

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

ÉFREM DE AGUIAR MARANHÃO FILHO

**RUMO A UM DESENHO TÉCNICO DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO
PARA UMA RECONFIGURAÇÃO DO SOFT SYSTEMS METHODOLOGY: O
CASO DO PLANEJAMENTO SISTÊMICO**

SÃO PAULO

2013

ÉFREM DE AGUIAR MARANHÃO FILHO

**RUMO A UM DESENHO TÉCNICO DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO
PARA UMA RECONFIGURAÇÃO DO SOFT SYSTEMS METHODOLOGY: O
CASO DO PLANEJAMENTO SISTÊMICO**

Tese apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do título de Doutor em Administração de Empresas

Campo de conhecimento: Informática, Métodos Quantitativos e Pesquisa Operacional

Orientador: Prof. Dr. Phokion Sotirios Georgiou

SÃO PAULO

2013

Maranhão Filho, Éfrem de Aguiar.

RUMO A UM DESENHO TÉCNICO DE UM SISTEMA DE APOIO À
DECISÃO PARA UMA RECONFIGURAÇÃO DO SOFT SYSTEMS
METHODOLOGY: O CASO DO PLANEJAMENTO SISTÊMICO / Éfrem de
Aguiar Maranhão Filho. - 2013.

219 f.

Orientador: Phokion Sotirios Georgiou

Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Pesquisa operacional. 2. Análise de sistemas (Administração). 3.
Planejamento estratégico. 4. Solução de problemas - Métodos. I. Georgiou,
Phokion Sotirios. II. Tese (doutorado) - Escola de Administração de
Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 65.012.2

ÉFREM DE AGUIAR MARANHÃO FILHO

**RUMO A UM DESENHO TÉCNICO DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO
PARA UMA RECONFIGURAÇÃO DO SOFT SYSTEMS METHODOLOGY: O
CASO DO PLANEJAMENTO SISTÊMICO**

Tese apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para obtenção do título de Doutor em Administração de Empresas

Campo de conhecimento: Informática, Métodos Quantitativos e Pesquisa Operacional

Data de aprovação:

__/__/____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Phokion Sotirios Georgiou
(Orientador)
FGV – EAESP

Prof. Dr. Dante Pinheiro Martinelli
USP – FEA-RP

Prof. Dr. Edmilson Alves de Moraes
FGV – EAESP

Prof. Dr. Gustavo Correa Mirapalheta
FGV – EAESP

Prof. Dr. Mischel Carmen Neyra Belderrain
Divisão de Engenharia Mecânica – ITA

Para os meus avós:

Francisco de Albuquerque Maranhão e

Marlysete Simões Bártholo

Seguirei uma ordem cronológica das pessoas que preciso a agradecer.

- Aos meus pais, Éfrem Maranhão e Grácia Bártholo, por sempre terem me apoiado e acreditado que seria possível;
- À FGV por ter me proporcionado uma convivência e um ambiente interessantíssimo para o meu doutorado;
- À Capes pelo auxílio financeiro que viabilizou meus estudos;
- Ao meu orientador, Ion Georgiou, por ter me aceitado como orientando e ser sempre prestativo, atencioso e compreensivo;
- Ao Prof. Alberto Albertin que foi responsável por diversas vezes não permitir que eu desistisse do doutorado;
- À Oncase, por ter me cedido várias horas de expediente para o doutorado e em especial aos amigos, e donos da Oncase, Iandé Coutinho e Alexandre Rocha;
- Ao UNICEUMA e em especial ao gestor do NTI, João Balbino, que me permitiram o uso dos Anexos;
- À Studio Pixus, na figura do Eduardo (Duda) Lima, por ter desenhado as notações presentes no trabalho;
- Ao Prof. Edmilson Alves pelas cartas de recomendação e participação nas minhas bancas de projeto e final;
- Ao Prof. Edgar Cabral pela participação na minha banca de projeto e seus comentários pertinentes que nortearam o trabalho;
- À UFPB, em especial aos professores do meu departamento por serem compreensivos;
- Aos Prof. Dante Martinelli, Prof. Gustavo Mirapalheta e Profa. Carmen Belderrain por aceitarem a participação na minha banca final;
- Ao amigo, e irmão de orientação, Teruyuki Morita, por ter me auxiliado imensamente nesse processo;
- À querida amiga Daniela (Dai) Matias por ter feito a correção do português, cedendo várias horas das suas folgas para me auxiliar.

À todos, MUITO OBRIGADO!

“All models are simplification of reality”.

