

## INTERVENÇÃO SISTÊMICA ESTRUTURADA NUMA EMPRESA DO SETOR AERONÁUTICO

FABRÍCIO R. PARRILLA<sup>1,2</sup> - MISCHEL CARMEN N. BELDERRAIN<sup>3</sup> - RICARDO P. MALATO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Produção Industrial - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Campinas, Brasil.

<sup>2</sup> Ciências e Tecnologias Espaciais - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos, Brasil.

<sup>3</sup> Ciências Fundamentais - Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos, Brasil.

*fabricao.parrilla@ifsp.edu.br - carmen@ita.br - ricardo.malato@efixaviation.com.br*

Fecha recepción: agosto 2023      Fecha aprobación: abril 2024

ARK CAICYT: <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s18539777/gr9kz41r3>

### RESUMO

O principal objetivo deste trabalho de pesquisa é apresentar e detalhar a aplicação de um método de intervenção sistêmica numa empresa de médio porte do setor aeronáutico visando traçar ações para tratar problemas complexos. Trata-se de uma abordagem híbrida obtida da sinergia de fundamentos e métodos das epistemologias sistêmica e de gestão de negócios, que visa explorar três aspectos: a capacitação da equipe para intervenção sistêmica, o diálogo estruturado entre as partes interessadas e a liderança ativa. O método proposto é estruturado em etapas e passos, suportados por pilares e heurísticas críticas para aprofundamento na análise da situação-problema. Como resultados, obteve-se, na perspectiva do problema, a proposição de ações viáveis e, sob o ponto de vista estratégico, crescimento e aprendizado percebido quanto à sensibilidade crítica e sistêmica por parte dos envolvidos. A realização estruturada e sistemática de diálogos para exploração e entendimento mútuo da situação-problema se mostrou eficiente na promoção de um ambiente de trabalho mais cordial e tolerante, bem como observou-se que um processo de conscientização e crescimento metacognitivo das pessoas em pensamento crítico-sistêmico foi iniciado, levando ao aumento da capacidade da organização em solucionar problemas complexos. Espera-se que o método possa ser replicado em outras empresas com sucesso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Comportamento organizacional – Gestão de negócios – Intervenção sistêmica – Pensamento sistêmico – Problemas complexos.

### ABSTRACT

The main objective of this research work is to present and detail the application of a systemic intervention method in a medium-sized company in the aeronautical sector to outline actions to address complex problems. It is a hybrid approach obtained from the synergy of foundations and methods of systemic and business management epistemologies, which aims to explore three aspects: team training for systemic intervention, structured dialogue between

stakeholders and active leadership. The proposed method is structured in stages and steps, supported by pillars and critical heuristics to deepen the analysis of the problem situation. As a result, from the perspective of the problem, the proposal of viable actions was obtained and, from the strategic point of view, growth, and perceived learning regarding critical and systemic sensitivity on the part of those involved. The structured and systematic realisation of dialogues for exploration and mutual understanding of the problem situation proved to be efficient in promoting a more cordial and tolerant work environment, as well as it was observed that a process of awareness and metacognitive growth of people in critical-systemic thinking was initiated, leading to an increase in the organisation's capacity to solve complex problems. It is hoped that the method can be successfully replicated in other companies.

**KEYWORDS:** Organisational behaviour – Business management – Systemic intervention – Systemic thinking – Complex problems.

## 1 INTRODUÇÃO

As empresas enquanto sistemas enfrentam problemas complexos em seu cotidiano (Maximiano, 2005). Mingers & Rosenhead (2004) observam que, frequentemente, a solução destes problemas tem maior importância estratégica. Para Martinelli, D. P. (2010), grande parte dos problemas de gestão empresarial são complexos e as empresas têm dificuldades em tratá-los de forma eficiente e eficaz, porém são nestes que estão as maiores oportunidades.

Rosenhead & Mingers (2001) denominam como “problemas complexos”, ou “não estruturados”, aqueles caracterizados pela existência de múltiplos atores, diversas perspectivas, interesses conflitantes, objetivos distintos, aspectos intangíveis e incertezas. Para MacDuffie (1997), problemas relacionados aos processos produtivos, ligados a qualidade e produtividade, por exemplo, não possuem causas diretas ou claras, e dificilmente são resolvidos a partir de uma metodologia ou procedimento padronizado, pois requerem muita interação, criatividade e coordenação para a solução.

Buscando tratar de forma adequada estes problemas, as empresas aplicam diversas técnicas e ferramentas. A epistemologia de gestão de negócios traz conceitos como a Melhoria Contínua (Imai, 1994), a Produção Enxuta (Womack *et al.*, 1990; Womack & Jones, 1996) e a Gestão da Qualidade Total, GQT (Martinelli, F. B., 2009) voltadas a solução de problemas e à melhoria contínua dos processos.

No mesmo sentido, na epistemologia sistêmica abordagens como a Heurística Crítica de Sistemas, HCS (Ulrich, 1983), a Intervenção Sistêmica, IS (Midgley, 2000), a teoria das Distinções, Sistemas, Relacionamento e Perspectivas, DSRP (Cabrera, 2004) buscam soluções que, além de trazer melhorias consistentes para solucionar problemas complexos, visam desenvolver as habilidades de pensamento sistêmico e crítico dos envolvidos e, por consequência, das organizações.

Observa-se que estes conceitos e abordagens de diferentes paradigmas epistemológicos apresentam várias similaridades, porém, notam-

se diferenças quanto a extensão de seus objetivos e expectativas. No caso dos conceitos de gestão de negócios tem-se foco em problemas estruturados e de ação direta. Já as abordagens sistêmicas visam tratar problemas não estruturados e complexos que denotam maior estratégia e reflexão na busca por soluções.

Assim, na visão dos autores do presente trabalho práticas sistêmicas apropriadas devem ser utilizadas pelas empresas para promover pensamento sistêmico e crítico para tratar problemas complexos de forma mais eficaz e, buscando alternativas, foi criado um método híbrido de intervenção sistêmica, sendo o principal objetivo deste trabalho apresentar o método proposto e uma aplicação piloto do método numa empresa do setor aeronáutico, demonstrando e discutindo os resultados.

