiva sistêmica. São elas: i) baixa cultura de processos e projetos; ii) estrutura rigidamente hierárquica, com pouca fluidez em termos de processos de negócio; e iii) normas de procedimentos operacionais centradas em funções.

5 DISCUSSÃO

As ações intervencionistas foram planejadas e executadas de forma articulada, consideradas as

mudanças desejadas e factíveis do projeto institucional – discriminadas nas três linhas superiores do Quadro 4, e os propósitos do pesquisador que conduziu o projeto de pesquisa-ação – sintetizados no objetivo principal deste estudo.

Os resultados alcançados e a repercussão das ações intervencionistas estão sintetizadas nos seguintes construtos:

- análise de viabilidade de sistemas;
- síntese dos resultados da ação executada; e
- ações para melhoria da situação-problema.

5.1 Análise de viabilidade de sistemas

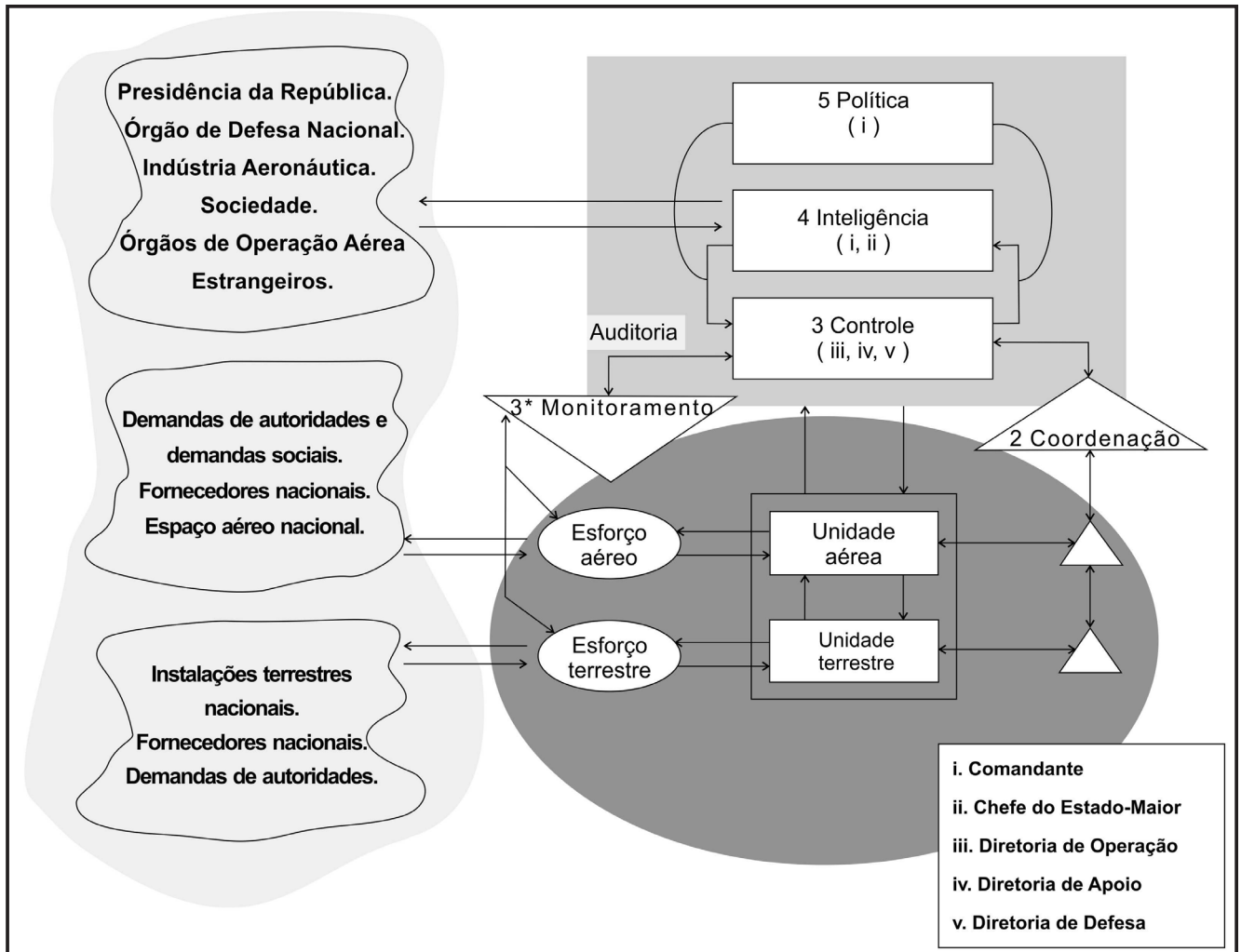
Por meio da avaliação feita com base no *Viable Systems Model* (VSM - modelo de viabilidade de sistema) do ciberneticista Stafford Beer (BEER, 1984), o SDTP pode ser repercutido em conformidade com os subsistemas que compreendem o VSM (Figura 5): política, inteligência, controle, monitoramento, coordenação e unidades operacionais. Entre os quais, apenas o sistema de coordenação não é formalmente estabelecido na Organização Militar estudada, apesar de ser exercido de forma não intencional e cumulativa pelas três principais Divisões do Órgão de Operação Aérea.