(ACKOFF, 1979, p. 97)

RESUMO

A multidisciplinaridade da tomada de decisão sofre com as peculiaridades de qualquer campo multidisciplinar. A falta de comunicação, muitas vezes, gera problemas e as respostas que podem ser encontradas dentro de outras áreas. Os Métodos de Estruturação de Problemas são respostas para os questionamentos atuais nas escolas de administração e negócios, principalmente o uso multimetodológico destes com outros métodos. Tendo o *Soft Systems Methodology* – SSM – como base, e a incorporação do *Strategic Options Development and Analysis* – SODA – ao processo do SSM, Georgiou (2012) apresenta o Planejamento Sistêmico em sua configuração mais recente. Visando buscar uma ferramenta computacional que atenda os pressupostos do SSM, e que incorpore as especificações da configuração do Planejamento Sistêmico, definem-se uma notação para o método e uma formalização das para as comunicações existentes entre os elementos, subsistemas, sistema e ambiente e, com isso, torna-se possível controlar o uso do método de forma iterativa. Para demonstrar tal uso, apresenta-se uma análise de um caso real e demonstra as dificuldades encontradas na utilização da Notação e Comunicação definida. Posteriormente, apresenta-se um desenho técnico de uma ferramenta computacional modular e que pode ser usada de forma integrada com outras ferramentas de outros métodos. Como resultado, têm-se o avanço na definição de padrões no uso das ferramentas do SSM, na apresentação dos aspectos sistêmicos do Planejamento Sistêmico, na apresentação de um uso iterativo do método e na apresentação de um desenho técnico para uma ferramenta computacional.

Palavras-chaves: Pesquisa Operacional, PSM, Métodos de Estruturação de Problemas, Soft Systems Methodology, Planejamento Sistêmico.

ABSTRACT

Multidisciplinary in decision-making undergoes the same specificities of any multidisciplinary field. Very often, the lack of communication generates problems and some different approaches can be found in other areas of expertise. The Problem Structuring Methods offers answers for current queries in business administration schools, being particularly useful when used in a multimethodological approach with others current methods. Having the Soft Systems Methodology – SSM – as the core, and the merged with Strategic Options Development and Analysis in the process, Georgiou (2012) presents the Systemic Planning in the latest configuration. Aiming to seek a computational tool that meets the assumptions of the SSM, and which incorporates the specifications of the configuration of Systemic Planning, here are defined a Notation for the method and a formalization of the existing communications between the elements, subsystems, system and environment and thus find a possible way of control the use of the method in a iteratively mode. In order to demonstrate such use of the Systemic Planning, A real case analysis is presented and shows the difficulties encountered in using the Notation defined and the Formalization of the communication. Subsequently, a design of a modular computational tool, and which can be used integrated with other tools of other methods, is presented. The contribution achieved are advances in the patterns in the use of SSM tools, presented the systemic aspects of the Systemic Planning, a demonstration of the iterative use and a blueprint for a computer tool.

Keywords: Operational Research, PSM, Problem Structuring Methods, Soft Systems Methodology, Systemic Planning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1- Métodos classificados por fatores estruturais e sociais	40
Figura 2.2 - Modelo sete-estágios de Checkland.....	45
Figura 2.3 - Modelo para se obter o contexto social da situação humana.....	49
Figura 2.4 – O Planejamento Sistêmico.	53
Figura 3.1 - Símbolos considerados comuns por Wilson (2001).	60
Figura 3.2 - – Exemplo de identificação dos elementos Papel, Unidade Organizacional, Seta, Anotação, Evento e Grupo em um <i>Rich Picture</i>	62
Figura 3.3 - Exemplo de identificação dos elementos Pessoa, Recurso, Artefato e Característica em um <i>Rich Picture</i>	63
Figura 3.4 - Apresentação dos exemplos dos Agentes com seus correspondetes na Notação.	65
Figura 3.5 - Apresentação dos exemplos da Entidade Abstrata com seus correspondetes na Notação.....	65
Figura 3.6 – Apresentação dos exemplos das Conexões com seus correspondetes na Notação. ...	66
Figura 3.7 – Apresentação dos exemplos dos Objetos com seus correspondetes na Notação.	67
Figura 3.8 – Apresentação dos exemplos das Características com seus correspondetes na Notação.....	68
Figura 3.9 - Hierarquia das propriedades emergentes do subsistema <i>Rich Picture</i>	70
Figura 3.10 - Descrição dos Elementos da Transformação de Alto-nível.....	82
Figura 3.11 - Hierarquia das propriedades emergentes da Transformação de Alto-nível.....	82