O artigo está organizado em seis seções. Nesta seção foram apresentadas as motivações da pesquisa, os objetivos e as contribuições desejadas. A Seção 2 traz breve referencial teórico. Na Seção 3 o método de intervenção é apresentado e na Seção 4 uma aplicação é demonstrada. A Seção 5 traz as discussões dos resultados e a Seção 6 as conclusões.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O método proposto é composto por etapas baseadas nas atividades da IS, provido de heurísticas críticas fundamentadas na HCS, e apoiado em quatro pilares de sustentação alinhados aos padrões de pensamento DSRP.

A IS é uma abordagem sistêmica crítica e multimetodológica para o tratamento de situações-problema desenvolvida por Midgley (2000) composta por três etapas inter-relacionadas: (1) Crítica: identificação, análise, entendimento e definição das fronteiras com a inclusão, exclusão e/ou marginalização dos componentes envolvidos na situação-problema; (2) Julgamento: pesquisa, avaliação e escolha das teorias e/ou métodos a serem aplicados; e, (3) Ação: implementação dos métodos escolhidos, definição e proposição de melhorias.

A HCS traz uma abordagem prática fundamentada na crítica de fronteira (Ulrich, 1983, 1996; Midgley *et al.*, 1998; Midgley & Pinzón, 2011), num processo de desdobramento para intervenções sistêmicas que, a partir da consideração de diferentes pontos de vista dos envolvidos, promove a inclusão de tantos fatores quanto possível à análise (Sydelko *et al.*, 2020). Envolve a aplicação de um conjunto de questões sugeridas para maior praticidade em ambientes reais (Ulrich, 1986), sendo que cada pergunta deve ser respondida de diferentes pontos de vista (Ulrich, 1996).

Para Cabrera (2004) “Distinções, Sistemas, Relacionamentos e Perspectivas” devem ser considerados “padrões universais” ao processo de estruturação de informações e pensamento, sendo que as pessoas, se aprenderem a usá-los de forma explícita e estruturada, podem melhorar suas habilidades de pensamento sistêmico.

O desenvolvimento de um aprendizado contínuo do pensamento sistêmico, segundo Cabrera *et al.* (2018), pode ser a chave para a estruturação, solução de problemas e obtenção de maior sustentabilidade em ambientes

chamados “Sistemas Adaptativos Complexos”, característicos de um mundo cada vez mais volátil, incerto, complexo e ambíguo. Neste contexto, os autores apresentam regras simples para desenvolvimento do pensamento sistêmico numa perspectiva coletiva, a VMCL (do acrônimo “*Vision, Mission, Culture/Capacity, and Learning*”).

Enquanto a teoria DSRP foi idealizada sob a perspectiva estratégica de desenvolver a metacognição do indivíduo em pensamento sistêmico, a VMCL trata de regras aplicadas para alavancar o aprendizado em pensamento sistêmico numa organização ou grupo de indivíduos. Neste caso as regras também operam em pares e de forma inter-relacionada, sendo que a aprendizagem deve levar à cultura e a capacidade, e a missão ao alcance da visão. Dessa forma, o conceito pode ser aplicado para desenvolver o pensamento sistêmico numa organização em prol do seu crescimento e sustentabilidade (Cabrera, D. & Cabrera, L., 2019).

Sob a perspectiva desta pesquisa, a sinergia dos aspectos conceituais e metodológicos presentes na IS, HCS e DSRP, se aplicados num mesmo método de intervenção, podem potencializar a busca das empresas por soluções para problemas complexos e, além disso, promover crescimento e desenvolvimento de habilidades de pensamento sistêmico dos envolvidos.

Também, a formação de “mediadores internos” pelas empresas para liderar as intervenções a partir do método proposto pode agregar. Os autores definem o mediador em ambiente empresarial como “um agente e um facilitador de mudanças que deve priorizar a equipe e o trabalho colaborativo, promover o diálogo, a visão crítica, o pensamento sistêmico e a prática reflexiva, além de buscar constantemente desenvolver seus atributos de liderança, refletindo acerca de seu papel, influência, interesses, valores e propósitos diante as circunstâncias, sempre considerando as várias dimensões inerentes a uma intervenção”.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A FIGURA 1 ilustra o método proposto composto por etapas, baseadas nas atividades da IS, suportado por pilares, alinhados aos padrões de pensamento DSRP, e prevendo a aplicação de heurísticas críticas, fundamentadas na abordagem HCS, para maior aprofundamento no problema e busca por soluções.

Os pilares “Liderança” e “Diálogo” representam características fundamentais para a disseminação dos padrões de pensamento DSRP a partir do diálogo efetivo e constante, suportado por liderança ativa. O pilar “Crítica de Fronteira” é um alicerce para as intervenções, sendo sua prática declarada e efetiva fundamental nas intervenções na busca por maior clareza e entendimento na identificação dos aspectos envolvidos, e o pilar “Pensamento Sistêmico” tem o papel estratégico trazendo a perspectiva de constante de aprendizado e desenvolvimento organizacional.



**FIGURA 1. Visão geral das etapas e passos do método proposto.**  
 Fonte: Autoria própria.

Para aprofundamento nos diversos aspectos da situação-problema são propostas 42 perguntas que compõem o “Questionário de Heurísticas Críticas, QHC”. Estas são subdivididas por etapas e passos, em parte baseadas em pesquisas bibliográficas. A TABELA 1 traz exemplos.

<b>Etapa 1 – Passo 1.1: Perguntas Sugeridas</b>	<b>Fontes</b>
1. Quais são os objetivos desta intervenção na perspectiva dos envolvidos? Há consenso acerca disto? Se não, deve-se relacionar todos.	Barros-Castro, Midgley e Pinzón (2015)
2. Qual é a noção de melhorias desta intervenção na perspectiva dos envolvidos? Há consenso acerca disto? Se não, deve-se relacionar todas.	
<b>Etapa 1 – Passo 1.2: Perguntas Sugeridas</b>	<b>Fontes</b>
As perguntas 1, 2 e 3 deve ser feita por cada envolvido para si mesmo como reflexão:	
1. Eu estou disposto a participar de um diálogo aberto acerca da intervenção? Se não, devo participar ou o que pode ser feito para mudar minha visão?	Barros-Castro, Midgley e Pinzón (2015)
2. O ambiente da organização permite o entendimento mútuo e reflexão entre as partes interessadas? Se não, como se pode gerar esse ambiente?	
<b>Etapa 2 – Passo 2.1: Perguntas Sugeridas</b>	<b>Fontes</b>
1. Que métodos ajudarão a explorar e estruturar os objetivos e as expectativas?	Midgley e Shen (2007)
2. Que métodos funcionarão para neutralizar qualquer ociosidade, apatia ou evitação?	
<b>Etapa 2 – Passo 2.2: Perguntas Sugeridas</b>	<b>Fontes</b>
1. O mediador e os envolvidos compreendem o plano? Se não, o que se pode fazer?	Sugeridas pelo autor.
2. Quais os meios e métodos de divulgação do plano às partes interessadas? Quando deve ocorrer? Como verificar sua eficácia?	
<b>Etapa 3 – Passo 3.2: Perguntas Sugeridas</b>	<b>Fontes</b>
1. A melhoria é sistemicamente desejável? Se não, deve ser ajustada ou arquivada?	Checkland (1981)
2. A melhoria é culturalmente viável? Se não, deve ser ajustada ou	