Quadro 4 - Mudanças desejáveis e factíveis.

MUDANÇAS	DESEJÁVEIS	FACTÍVEIS
Implementação de oficinas de ativação para as chefias setoriais.	Sim	Sim
Implantação de metodologia de mapeamento de processos de negócios e de trabalho.	Sim	Sim
Mapeamento e modelagem de processos de negócio e de trabalho.	Sim	Sim
Definição de mecanismos de medição de desempenho.	Sim	Não
Proposição de estrutura de processos de negócio e de trabalho dos setores da organização.	Sim	Não
Definição de mecanismos de inovação de processos.	Sim	Não
Mapeamento de competências essenciais para os setores da organização.	Sim	Sim
Dimensionamento da capacidade técnica de atuação operacional da organização.	Sim	Não
Definição de plano de comunicação intersetorial.	Sim	Não
Estruturação de escritório de gestão de processos e projetos.	Não	Não
Capacitação e aplicação de tecnologias de gestão.	Não	Não

Fonte: O autor.

Figura 5 - Análise de viabilidade de sistema.



Fonte: Adaptado de Beer (1984).

5.2 Ações para melhoria da situação-problema – estágio 7 da metodologia SSM

Os resultados obtidos a partir das intervenções realizadas no SDTP estão sumarizados no Quadro 5. É neste momento que ocorre a discussão e avaliação reflexiva sobre a ação na prática (modelo de intervenção) e a prática na teoria (modelo de construção).

A configuração organizacional do Órgão de Operação Aérea sinaliza que o sistema de coordenação tem a função de viabilizar o alinhamento entre o sistema de inteligência e o sistema de operação. Na medida em que se observam os princípios de auto-organização e adaptabilidade, qualquer função de regulação do sistema organizacional requer a atuação efetiva dos sistemas de controle e de monitoramento para manter uma condição de estabilidade.

Com a implementação do projeto de pesquisa de campo, pode-se constatar que os mecanismos de comando e controle estão fortemente orientados aos aspectos funcionais e operacionais, ainda que não estejam alinhados com as ações estratégicas para aperfeiçoamento dos processos de negócio.

Embora a arquitetura organizacional seja predominantemente funcional no Órgão de Operação Aérea, o fenômeno das redes está presente no sistema de atividade humana quando se evidencia a forma de trabalhar, pensar e interagir, gerando a necessidade de adoção *a priori* de uma abordagem baseada no gerenciamento de processos. Embora as organizações estejam inseridas em um contexto de redes, o poder das hierarquias tradicionais da administração podem inibir novos espaços para o aprendizado, a inovação e a adaptação constante. Uma forma de superar essa limitação é apropriar-se de tecnologias de gestão baseada em processos.

Quadro 5 - Síntese dos resultados da ação executada.