Figura 3.12 - Descrição dos Elementos do Supersistema.....	87
Figura 3.13 - Hierarquia das propriedades emergentes do Supersistema.....	87
Figura 3.14 - Relação entre o <i>Rich Picture</i> , as Análises 1, 2 e 3 e o CATWOE.....	96
Figura 3.15 - Mapa das comunicações entre os elementos, subsistemas e ambiente.....	97
Figura 4.1 - <i>Rich Picture</i> da Iteração 1.....	103
Figura 4.2 - SODA-T da Iteração 1.....	110
Figura 4.3 - Supersistema da Iteração 1.....	116
Figura 4.4 - <i>Rich Picture</i> alterado pela segunda iteração.....	123
Figura 5.1 - Desenho Técnico do Planejamento Sistemico.....	145
Figura 5.2 - <i>Wireframe</i> da tela de <i>login</i>	147
Figura 5.3 - <i>Wireframe</i> da tela de primeiro acesso.....	149
Figura 5.4 - <i>Wireframe</i> da tela de Gerenciamento dos Planejamentos Sistemicos.....	151
Figura 5.5 - <i>Wireframe</i> tela de Elaboração do <i>Rich Picture</i>	153
Figura 5.6 - <i>Wireframe</i> da tela da Análise 1.....	155
Figura 5.7 - <i>Wireframe</i> tela da Análise 2.....	157
Figura 5.8 - <i>Wireframe</i> tela da Análise 3.....	159
Figura 5.9 - <i>Wireframe</i> tela da Lista de Transformações.....	161
Figura 5.10 - <i>Wireframe</i> tela de Elaboração do mapa SODA-T.....	163
Figura 5.11 - <i>Wireframe</i> tela de criação do Supersistema.....	165
Figura A.1 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	182

Figura A.2 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	183
Figura A.3 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	184
Figura A.4 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	185
Figura A.5 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	186
Figura A.6 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	187
Figura A.7 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	188
Figura A.8 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	189
Figura A.9 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	189
Figura A.10 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	190
Figura A.11 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	190
Figura A.12 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	191
Figura A.13 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	191
Figura A.14 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	192
Figura A.15 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	193
Figura A.16 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	194
Figura A.17 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	195
Figura A.18 - <i>Rich Picture</i> utilizado na análise.....	196
Figura C.1 - Organograma Gerencial do Núcleo de Tecnologia de Informação (NTI).	208
Figura C.2 - Organograma NTI do UNICEUMA.	210
Figura C.3 - Organograma NTI da UNIEURO.	211

Figura C.4 - Organograma NTI da FAMAZ. 212

Figura D.1 - Processo Definido de Solicitação. 218

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Referências, com os elementos identificados, para a construção da notação.	59
Quadro 3.2 - Descrição dos Elementos Básicos do <i>Rich Picture</i>	69
Quadro 3.3 - Descrição do Elemento Extensível do <i>Rich Picture</i>	69
Quadro 3.4 - Relação entre o <i>Rich Picture</i> e as Análise 1, 2 e 3.	72
Quadro 3.5 – Atributos do Agente.	73
Quadro 3.6 - Atributos de Conexão.	75
Quadro 3.7 - Atributos de Objeto.	76
Quadro 3.8 - Atributos de Característica.	77
Quadro 3.9 - Atributos do <i>Rich Picture</i>	78
Quadro 3.10 - Explicação de como a notação responde às vantagens do <i>Rich Picture</i>	80
Quadro 3.11 - Atributos de Conexão.	83
Quadro 3.12 - Atributos da Transformação.	84
Quadro 3.13 - Atributos da Transformação de Alto-nível.	86
Quadro 3.14 - Atributos de Conexão.	88
Quadro 3.15 - Atributos da Atividade.	89
Quadro 3.16 - Atributos do Sistema.	90
Quadro 3.17 - Atributos do SuperSistema.	91
Quadro 3.18 - Lista de atributos de Controle e Comunicação dos Elementos.	95

Quadro 3.19 - Relações e os Elementos e Atributos envolvidos.....	99
Quadro 4.1 – Descrição dos Atributos do <i>Rich Picture</i>	105
Quadro 4.2 - Descrição dos Atributos dos Agentes do <i>Rich Picture</i>	106
Quadro 4.3 - Descrição dos Atributos dos Objetos do <i>Rich Picture</i>	107
Quadro 4.4 - Descrição dos Atributos das Características do <i>Rich Picture</i>	107
Quadro 4.5 - Descrição dos Atributos das Conexões do <i>Rich Picture</i>	108
Quadro 4.6 - Portfolio das Transformações.....	109
Quadro 4.7- Descrição dos Atributos da Transformação de Alto-nível.	111
Quadro 4.8 - Descrição dos Atributos das Transformações (cont.).....	113
Quadro 4.9 - Descrição dos Atributos das Conexões do mapa SODA-T.....	114
Quadro 4.10 - Descrição dos Atributos do Supersistema.	117
Quadro 4.11 - Descrição dos atributos das Atividades dos Sistemas.	118
Quadro 4.12 - Descrição dos Atributos de Sistemas (cont.).....	120
Quadro 4.13 - Descrição dos atributos dos Sistemas do Supersistema.	121
Quadro 4.14 – Atualização dos Atributos do Rich Picture.....	124
Quadro 4.15 - Atributos alterados da Transformação de Alto-nível.	124
Quadro 4.16 - Atributos alterados do Supersistema.	124
Quadro 4.17 - Agentes alterados e incluídos.....	125
Quadro 4.18 - Conexões inseridas na análise da Situação Problemática.	126
Quadro 4.19 - Atributos alterados das Transformações.	127