arquivada?	
3. A melhoria é clara quanto aos dados relacionados? (Recursos necessários, prazos, locais, responsáveis, motivos etc.) Se não, como isto pode ser ajustado?	Midgley e Shen (2007)
<b>Etapa 3 – Passo 3.3: Perguntas Sugeridas</b>	<b>Fontes</b>
1. Mesmo com a aplicação das ações propostas, é possível que os resultados esperados não sejam atingidos? Se sim, explique os motivos na sua visão?	Córdoba e Midgley (2008)
2. Todos os objetivos da intervenção foram atingidos? Se não, quais não foram atingidos e o que pode ser feito sobre isto visando aplicações futuras?	Barros-Castro, Midgley e Pinzón (2015)

**TABELA 1. Questionário de Heurísticas Críticas para o Passo 1.1 (QHC).**  
Fonte: Autoria própria.

Por fim, os autores detalham as etapas e passos do método proposto, que se inicia com a Etapa Preliminar, sendo utilizadas as seguintes perguntas para a classificação de anomalias:

1. Há múltiplos envolvidos na situação-problema?
2. Há possíveis interesses conflitantes das partes?
3. A percepção da situação-problema por parte dos envolvidos têm divergências?
4. Há múltiplos objetivos observados?
5. Há aspectos intangíveis envolvidos?
6. Há muitas incertezas presentes?
7. Baseado nas respostas anteriores, quem deve ser envolvido na intervenção?

Caso as respostas para as perguntas de 1 até 6 sejam positivas ou conflitantes, o problema deve ser considerado “complexo” e seguir para a próxima etapa. Os envolvidos relacionados na pergunta 7 devem ser convocados.

Na Etapa 1, para a análise da situação-problema, tem-se dois passos. No Passo 1.1, coordenados por um líder designado, o grupo deve refletir acerca dos diversos aspectos envolvidos, seus interesses, influência e papel em relação a situação-problema. Como ferramentas e técnicas sugere-se reuniões e/ou entrevistas subsidiadas pelas perguntas do QHC específicas para o passo. Como saídas têm-se: aspectos comuns da situação-problema, para os quais há consenso; aspectos marginalizados, que geraram conflitos; e a escolha do mediador, responsável pelos demais passos.

No Passo 1.2 o mediador escolhido deve reunir os envolvidos para reflexão aprofundada acerca dos aspectos marginalizados com o apoio das perguntas do QHC para o passo. A promoção de diálogos e a discussões em grupo são essenciais para uma maior compreensão do problema. A saída esperada é uma lista final de aspectos relevantes. Recursos como gravação de áudio e/ou vídeo são sugeridos para que todas as informações possam ser devidamente registradas.

Na Etapa 2, para o planejamento da intervenção, a pesquisa e escolha de métodos no Passo 2.1 deve ter como referência os aspectos relevantes

identificados e, como ferramentas e técnicas, pesquisa, reuniões e o QHC. Sugere-se *sites* de busca via *Web* e/ou *softwares* disponíveis na empresa para a pesquisa de métodos. O mediador deverá promover reuniões para a discussão de opções.

No Passo 2.2, com os métodos escolhidos e justificados, um plano de intervenção deve ser elaborado. A modelagem de processos pode ser realizada, por exemplo, a partir de padrões ou *softwares* disponíveis na empresa e/ou ambiente *Web*. O mediador deve realizar reunião e, com suporte das perguntas do QHC para o passo, discutir e avaliar a viabilidade de aplicação do plano. As saídas esperadas são o plano de intervenção consolidado, a definição dos responsáveis e envolvidos e os meios de divulgação aos interessados.

Finalmente, na Etapa 3 têm-se três passos. No Passo 3.1 o plano de intervenção deve ser implementado. O Passo 3.2 envolve a avaliação crítica das melhorias quanto ao seu potencial em gerar resultados significativos e sustentáveis a longo prazo. Devem ser realizadas reuniões suportadas por perguntas específicas do QHC para o passo e utilizadas técnicas para o planejamento das ações. As saídas do passo são uma lista de melhorias recomendadas e um plano de ação.

O Passo 3.3 visa a realização de uma avaliação crítica acerca do próprio método proposto, cujos objetivos são gerar informações e dar *feedback* aos gestores da empresa e, com isso, viabilizar o aperfeiçoamento da abordagem de intervenção. As ferramentas e técnicas sugeridas são reuniões, entrevistas e/ou formulários suportados por perguntas do QHC. As saídas esperadas são pontos negativos e positivos, lições aprendidas e sugestões de melhorias.

#### **4 APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO**

A aplicação foi realizada numa empresa de serviços de manutenção, reparos, revisão geral e venda de componentes aeronáuticos situada no município de São José dos Campos, no Estado de São Paulo, Brasil.

Com pouco mais de cinco anos de existência, possui uma equipe de vinte e três colaboradores composta por técnicos, mecânicos de manutenção, engenheiros aeronáuticos e equipe administrativa.

É especializada em manutenção de acessórios elétricos e eletrônicos, tais como baterias e geradores, elementos hidráulicos e pneumáticos, trens de pouso, rádios, entre outros. Grandes companhias brasileiras do segmento de aviação comercial, como a Embraer e a Helibrás, além de organizações militares, como a Força Aérea, o Exército e a Marinha do Brasil fazem parte de seu portfólio de clientes.

Para iniciar a aplicação piloto, os principais conceitos, objetivos, etapas e passos do método proposto foram apresentados e discutidos com pessoas chave da empresa.