Tópicos de Análise	Resultados	
Ações Programadas & Ações Executadas	Implementação de oficinas de ativação para as chefias setoriais.	As chefias receberam e assimilaram satisfatoriamente.
	Implantação de metodologia de mapeamento de processos de negócios e de trabalho.	Muitas dificuldades encontradas no emprego da metodologia, devido a: conceitos novos, lógica de processos e indisponibilidade.
	Mapeamento e modelagem de processos de negócio e de trabalho.	Primeira versão dos processos de trabalho mapeados. Baixa produtividade e pouco envolvimento.
Benefícios Alcançados	<ul style="list-style-type: none"> - Potencializou a discussão interna sobre os fluxos de trabalho dos setores da organização. - Permitiu refletir sobre anomalias existentes: <ul style="list-style-type: none"> · Recursos mal empregados em algumas atividades; e · Comunicação truncada entre atividades adjacentes de um mesmo processo, executadas por setores distintos. - Possibilidade de definir metas e indicadores para os processos. - Inclusão do mapa de processos como apêndice das normas operacionais. 	
Dificuldades Encontradas	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa maturidade em termos de emprego da notação de mapeamento de processos. <ul style="list-style-type: none"> · Processo mapeado incoerente com processo real. - Lógica baseada na estrutura funcional. <ul style="list-style-type: none"> · Foco da Organização restringe o raciocínio baseado na visão processual. - Equipe de analistas de processos reduzida. <ul style="list-style-type: none"> · Requer preparo adequado para conduzir apoio aos especialistas. - Macroprocessos do Órgão encobertos. <ul style="list-style-type: none"> · Percepção limitada dos processos, restringidos pela visão funcional. (Regimentos e Procedimentos Operacionais). 	

Fonte: O autor.

O ciclo de aprendizagem de um modelo espontâneo, dinâmico e significativo consiste em uma ação seguida de uma reflexão. Neste trabalho, as ações futuras para melhoria da situação-problema estão organizadas na forma de um mapa orientativo, como pode ser observado na Figura 6.

6 CONCLUSÃO

Se, por um lado, os achados obtidos a partir da prospecção sistêmica permitiram distinguir as componentes chaves do sistema de gestão pretendido, as principais entidades do ambiente, o ciclo de produção e a nova configuração organizacional, por outro, os resultados revelaram uma forte propensão a dotar-se a gestão de mecanismos de controle fortemente orientados aos aspectos funcionais e orgânicos. Isso sem, contudo, desenvolver instrumentos de ativação e de aprendizagem organizacional, pautados pela dinâmica do sistema de atividade humana que atua em uma dada Organização.

De um modo geral, os resultados alcançados com a implementação da primeira etapa do projeto de mapeamento e modelagem de processos, ainda que de forma preliminar, sugerem melhor compreensão e aceitação por parte dos especialistas do negócio do Órgão de Operação Aérea investigado, haja vista a predisposição em colaborar com o processo de desenvolvimento institucional. Nesse sentido, a avaliação multimetodológica, feita sob enfoque sistêmico, permitiu compreender a situação-problema e os principais elementos condicionantes e as restrições que implicaram nos afazeres e nas atividades humanas daquela Organização Militar, tornando-a mais preparada nos quesitos de eficiência e viabilidade sistêmica.

Ao serem avaliadas as condições de viabilização sistêmica para implementação de tecnologias de gestão baseada em processos, identificou-se uma debilidade importante no que tange à constituição de um sistema de coordenação, visto não estar devidamente alicerçado no âmago da estrutura

organizacional, o que dificulta o processo de comunicação interfuncional e intersetorial.

Ao pleitear o projeto de pesquisa-ação, o propósito era facilitar o acesso aos contextos ambiental, social, político, cultural e tecnológico que atuavam sobre o sistema de gestão do Órgão de Operação Aérea, de modo que se pudesse aplicar um modelo de intervenção centrado em ações de cunho pedagógico. Por consequência, a própria definição das etapas subsequentes do projeto de modelagem de processos pode ser concebida com base em um mapa orientativo, contendo os principais desdobramentos e ações prospectivas.

Os resultados da investigação puderam revelar uma forte propensão em dotar o modelo de processos de

negócio com mecanismos de comando e controle que, aliados aos aspectos contextuais e relacionais, como os instrumentos de coordenação e de aprendizagem organizacional, propiciam a efetividade organizacional.