Quadro 4.20 - Atributos alterados das Atividades.....	128
Quadro 5.1 - Relação das Ferramentas Computacionais para o SSM.....	136
Quadro 5.2 - Resumo dos pré-requisitos para uma ferramenta computacional para o Planejamento Sistemico.	138
Quadro 5.3 - Apresentação do exemplo de tradução das fases.	140
Quadro 5.4 - Apresentação do exemplo de tradução do Sistema.	141
Quadro 5.5 - Apresentação do exemplo de tradução dos Subsistemas.	141
Quadro 5.6 - Apresentação do exemplo de tradução dos Elementos de Segundo Nível.....	141
Quadro 5.7 - Apresentação do exemplo de tradução dos Elementos de Primeiro Nível.	142
Quadro 5.8 - Apresentação do exemplo de tradução dos Atributos de todos os Elementos.	143

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	EVOLUÇÃO DO CAMPO DOS MÉTODOS DE ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS.....	23
2.1	MÉTODOS DE ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS	37
2.2	SOFT SYSTEMS METHODOLOGY.....	41
2.2.1	PROCESSO DO SSM	47
2.2.2	PLANEJAMENTO SISTÊMICO	51
3	ESTUDO SOBRE ASPECTOS SISTÊMICOS DO PLANEJAMENTO SISTÊMICO	56
3.1	Hierarquia e Propriedades Emergentes do <i>Rich Picture</i>	64
3.1.1	Agente.....	64
3.1.2	Entidade Abstrata	65
3.1.3	Conexão	66
3.1.4	Objeto	66
3.1.5	Característica	67
3.1.6	<i>Rich Picture</i>	68
3.2	Hierarquia e Propriedades Emergentes da Transformação de Alto-Nível.....	81
3.2.1	Conexão	82
3.2.2	Transformação	83
3.2.3	Transformação de Alto-nível.....	85
3.3	Hierarquia e Propriedades Emergentes do Supersistema.....	86
3.3.1	Conexão	88
3.3.2	Sistema	88
3.3.3	Supersistema.....	90
3.4	Comunicações e Controle dos Elementos, Subsistemas e Ambiente	91

4	APRESENTAÇÃO DO USO DA EXTENSÃO PARA ANÁLISE DE UM CASO REAL	101
4.1	Iteração 1.....	102
4.2	Iteração 2.....	122
4.3	Comparação do Planejamento Sistêmico com o Planejamento Executado	128
4.4	Análise do Uso do Planejamento Sistêmico de Forma Incremental Erro! Indicador não definido.	
5	DESCRIÇÃO DO DESENHO TÉCNICO DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA A EXTENSÃO APRESENTADA	132
5.1	Gerenciamento da Linguagem	139
5.2	Determinação do Formato de Apresentação e Coordenação dos Eventos e das Funcionalidades	143
5.2.1	Área Administrativa	146
5.2.2	Fase de Produção de Conhecimento.....	152
5.2.3	Definição do Problema	160
5.2.4	Planejamento para Ação	164
5.3	Incorporação do Conhecimento do Usuário a Ferramenta	166
6	CONCLUSÕES.....	169
	REFERÊNCIAS	174
	ANEXO A – RICH PICTURES UTILIZADOS PARA A NOTAÇÃO.....	182
	ANEXO B – ENTREVISTAS.....	197
	ANEXO C – NOVA ESTRUTURA DO NTI	206
	ANEXO D – NOVA FORMA DE SOLICITAÇÃO PARA O NTI.....	218

1 INTRODUÇÃO

A multidisciplinaridade da tomada de decisão começa com a variedade de nomes para o campo, como Teoria da Decisão, (Processo de) Tomada de Decisão, Pesquisa Operacional, Ciência da Gestão (do inglês, *Management Science*), Ciência da Decisão, Modelagem de Decisão e assim por diante. Matemática, Psicologia, Economia, Engenharia de Sistemas e Administração são alguns dos campos que têm contribuído para que a tomada de decisão seja o que é hoje. Assim, este campo sofre com as peculiaridades de qualquer campo multidisciplinar. Uma vez que um departamento específico para Tomada de Decisão não existe nas universidades, corriqueiramente eles mantêm-se dentro de outros departamentos, como daqueles campos acima citados, e geram métodos tanto quantitativos como qualitativos.

Especificamente na Administração percebe-se a existência de estudos como Bennis e O'Toole (2005), que apresenta como as Escolas de Gestão se perderam tratando apenas de casos bem definidos e não representativos da realidade. Os comentários são que as Escolas focam mais nas distinções das áreas e em problemas isolados e bem definidos, esquecendo a multidisciplinaridade existente dentro das organizações e que o processo de tomada de decisão devem considerar tal multidisciplinaridade e a gestão das situações confusas e ambíguas existentes dentro de uma organização. Ou seja, as Escolas de Administração estão preparando especialistas com ferramentas sofisticadas de análises e um conhecimento profundo de uma área de conhecimento, mas não estão preparados para gerir a confusão de problemas constantes que uma empresa possui no seu dia a dia.