Em função das restrições impostas pela pandemia do Coronavírus, foi necessária uma estratégia de intervenção que considerasse, além de reuniões presenciais, reuniões e entrevistas remotas, formulários eletrônicos etc.

Com isso, foi estabelecido um cronograma de intervenção com previsão de duração de dez semanas, tendo-se ao final onze semanas.

#### 4.1 Apreciação de Anomalias

Participaram desta etapa o Diretor Presidente e mais cinco colaboradores: o diretor operacional; um analista de compras; um inspetor de manutenção; um técnico da qualidade; e, um responsável técnico de operações.

Em reunião, a partir das perguntas sugeridas para a etapa, uma lista preliminar de problemas foi avaliada, sendo escolhido o problema intitulado “Dificuldades na tomada de decisão acerca de oportunidades para aumento da capacidade de atendimento”, que apresenta, como esperado:

- (1) Múltiplos envolvidos: funcionários, fornecedores, clientes etc.;
- (2) Interesses conflitantes: operacionais, estratégicos, financeiros etc.;
- (3) Diversas perspectivas: operacional, financeira, mercadológica etc.;
- (4) Múltiplos objetivos: melhorar o desempenho, mais clientes etc.;
- (5) Aspectos intangíveis: falta de conhecimento, reputação externa etc.;
- (6) Incertezas: tendência de mercado do setor, novos clientes, concorrentes, produtos etc.

Por fim, foi consenso que não era necessária a participação de outras pessoas além do grupo já envolvido, composto pelos diretamente ou indiretamente envolvidos e afetados.

#### 4.2 Análise da Situação-Problema

No Passo 1.1 foram realizadas entrevistas individuais orientadas pelas perguntas do QHC. Uma lista preliminar de aspectos relevantes foi obtida. Após discussão em reunião com os envolvidos 29 aspectos relevantes foram relacionados, sendo 13 comuns e 16 marginalizados.

No mesmo fórum foi definido que o mediador designado para os próximos passos seria o autor do presente trabalho, em função do seu conhecimento acerca dos conceitos e estrutura da ISN, sendo consenso de que este não tinha interesses e nem seria influenciado pelas ações e resultados.

No Passo 1.2 nova reunião foi realizada para a discussão dos aspectos marginalizados com apoio das perguntas do QHC específicas para o passo. Todos se mostraram dispostos à uma discussão franca e aberta, sendo consenso que o ambiente permitia o entendimento mútuo.

Os aspectos marginalizados foram discutidos, sendo excluídos três. Obteve-se uma lista com 26 aspectos relevantes, tais como: falta uma meta relacionada na empresa; há riscos desconhecidos em novos investimentos; falta conhecimento para tratar e resolver o problema; entre outros.

#### 4.3 Planejamento da Intervenção

Para o Passo 2.1 foi elaborado formulário a partir das perguntas do QHC e encaminhado aos envolvidos para coleta de informações acerca de métodos potenciais para utilização na intervenção. As respostas foram



organizadas em uma planilha relacionando cada método sugerido com os aspectos relevantes, sendo identificadas 55 sugestões.

Durante a discussão destes métodos sugeridos algumas necessidades foram relacionadas: (i) Entender e hierarquizar os objetivos; (ii) Detectar e refletir acerca das transformações necessárias para tratar os aspectos relevantes e atender aos objetivos; (iii) Identificar melhorias potenciais para realizar as transformações necessárias; (iv) Avaliar as melhorias potenciais a partir de critérios sistêmicos; (v) Elaborar um plano de ação consistente para implementação das melhorias sugeridas.

Buscando tratar estas necessidades, os principais métodos selecionados foram:

- *Value-Focused Thinking* (VFT), para atender à necessidade (i);
- *Soft Systems Methodology* (SSM), para as necessidades (ii), (iii) e parte da (iv);
- Ferramenta 5W2H: para a necessidade (v);
- *Brainstorming*: para auxiliar na aplicação do VFT e do SSM;
- *Workshop*: para a realização dos encontros, apresentação e aplicação dos métodos.

O VFT é uma abordagem sistêmica utilizada para obter uma melhor compreensão de um problema, sendo encontradas aplicações em diversos trabalhos na literatura acerca da tomada de decisões (Paiva & Daher, 2016). Keeney (1992) destaca que o VFT dá um caminho para a identificação de situações desejáveis de decisão, sendo inicialmente focadas as necessidades e aspirações dos envolvidos e, a partir delas, elaboradas alternativas.

Keeney (1996) relaciona passos para implantação da abordagem: (1) elaborar uma lista de valores, por meio de perguntas como “O que você quer? O que você valoriza? O que você deveria querer?” (2) transformar os valores em objetivos; (3) hierarquizar os objetivos, com uso do teste WITI (*Why Is This Important?*); e (4) construir uma rede de objetivos meio-fim. A técnica WITI envolve perguntar para cada objetivo “por que isso é importante?”. Se a resposta é que o objetivo é uma das razões essenciais de interesse na situação, trata-se de um objetivo fundamental. Se a resposta for que o objetivo é importante para alcançar outro, trata-se de um objetivo meio. Assim, é criada uma hierarquia de objetivos visando orientar nas possíveis alternativas para alcançar o resultado desejado.

Uma variação do VFT é o VFB (*Value-Focused Brainstorming*) que, de acordo com Keeney (2012), se traduz na prática de *Brainstorming* para potencializar a capacidade de inovação das alternativas criadas, já que todos os participantes do *brainstorm* criam alternativas individualmente antes de qualquer discussão em grupo, o que aumenta as perspectivas individuais.

O *Brainstorming*, destaca-se como uma técnica de dinâmica de grupo utilizada para explorar a potencialidade criativa de um indivíduo ou de um grupo, a partir de objetivos (Osborn, 1953).

O SSM, desenvolvido por Checkland (1981), envolve a aplicação de um processo de estruturação de problemas baseado em pensamento sistêmico,

funcionando como um sistema de aprendizagem e intervenção na realidade. Trata de situações em que, a partir de um propósito declarado pelos envolvidos, são modelados Sistemas de Atividades Humanas (SAH), que são conjuntos de atividades conectadas.