Ao assumir-se um estilo de pesquisa *in vivo*, em detrimento de uma pesquisa *in vitro*, advém a preocupação com a assimilação das realidades percebidas e que servem como palco de mudanças organizacionais. Por conseguinte, mais do que observar fatos e fenômenos de forma passiva, a ação na prática de uma organização militar permitiu reforçar os preceitos do devir e da implicação extemporânea, tão característicos do pensamento sistêmico.

Figura 6 - Ações para melhoria da situação-problema.



Fonte: Lima (2015).

REFERÊNCIAS

- AUN, J. G.; VASCONCELOS, M. J. E.; COELHO, S. V. **Atendimento sistêmico de famílias e redes sociais**. 3. ed. Belo Horizonte: Ophicina de Arte&Prosa, 2012. v. 1.
- BEER, S. The viable system model: its provenances, development, methodology, and pathology. **Journal of the Operational Research Society**, v. 35, p. 7-25, 1984.
- CHECKLAND, P. B.; HOLWELL, S. **Information, systems and information systems: making sense of the field**. Chichester: Wiley, 1998.
- CHECKLAND, P. B.; SCHOLLES, J. **Soft systems methodology in action**. Chichester: Wiley, 1990.
- DEMO, P. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- ESPEJO, R. et al. **Organizational transformation and learning: a cybernetic approach to management**. Chichester: Wiley, 1996.
- GARROSSINI, F. D. **As tecnologias da informação e comunicação como vetores catalisadores de participação cidadã na construção de políticas públicas: o caso dos conselhos de saúde brasileiros**. 2010. 235 f. Tese (Doutorado)- Faculdade de Comunicação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- GEORGIU, I. Cognitive mapping and strategic options development and analysis (SODA). In: COCHRAN, J. J. et al. **Wiley encyclopedia of operations research and management science**. [S.l.]: Wiley, 2010.
- GHARAJEDAGHI, J. **Systems thinking: managing chaos and complexity: a platform for designing business architecture**. 3. ed. São Francisco: Morgan Kaufmann, 2011.
- HARDIN, Garrett. The tragedy of the commons. **Science**, v. 162, p. 1243-1248, 1968.
- HOWICK, S.; ACKERMAN, F. Mixing or methods in practice: past, present and future directions. **European Journal of Operational Research**, v. 215, p. 503-511, 2011.
- ISON, R. L. Systems thinking and practice for action research. In: REASON, P. W.; BRADBURY, H. **The sage handbook of action research participative inquiry and practice**. 2. ed. Londres: Sage Publications, 2008. p. 139-158.
- JACKSON, M. C. **Systems thinking: creative holism for managers**. Chichester: Wiley, 2003.
- LIMA, E. A. **Arquitetura de sistemas de informação: uma proposta de mecanismo de aprendizagem com orientação metodológica para apoio à decisão em cenários complexos**. 2015. 257 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica)- Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2015.
- MARTINELLI, D. P.; VENTURA, C. A. A. (Org.). **Visão sistêmica e administração: conceitos, metodologias e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MINGERS, J.; WHITE, L. A review of the recent contribution of system thinking to operational research and management science. **European Journal of Operational Research**, 2010.
- MORIN, A. **Pesquisa-ação integral e sistêmica: uma antropopedagogia renovada**. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.
- NEUMANN, Clóvis. **Gestão de sistemas de produção e operações: produtividade, lucratividade e competitividade**. São Paulo: Elsevier, 2013.
- RUMMLER, G. A.; BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas: uma abordagem prática para transformar as organizações através da reengenharia**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.
- SENGE, P. M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende**. Rio de Janeiro: BestSeller, 2013.
- SMALL, A.; WAINWRIGHT, D. SSM and technology management: developing multimethodology through practice. **European Journal of Operational Research**, v. 233, n. 3, 2014.
- SMITH, H.; FINGAR, P. **Business process management: the third wave**. Meghan Kiffer Pr, 2006.
- STERMAN, J. **Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world**. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2000.
- THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.
- ULRICH, W. Critical heuristics of social systems design. **European Journal of Operational Research**, v. 31, p. 276-283, 1987.
- VASCONCELLOS, M. J. E. **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência**. 10. ed. rev. e atual. Campinas: Papyrus, 2013.