Georgiou (2008) apresenta a relação dos problemas apresentados pelo estudo de Bennis e O'Toole (2006) associados aos estudos que apresentam os mesmos tipos de problemas em outras áreas, como por exemplo, Rittel e Webber (1973) que apresentaram um tipo de problema semelhante para a área de planejamento e que podem corroborar com uma resposta aos problemas encontrados nas Escolas de Gestão. Com essa associação, abra-se um leque de possibilidades e métodos que abordam essa problemática.

Com esta interdisciplinaridade, surgem respostas inovadoras, para o campo da Administração, para tais questionamentos e métodos que visam abordá-los. Primeiramente, a mudança do foco da abordagem organizacional precisa ser discutida visando mostrar o quão importante é a tomada de decisão para as organizações. No início, o foco é na eficiência da organização e

que Simon (1946; 1955; 1956) demonstra que os provérbios da Administração são conflitantes entre si e que o foco da Administração está na tomada de decisão organizacional dividida em algumas etapas bem definidas e com situações que possuem mais de um objetivo simultâneo.

Além deste, Ackoff (1979) ainda demonstra uma mudança de foco da abordagem dentro do próprio campo da tomada de decisão. O autor percebe o afastamento do campo da tomada de decisão em si e focando em análises mais robustas e matematicamente eficientes e esquecendo o que se gera com o resultado desses modelos. Para ele, o foco está na aprendizagem gerada pelo processo de tomada de decisão, e não na decisão em si. Tal ponto é bastante enfatizado e se começa a associar as ferramentas de decisão ao gerenciamento do conhecimento, como apresentado por de Geus (1988), que afirma que planejar se trata de mudar as mentes e não gerar planos e culmina com o fato de que aprender mais rápido que os concorrentes é a única vantagem competitiva sustentável.

Outro ponto discutido por Ackoff, naquele trabalho, trata-se de estar preparado para a adaptação à mudança no ambiente, ou seja, entender o que está acontecendo exterior ao ambiente organizacional e se adaptar as novas condições. Trata-se de uma mudança constante do que se considerada como dado e tais mudanças trazem novas variáveis, objetivos e restrições a qualquer processo de tomada de decisão. Isso pode invalidar completamente um processo iniciado e que está em progresso aceitável de modo que se necessite alterar, ou até mesmo abandonar um processo iniciado e não mais adequado à realidade percebida.

Outro fator discutido na abordagem organizacional é apresentado por Waldo (1952), e também apresentado, mas com menos atenção, em Ackoff (1979), são os valores dos indivíduos inerentes a alguns tipos de decisão. A questão de decisões racionais fica comprometida em decisões organizacionais, pelo fato da indissociabilidade dos valores e crenças do(s) tomador(es) de decisão e a decisão a ser tomada. Tal ponto é essencial para os Métodos de Estruturação de Problemas (PSM, do inglês, *Problem Structuring Methods*), como pode ser visto no *Soft Systems Methodology* (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 32-33) e no *Strategic Options Development Analysis* (EDEN e SIMS, 1979; EDEN e SIMS, 1981; EDEN, 1992).

Considerando os valores, normas e crenças no processo decisório, pode-se falar da mudança de foco da resolução de problemas, no qual anteriormente se tinha o conceito de respostas

certas ou erradas, para a aprendizagem ou uma estruturação sociopolítica da situação problemática. Já que se têm um ambiente de constantes mudanças e com necessidade de explicitação de valores e crenças existentes naquela decisão, o conhecimento gerado em uma decisão que se demonstrou não adequado ao contexto atual pode ser usado como entrada, aprendido, para um contexto futuro, pois nunca se pode conhecer o todo da situação. Esses tipos de problemas são vistos como situações problemáticas como percebidas pelos decisores e que possuem interesses conflitantes entre si. Ou seja, não se pode ter uma definição única para o problema, ao contrário, necessita-se gerenciar em uma organização de múltiplos atores com interesses e valores conflitantes, e que não existe uma solução ideal, mas sim, um caminho tomado que foi contextualizado e gerador de conhecimento e aprendizado.

Nesse argumento de gerenciamento de situações problemáticas, surgem os PSM que já se demonstrou como estas situações problemáticas se demonstram adequadas a esses métodos. O foco é na estruturação desse aninhado de problemas, ou no “o que” são os interesses inseridos na decisão, e não necessariamente em solucionar o problema, ou no “como” deve solucionar o problema. Este foco se concentra em alguns pontos específicos: Gerenciar, e explicitar, as visões conflitantes; Entender como os problemas estão relacionados; gerenciar as incertezas, ou o que está inserido no contexto da decisão; e encontrar caminhos que sejam culturalmente aceitos e desejáveis para os decisores.