A metodologia melhorada por Checkland & Scholes (1990) envolve sete estágios que objetivam estabelecer formas de entender um problema complexo e expressá-lo de uma forma estruturada. Nos estágios 1 e 2 a situação problema é explorada. No estágio 3 são construídas definições sucintas de sistemas relevantes, sendo aplicada a técnica CATWOE para representar, respectivamente, clientes, atores, transformação, visão do mundo, proprietários e restrições ambientais. No estágio 4 modelos conceituais (SAH) são construídos para representar a situação desejada. No estágio 5 compara-se o que ocorre no mundo real com o que sugerem os SAH, finalmente, nos estágios 6 e 7 são elaboradas e avaliadas recomendações de mudanças.

Para a elaboração do plano de ação foi sugerida a ferramenta 5W2H que, segundo Werkema (2002), busca estruturar uma estratégia de ação visando objetivos específicos quanto a: o que será feito (*What*); quando será feito (*When*); quem fará (*Who*); onde será feito (*Where*); porque será feito (*Why*); como será feito (*How*); e, quanto custará o que será feito (*How Much*).

No Passo 2.2 o plano de intervenção foi construído pelo mediador (FIGURA 2).

O plano é composto por quatro fases com a realização de *workshops* semanais para sua execução fundamentada em aspectos e elementos adaptados do VFT e do SSM. Para sua validação, foi apresentado e discutido em reunião com o apoio das perguntas do QHC para o passo, sendo bem entendido e recebido pelo grupo.

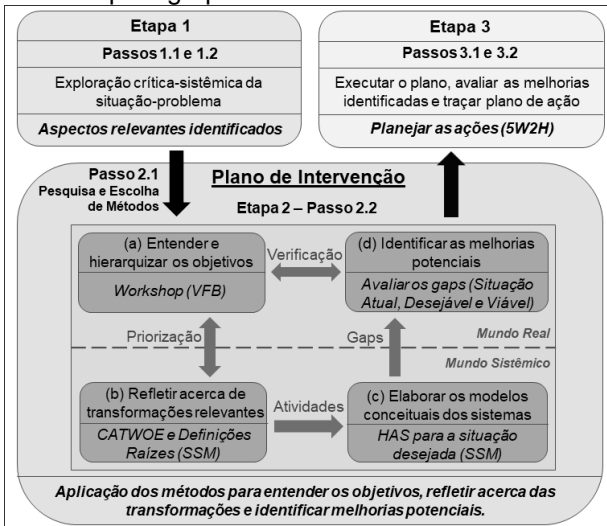


FIGURA 2. Plano de intervenção elaborado para a aplicação piloto.

Fonte: Autoria própria.

#### 4.4 Execução e Avaliação da Intervenção

No Passo 3.1 o plano de intervenção foi implementado com sucesso. Na Fase (a) foi realizado *workshop* com todos os envolvidos e, após breve explanação acerca da abordagem VFT, os seguintes passos foram realizados:

1. Recapitulação do contexto, objetivos e aspectos relevantes do problema;
2. Identificação de valores utilizando postites onde cada envolvido expressou sua visão;
3. Transformação dos valores em objetivos, a partir de técnica básica “verbo + objeto”;
4. Discussão dos objetivos e exclusão de redundâncias, chegando-se a 28 objetivos;
5. Aplicação da WITI para classificar objetivos fundamentais e meios.

A TABELA 2 traz os objetivos fundamentais e os objetivos-meio.

---

**Objetivo Estratégico: Ser a maior e melhor empresa brasileira em serviços de manutenção, vendas e troca de componentes aeronáuticos.**

---

**1. Estruturar a empresa para aproveitar todas novas oportunidades de negócios.**

- 1.1. Simplificar o processo de decisão de novos investimentos/ampliações.
- 1.2. Agilizar a tomada de decisão acerca de novos investimentos.
- 1.3. Ter maior assertividade para decidir acerca de novas capacidades.
- 1.4. Estruturar o processo de estudo e decisão de novos investimentos.
- 1.5. Estruturar processo de análise de viabilidade de novos investimentos.
- 1.6. Ter recursos disponíveis para poder ampliar a capacidade.
- 1.7. Ampliar o quadro de funcionários.
- 1.8. Ampliar rapidamente a capacidade de atendimento.
- 1.9. Atender novas demandas de forma assertiva.
- 1.10. Atender de forma estruturada.
- 1.11. Ter escopo de ação conjunta.
- 1.12. Administrar melhor o tempo.
- 1.13. Promover a capacitação da equipe.
- 1.14. Promover o crescimento da equipe.
- 1.15. Ter alta qualidade da mão de obra.

**2. Identificar estratégias para ampliar e diversificar a quantidade de clientes.**

- 2.1. Ter mapeamento de clientes.
  - 2.2. Ter planos específicos para clientes.
  - 2.3. Criar e desenvolver metas.
  - 2.4. Promover o crescimento da empresa no setor.
  - 2.5. Aumentar a demanda de serviços de forma eficaz.
  - 2.6. Ter maior agilidade na resposta aos clientes.
  - 2.7. Aumentar as capacidades.
  - 2.8. Ampliar rapidamente a quantidade de clientes.
  - 2.9. Ter reconhecimento comprovado no mercado.
  - 2.10. Atender com alto nível de qualidade e segurança.
- 

**TABELA 2. Hierarquia de objetivos obtida a partir da aplicação de VFT.**

Fonte: Autoria própria.

Na Fase (b) a abordagem SSM foi apresentada e, depois, foram realizadas as atividades:

1. Criação de transformações relevantes para os objetivos fundamentais;

2. Construção dos CATWOE para as transformações;
3. Descrição de definições raízes para as transformações.

Foram criadas transformações relevantes para cada objetivo fundamental:

- TA: Aproveitar todas as oportunidades de novos negócios -> Estruturar a empresa para novas oportunidades de negócios.
- TB: Ampliar a quantidade e diversificar o portfólio clientes -> Identificar estratégias para ampliar e diversificar a quantidade de clientes.