Dentro dos diversos métodos que são classificados como PSM, Eden e Ackermann (1998) e Mingers e Rosenhead (2004) concordam que os três métodos mais usados são: *Strategic Options Development Analysis (SODA)*; *Soft Systems Methodology (SSM)*; e *Strategic Choice Approach (SCA)*, também conhecido como planejamento sobre pressão (FRIEND e HICKLING, 1987). Os três métodos tem idiossincrasias e por não serem excludentes entre si, podem trabalhar em conjunto.

Georgiou (2008) utiliza as incertezas encontradas no SCA para complementar na análise da efetividade gerencial em conjunto com o SSM. Tal abordagem se apresenta utilizando essa técnica do SCA em uma etapa anterior as Análises 1, 2 e 3 do SSM. Posteriormente, Georgiou (2012) enfoca em usar de uma forma multimetodológica o SSM e o SODA. De modo geral o SODA se usa para incentivar uma análise com o SSM, porém Georgiou (2012, p. 398-399) faz uma crítica de como são feitas essas abordagens. O autor apresenta uma abordagem multimetodológica diferente para a combinação SSM-SODA, no qual o SODA é usado para

se estudar as relações existentes entre as Transformações no SSM e, assim, auxiliando a definir a situação problemática.

Trabalhar os métodos em conjunto torna-se ainda mais complexo o processo, pois não há ferramenta para a utilização em conjunto dos métodos. Os outros dois métodos já possuem ferramentas computacionais bastante aceitas na literatura como, por exemplo, o *Decision Explorer* para o SODA e o STRAD(2) para o SCA. A falta de uma ferramenta computacional diminui as chances de um PSM ser utilizado, especialmente um método interativo como o SSM. Mesmo sem uma ferramenta computacional largamente usada, o SSM, é o método mais usado entre as possíveis práticas categorizadas por Mingers e Rosenhead (2004), que demonstram que 53% das 49 subáreas usam SSM como pelo menos um dos métodos.

Esta falta de ferramenta para uso multimetodológico é percebida ainda mais seriamente e a falta de comunicação entre as ferramentas, dificulta o uso de multimetodologias, ou mesmo de ferramentas computacionais distintas para um mesmo método. Tal fenômeno acontece com as ferramentas computacionais apresentadas para o SSM. Percebe-se a importância de se analisar uma provável ferramenta para o SSM, principalmente considerando a possibilidade de uso com multimetodologias e formas de interfacear artefatos gerados por outras ferramentas para essa. A preocupação com a multimetodologia se dá por conta da combinação dos métodos estar cada vez mais frequente na prática da pesquisa operacional (HOWICK e ACKERMANN, 2011; FERREIRA, 2012), apesar de ter formalizado a teoria a pouco em Mingers e Gill (1997). SSM já possui um histórico de uso em conjunto bastante conhecido (ORMEROD, 1995; MINGERS e GILL, 1997; SOSU, MCWILLIAM e GRAY, 2008).

Portanto, este trabalho se baseia em razão da importância deste método e na falta de uma ferramenta completa e largamente usada para o SSM. A ferramenta deve ser arrazoada em módulos, com artefatos bem definidos para as interfaces entre estes, pois, assim, conseguir-se-á trabalhar com possíveis métodos complementares e em qualquer fase do SSM. Além disso, para Checkland, um bom “pensador sistêmico” usará a abordagem em qualquer ordem, de forma iterativa e podendo ter várias fases simultaneamente, sendo um sistema de aprendizado (CHECKLAND, 1981, p. 17), logo e necessário uma definição formal de todos os passos, porém sem se forçar a obrigatoriedade do uso em uma sequência definida e de uso obrigatório de uma das técnicas. Entretanto, a flexibilidade total desejada para o SSM não é compatível com o uso de uma ferramenta computacional e alguns enrijecimentos são necessários, pois

para se possuir trocas entre fases e ferramentas, é preciso criar alguns padrões para a estrutura e interação destas técnicas e métodos.

Assim, faz-se necessário definir, formalmente, os elementos encontrados em cada fase, juntamente com os seus atributos. Uma forma de se definir e não limitar demasiadamente é a criação de uma notação, pois essa não se prende a uma ferramenta específica e pode ser estendida, porém define artefatos que podem ser transferidos entre ferramentas com certa facilidade. Para isso, deve-se estudar cada fase do SSM de uma forma detalhada e buscar definir o conjunto de elementos mínimos e, ao mesmo tempo o mais universal possível, para não limitar, mas exigir um mínimo de informações.

Definidos o conjunto mínimo dos elementos genéricos, faz-se necessário entender como estes se comunicam, pois apesar de se tentar isolar as fases, permitindo a multimetodologia, elas se comunicam como um todo. Esse todo, ou *holon*, precisa ter caminhos definidos, pois a amarração é algo desejável no SSM. Com essa dependência entre os elementos é possível definir como as fases do SSM se comunicam e ainda como é possível controlar alterações em um elemento e de qual forma essas impactaram no processo como um todo, e, assim, permitir o controle do processo.

O controle desse todo define não só como estas fases modulares se inter-relacionam, mas, também, permite a inserção de novas técnicas e métodos de uma forma clara e transparente. Ou seja, para a inserção de um novo método, como, por exemplo, o uso das incertezas do SCA ao processo, sabe-se o que se deve controlar e atualizar nas outras fases e manter a consistência do todo. Essa consistência serve para demonstrar a aprendizagem no processo, forçando a pensar sempre o todo e não partes, como qualquer abordagem sistêmica.

Definidos os elementos, comunicações e controles, pode-se pensar em como automatizar esse processo formal. Com isso em mente, outro ponto que encoraja o desenvolvimento de uma ferramenta computacional é a reconfiguração apresentada em Georgiou (2006) e Georgiou (2012) – o Planejamento Sistêmico – no qual se pode perceber uma clara tradução do *framework* apresentado em uma ferramenta computacional. Neste *framework* pode ser encontrada uma definição formal das fases – Produção de Conhecimento, Definição do Problema e Planejamento para Ação – e alguns elementos, entretanto, poucas comunicações e controles de alterações são definidos.

Além disto, uma técnica muito usada no SSM não é incorporada ao processo, apenas é citada, que é o *Rich Picture* – encontrada na fase de produção do conhecimento. Não há uma formalização de como o *Rich Picture* interage com as outras fases e nem como interage internamente a fase pertencente. Avanços podem ser percebidos em Wilson (2001) e em Berg e Pooley (2012). O primeiro apresenta a importância de se ter uma legenda para o *Rich Picture* para que todos tenham uma compreensão semelhante do que se está tentando representar. Já o segundo, acredita na padronização e na facilidade de se usar símbolos predefinidos, porém não analisa mais profundamente as similaridades dos elementos encontrados e foca apenas em demonstrar todos que são usados.

Os trabalhos na área utilizam comumente apenas como uma forma gráfica do entendimento da situação e não como uma ferramenta geradora de informação para as outras fases. Com isso, um estudo mais aprofundado das interações entre as fases e seus elementos se mostra necessária e não apresentada na literatura pesquisada. Outra vantagem de se incorporar o *Rich Picture* formalmente ao processo é que se trata da única fase do Planejamento Sistemico, no caso a Produção de Conhecimento que não possui o recurso diagramático, já que as outras duas fases, Definição do Problema e Planejamento para Ação, possuem elementos diagramáticos definidos, porém não formalizados como uma notação e nem com os seus atributos emergentes definidos.

A ferramenta deve ser pensada focando na simplicidade do uso (usabilidade) e incorporação de conhecimentos que possam facilitar o processo de manter a coerência no Planejamento Sistemico como um todo, mas não esquecendo a precisão e das regras constitutivas do SSM, incorporando a flexibilidade no uso e a rigidez da abordagem necessária. A simplicidade é conseguida com os pontos discutidos anteriormente – elementos, comunicações e controles – porém a incorporação de conhecimentos ainda não é contemplada de uma forma mais intensa sem a incorporação das lições aprendidas com o uso das definições formais apresentadas. Deve-se testar o que se foi definido e entender as dificuldades existentes no uso da notação, e das suas comunicações e controle. Tudo isso visa atingir a eficiência gerencial trazida pelo uso do Planejamento Sistemico.

Com isso, pode-se definir como objetivo:

- Apresentar o desenho técnico de uma ferramenta de apoio à decisão para o Planejamento Sistemico focando na simplicidade, no entendimento homogêneo dos

elementos e na incorporação dos conhecimentos adquiridos ao longo do processo buscando a eficiência gerencial.

E como objetivos secundários:

- Descobrir padrões no uso do *Rich Picture* vinculando, formalmente, às fases;
- Apresentar os atributos emergentes, pertencentes ao Planejamento Sistêmico, visando descobrir padrões e caminhos definidos;
- Estudar as comunicações e os controles dos elementos, subsistemas, sistema e ambiente visando definir como os artefatos das fases modulares se relacionam; e
- Apresentar um exemplo de uso do método como um processo iterativo e incremental, buscando entender as possíveis dificuldades de um possível uso da ferramenta computacional.

A seguir, apresenta-se a revisão da literatura, que se inicia com o desenvolvimento da Pesquisa Operacional e a sua inviabilidade para enfrentar certos tipos de problemas e a definição utilizada neste trabalho, como também, apresenta-se a resposta da própria Pesquisa Operacional a como tratar desse tipo de problema através dos PSM, foco do capítulo 2. Ainda neste, a revisão se aprofunda em um PSM específico e bastante difundido, que é o SSM, e na reconfiguração chamada de Planejamento Sistêmico.

Delimitado o tema e os conceitos utilizados ao longo do trabalho, pode-se avançar no estudo da definição dos elementos, e conseqüentemente dos seus atributos emergentes, e nas relações entre o ambiente, (sub)sistemas e elementos, objetivo do capítulo 3, visando definir a estrutura formal necessária para a apresentação de uma proposição de uma ferramenta computacional.