A partir dos CATWOE foi possível descrever as definições raízes:

- Definição raiz para a Transformação TA: *“Um sistema que propicie à empresa maior facilidade e agilidade na tomada de decisão acerca de novas oportunidades de negócios, com ações diretas da equipe e o apoio da direção, buscando aumentar a capacidade de atendimento de forma eficaz, a partir da ação estruturada sobre fatores como: disponibilidade de tempo; recursos humanos e financeiros; normas e legislações; conhecimento, capacitação e motivação da equipe.”*
- Definição raiz para a Transformação TB: *“Um sistema que propicie à empresa identificar estratégias para ampliar e diversificar a quantidade de clientes, com ações diretas da equipe e o apoio da direção, buscando agregar valor, dar sustentabilidade e promover o crescimento da empresa, a partir de ações estratégicas sobre fatores como: disponibilidade de tempo; recursos humanos e financeiros; conhecimento, capacitação e motivação da equipe; estratégias promocionais e de marketing; concorrentes; demanda dos clientes; cenário econômico e político.”*

Na Fase (c) foram elaborados os modelos conceituais dos sistemas (SAH) utilizando-se como base os objetivos-meio em conjunto com sugestões de formas para tratar a situação-problema, obtidos no Passo 2.2. Depois, os SAH foram discutidos e consolidados em grupo.

Na Fase (d) a identificação de melhorias potenciais foi realizada a partir da comparação entre as atividades dos SAH com o que se tem no mundo real. As atividades foram avaliadas quanto a serem “sistemicamente desejáveis” e “culturalmente viáveis”. Das 30 atividades avaliadas, sete foram excluídas e, com isso, foi construído o Supersistema (FIGURA 3).

O Supersistema é iniciado por seis atividades, comuns entre os SAH das transformações relevantes: “fazer análise de mercado”; “fazer análise de histórico de demanda”; “obter sugestões da equipe”; “definir responsabilidades”; “fazer reuniões periódicas”; e, “promover a capacitação e o crescimento da equipe”. Como saídas têm-se: “aumento da capacidade de atendimento”; e, “crescimento do portfólio de clientes”.

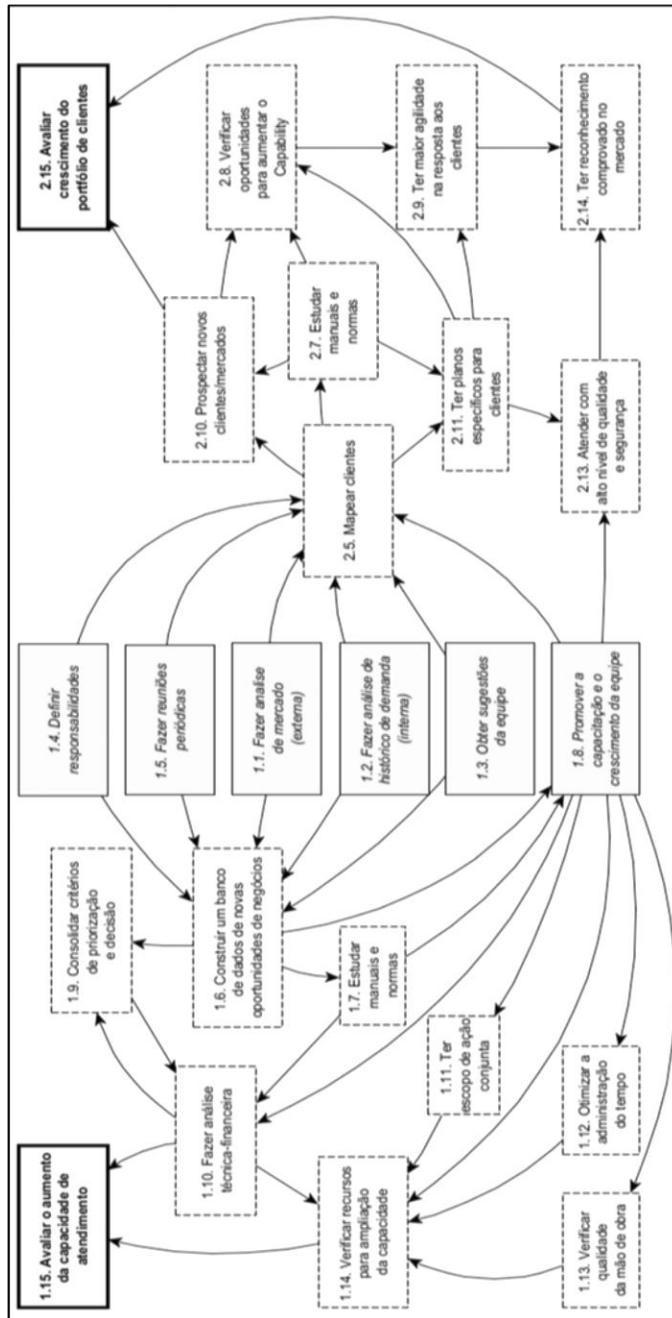


FIGURA 3. Supersistema para as Transformações TA e TB.

Fonte: Autoria própria.

Também, foram discutidos e definidos critérios de controle “5E” para as transformações relevantes. Para a Transformação TA:

- Eficácia: Verificar se a estrutura implementada contribui para o aumento da quantidade de serviços executados.
- Eficiência: Índice de aumento da quantidade de serviços executados.
- Efetividade: Crescimento contínuo do faturamento líquido.
- Ética: Promoção de engajamento e trabalho em equipe.
- Elegância: Estimular a motivação e capacitação da equipe.

Com isso foram identificadas 29 melhorias potenciais relacionadas as atividades do Supersistema, tais como: fazer *Business Intelligence* de mercado; pesquisar os concorrentes diretos visando descobrir o que estão fazendo e no que estão investindo; mapear o processo de atendimento de pedidos; trabalhar nas plataformas *On-Line* para aumentar a visibilidade da empresa; etc.

No Passo 3.2 estas melhorias potenciais foram discutidas com o apoio das perguntas do QHC específicas para o passo. Houve reflexão acerca de necessidades e providências quanto a estruturação e planejamento das ações, sendo que o grupo entendeu que para que estas fossem significativas, os resultados de cada ação deveriam ser avaliados e aperfeiçoados sistematicamente, e para serem sustentáveis a longo prazo, era necessário oficializar as rotinas, capacitar, treinar, disseminar e cobrar sua execução de acordo com o plano de ação estabelecido.

Como as ações tiveram origem na hierarquia de objetivos, concluiu-se que estavam alinhadas com a estratégia. Todos os responsáveis pelas ações participaram da sua identificação e estruturação. Foi consenso de que os responsáveis pelas ações possuem as habilidades necessárias para executá-las como planejado. A princípio não foram identificados possíveis efeitos colaterais negativos. Vale destacar que os critérios de controle 5E foram verificados para a construção do plano.

Com isso, foi elaborado do plano de ação 5W2H. A TABELA 3 traz alguns exemplos.

What?	Why?	Where?	Who?	When?	How?	How Much?
<b>(1.1.2) Pesquisar os concorrentes</b>	Identificar oportunidades de negócios	Engenharia	Técnico da Qualidade	Semanal	Tratar dados no <i>Google Data Studio</i> e/ou <i>Excel</i> .	Valor de Homem hora (Hh).
<b>(1.3.2) Fazer plano de treinamentos</b>	Capacitar e estimular na geração de ideias	Engenharia	Inspetor de Manutenção	Semestral	Levantar as necessidades, fazer plano e consolidar com a equipe.	Valor de Hh de treinamentos externos.
<b>(1.15.2) Avaliar orçamento de investimento em pessoas, componentes e oficinas</b>	Ter plano prévio para referência	Diretoria	CEO.	Todo 3º Trim./Ano	Promover fórum para discussão do assunto e definição de prioridades.	Valor de Hh.

**TABELA 3. Exemplos do plano de ação 5W2H para as melhorias.** Fonte: Autoria própria.

Para o Passo 3.3 foi criado um formulário com base nas perguntas do QHC para o passo e enviado aos envolvidos.

A partir das respostas obtidas, pode-se verificar que todos concordaram que os objetivos da intervenção foram atingidos, e que o plano de ação traçado deve levar aos resultados desejados.

Houve consenso sobre a participação interessada e efetiva dos envolvidos na intervenção. Todos concordaram que, com capacitação e treinamento, poderiam aplicar o método proposto sem apoio ou interferência externa.

Acerca de pontos positivos observados, destacam-se o envolvimento de todos para discussão e proposição de ações, além da maior clareza na identificação falhas nos processos do dia a dia. Acerca de pontos negativos enfatizados, o tempo envolvido no levantamento, discussão e conclusão do processo de intervenção foi motivo de preocupação, bem como a timidez de alguns envolvidos.

Por fim, numa perspectiva geral quanto a intervenção, obteve-se respostas positivas: “*Com certeza ajudou muito a empresa em vários aspectos...*”; e, “*Ensinou o grupo a trabalhar melhor em equipe.*”

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A direção da empresa se mostrou extremamente interessada no processo de intervenção e estimulou a participação efetiva dos envolvidos.

Na Etapa Preliminar, anomalias diversas foram identificadas pelos envolvidos e depois avaliadas a partir dos critérios definidos, de aplicação simples e de fácil compreensão.

Na Etapa 1 houve evidente abertura para que todos expusessem suas impressões e opiniões sem cerceamentos e, além disso, foi notado esforço da Direção da empresa neste sentido, que buscou estimular a discussão e a visão crítica. A utilização do QHC foi fundamental para a condução das entrevistas e reuniões. A lista de aspectos relevantes obtida se mostrou condizente com as impressões e expectativas.

Na Etapa 2 houve a escolha dos métodos e a consolidação de um plano de intervenção. Nesta etapa as atividades de pesquisa por métodos e elaboração do plano de intervenção denotaram atenção especial e empenho do mediador. As discussões para avaliação, possíveis ajustes e consolidação do plano foram bastante proveitosas, sendo a utilização das perguntas do QHC definitiva neste sentido, orientando a dinâmica de grupo.

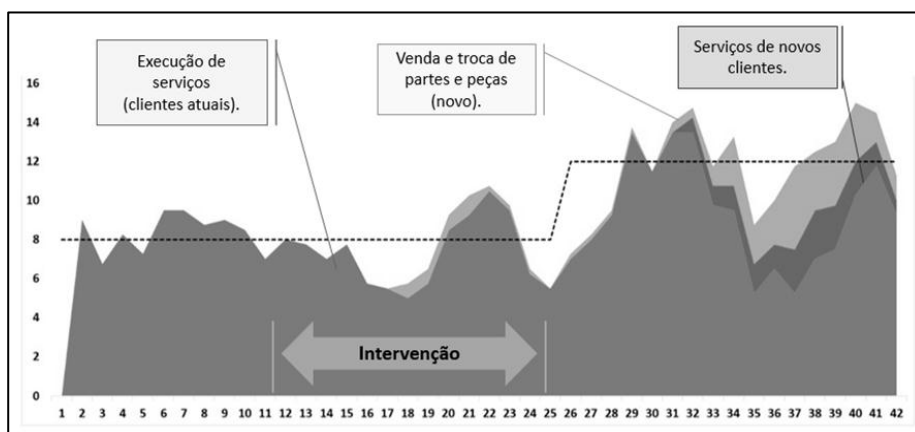
Na Etapa 3 o plano de intervenção foi implementado com sucesso. Melhorias foram identificadas e, depois, analisadas a partir das perguntas do QHC, havendo revisão crítica e sistêmica aprofundada acerca de necessidades para o estabelecimento de ações. A aplicação da técnica 5W2H foi oportuna para o planejamento de ações.

No último passo o *feedback* dos envolvidos mostrou que o método proposto foi entendido e os resultados excederam às expectativas, levando ao aprendizado e evolução da equipe, quanto a prática de diálogo, dinâmica de

grupo, discussão construtiva, visão e pensamento crítico e sistêmico.

Vale destacar que dificuldades foram encontradas devido a restrições impostas pela pandemia do Coronavírus, sendo que a reduzida quantidade de encontros presenciais pode ter afetado a dinâmica do processo, principalmente no que se refere a prática da crítica de fronteira em grupo. Além disso, a baixa disponibilidade dos envolvidos para as atividades da intervenção foi um fator relevante, pois a prática de discussões e análises críticas envolve tempo adequado. Maior conscientização da Direção neste sentido é recomendável.

Como resultados concretos, após três meses da intervenção, alguns impactos relevantes nos resultados puderam ser demonstrados como consequência das ações em curso, resultantes da Etapa 3. Como exemplo, a FIGURA 4 mostra a evolução de entregas de serviços de manutenção.



**FIGURA 4. Evolução da entrega de serviços de manutenção.**

Fonte: Fornecido pela empresa da aplicação-piloto.

O gráfico mostra o número de entregas semanais de serviços de manutenção, a execução de serviços de manutenção vindos de novos clientes, além da realização de nova atividade adicionada ao portfólio de serviços, a venda e troca de partes e peças.

A “linha pontilhada” é a média móvel de quatro semanas das entregas, pela qual pode ser observado evidente aumento no número de entregas a partir da semana 28, cerca de um mês após a finalização da aplicação-piloto.

Até a semana 25, meados de junho, a média de entregas de serviços semanais de manutenção estava em oito, porém, a partir daí o cenário mudou, observando-se uma nova tendência e, com isso, a média móvel passou para 12 entregas, ou seja, um aumento de 50% no resultado.

## 6 CONCLUSÕES

O objetivo principal deste trabalho foi atingido com a apresentação do método proposto e a demonstração de uma aplicação-piloto em ambiente real.

A abordagem híbrida do método proposto com a aplicação das



atividades da IS, de heurísticas baseadas na HCS, dentro de uma visão suportada pelos padrões de pensamento DSRP, se mostrou adequada e eficaz no ambiente empresarial, levando à proposição de ações viáveis e estruturadas, bem como ao aprendizado e evolução na prática do diálogo crítico e do pensamento sistêmico.

Mesmo com adversidades, foi possível realizar todas as etapas e passos previstos e, a partir da vivência prática e dos dados coletados, o método proposto foi aperfeiçoado.

Por fim, acredita-se que o método proposto possa ser aplicado com sucesso em outras empresas, e, neste sentido, sugere-se outras aplicações visando mais estudos acerca de aspectos como o grau de liberdade dada aos envolvidos para a prática da crítica de fronteira, a viabilidade da quantidade de perguntas do QHC, a necessidade da criação de padrões, formulários e procedimentos para apoiar o processo de intervenção e a viabilidade da formação de mediadores internos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Alves, E. A. C. (2015, agosto). O PDCA como ferramenta de gestão da rotina. *Anais do Congresso Nacional de Excelência em Gestão – CONEG*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 11.
- Barros-Castro, R. A., Midgley, G., & Pinzón, L. (2015). Systemic intervention for computer-supported collaborative learning. *Systems Research and Behavioral Science*, 32(1), 86-105.
- Cabrera, D. (2004). Distinctions, systems, relationships, perspectives: The simple rules of complex conceptual systems. Fellow Cornell University, *Research Associate, Santa Fe Institute*. Recuperado em 23 de agosto, 2020, de <https://www.researchgate.net/publication/283046472>
- Cabrera, D., & Cabrera, L. (2019). Complexity and systems thinking models in education: Applications for leaders. *Springer Nature Switzerland. J. M. Spector et al. (eds.), Learning, Design, and Technology*. <https://www.researchgate.net/publication/335238565>. Recuperado em 23 de agosto, 2020.
- Cabrera, D., Cabrera, L., Powers, E., Solin, J., & Kushner, J. (2018). Applying systems thinking models of organizational design and change in community operational research. *European Journal of Operational Research*, 268(3), 932-945.
- Checkland, P. B. (1981). *Systems thinking, systems practice*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Checkland, P. B., & Scholes, J. (1990). *Soft systems methodology in action*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Córdoba, J. R., & Midgley, G. (2008). Beyond organizational agendas: Using boundary critique to facilitate the inclusion of societal concerns in

- information systems planning. *European Journal of Information Systems*, 17, 125-142.
- Imai, M. (1994). *Kaizen: A estratégia para o sucesso competitivo*. São Paulo: Iman.
- Keeney, R. L. (1992). *Value-focused thinking: A path to creative decision-making*. Cambridge: Harvard University Press.
- Keeney, R. L. (1996). Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. *European Journal of Operational Research*, 92(3), 537-549.
- Keeney, R. L. (2012). Value-focused brainstorming. *Decision Analysis: Informs*, 9(4), 306-313.
- Martinelli, D. P. (2010). *Negociação empresarial: Enfoque sistêmico e visão estratégica*. (2a ed.). São Paulo: Manole.
- Martinelli, F. B. (2009). *Gestão da qualidade total*. São Paulo: Fundação Biblioteca Nacional.
- Maximiano, A. C. A. (2005). *Teoria geral da administração: Da revolução urbana à revolução digital*. São Paulo: Atlas.
- Midgley, G. (1997). Developing the methodology of TSI: From the oblique use of methods to creative design. *Systems Practice*, 10(3), 305-319.
- Midgley, G. (2000). *Systemic intervention: Philosophy, methodology, and practice*. New York: Kluwer/Plenum.
- Midgley, G.; Munlo, I., & Brown, M. (1998). The theory and practice of boundary critique: Developing housing services for older people. *Journal of the Operational Research Society*, 49(5), 467-478.
- Midgley, G., & Pinzón, L. (2011). The implications of boundary critique for conflict prevention. *Journal of the Operational Research Society*, 62, 1543-1554.
- Midgley, G., & Shen, C. Y. (2007). Toward a buddhist systems methodology 2: An exploratory, questioning approach. *Systemic Practice and Action Research*, 20(3), 195-210.
- Mingers, J. C., & Rosenhead, J. (2004). Problem structuring methods in action. *European Journal of Operational Research*, 152, 530-554.
- Osborn, A. F. (1953). *Applied imagination: Principles and procedures of creative thinking*. New York: Scribner, Cornell University.
- Paiva, M. L. U. G., & Daher, S. F. G. (2016, setembro). Abordagem VFT para estruturação de problema para melhoria da produção mais limpa em empresa de confecções do agreste pernambucano. *Anais do Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional – SBPO*, Vitória, ES, Brasil, 48.
- Rosenhead, J., & Mingers, J. (2001). *Rational analysis for a problematic world revisited*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Sydelko, P., Midgely, G., & Espinosa, A. (2021). Designing interagency responses to wicked problems: Creating a common, cross-agency understanding. *European Journal of Operational Research*, 294(1), 250-263.
- Ulrich, W. (1983). *Critical heuristics of social planning: A new approach to practical philosophy*. Berne: Haupt.

- Ulrich, W. (1986). *Critical heuristics of social systems design*. Hull: Working Paper, (10), Department of Management Systems and Sciences, University of Hull.
- Ulrich, W. (1996). *A primer to critical systems heuristics for action researchers*. Hull: Centre for Systems Studies, University of Hull.
- Werkema, M. C. C. (2002). *Criando a cultura seis sigma*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Ross, D. (1990). *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus.
- Womack, J. P., & Jones, D. T.(1996). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. London: Touchstone Books.