O capítulo seguinte, capítulo 4, apresenta um exemplo da análise *post facto* de um caso real por meio do Planejamento Sistêmico visando demonstrar o uso das definições do capítulo 3 e entender as possíveis dificuldades que possam advir do uso da ferramenta computacional e objetivando a coerência, sendo respeitado as comunicações e os controles também definidas no capítulo anterior.

Por fim, os dois últimos capítulos vislumbram apresentar o desenho técnico de um sistema de apoio à decisão para o Planejamento Sistêmico, no capítulo 5, avançando na possibilidade da criação de uma ferramenta. Tal levantamento é apresentado de forma a se pensar num

entendimento único dos elementos, na simplicidade do uso da ferramenta, foco do capítulo 3, e na incorporação do conhecimento gerado no capítulo 4 em uma tentativa de reduzir possíveis dificuldades no uso. No capítulo 6, são apresentadas as conclusões do trabalho, principalmente entendendo as contribuições desenvolvidas ao longo deste, e as possibilidades de trabalhos futuros, sendo uma possível agenda de pesquisa.

2 EVOLUÇÃO DO CAMPO DOS MÉTODOS DE ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS

Este capítulo visa revisar o surgimento da pesquisa operacional e a sua inviabilização para certos tipos de problemas. Esse foco se demonstra necessário para a compreensão da área tratada e de como é entendido como um problema, juntamente com as suas peculiaridades. Caminhando no desenvolvimento do campo, explica-se a necessidade específica dos métodos de estruturação de problemas e se apresenta os métodos mais conhecidos e utilizados. Sendo o foco principal do trabalho, o *Soft Systems Methodology* recebe uma atenção especial e a extensão do Planejamento Sistêmico é apresentada, pois acredita-se ser mais adequada para o desenvolvimento de um sistema de apoio a decisão.

A Pesquisa Operacional (PO) é aqui apresentada e conceituada como a ciência da tomada de decisão e como tal pode ser estudada desde os tempos do surgimento do homem e a necessidade de se tomar decisões (GASS e ASSAD, 2004, p. IX). Após a Segunda Guerra Mundial, o uso da PO no meio empresarial se deu primeiramente nas indústrias pesadas, nas instalações públicas e só posteriormente nas indústrias e nos negócios, de modo geral (ROSENHEAD, 2006, p. 761).

A Pesquisa Operacional continua a dividir o campo nessas fases nos textos mais atuais e não evolui nesse paradigma, mas no contexto quantitativo. Rosenhead e Mingers (2001, p.11) apresentam como características da Pesquisa Operacional *Hard*:

- a. A formulação é dada em um único objetivo ou, se for múltiplo, tudo é realizado em uma única escala com fortes pressupostos;
- b. Requerer dados em demasia e muitas vezes constata-se na própria pesquisa a falta de disponibilidade de dados mais precisos;
- c. O trabalho científico é despolitizado e consensual;
- d. Considera a participação passiva das partes interessadas;
- e. Assume-se um único tomador de decisão; e
- f. Pretende eliminar as incertezas futuras e prever o futuro da decisão.

O que no início surgiu com uma aproximação com a prática em empresas reais se percebe que começa a se afastar novamente e se voltar para a academia, culminando em meados de 60, em

modelos matemáticos e algoritmos ao invés de formulação, solução e manutenção de problemas gerenciais em ambientes turbulentos, ou seja, algo que Ackoff passa a chamar de uma “masturbação matemática” e ausência de qualquer conhecimento substantivo das organizações, instituições e suas gestões (ACKOFF, 1979, 94-95) e que faz Schon (1971) afirmar que, muitas vezes, a vida útil das soluções para problemas sociais e organizacionais é mais curta do que o tempo necessário para achá-las.

Com problemas de alta complexidade computacional, a grande maioria são problemas não solucionáveis computacionalmente, podendo-se realizar diversos estudos acadêmicos com diferentes formulações, diferentes algoritmos ou a inclusão de heurísticas visando à redução do tempo necessário para o encontro de uma solução viável para o problema.

O Simpósio de Metodologia TIMS (sigla, em inglês, O Instituto da Ciência em Gestão), que discutiu o realismo na ciência da gestão, identificou alguns problemas para a Ciência da Gestão (do inglês, *Management Science*) e são sumarizados em Churchman (1961). O autor classifica os participantes em três grupos (os que têm atitudes gerenciais, profissionais da área e cientistas de gestão/filósofos) e cada um dos grupos defende os problemas de acordo com suas respectivas visões sobre o campo. Aqui se apresenta um resumo dos problemas percebidos como essenciais aos três grupos:

- i. comunicação entre os profissionais e cientistas;
- ii. preservação dos princípios éticos;
- iii. a suposição do conhecimento suficiente estar disponível e poder ser descrito de uma forma estruturada;
- iv. a suposição de poderem ser descobertos e entendidos os propósitos;
- v. a fato dos tomadores de decisão só conhecerem um fragmento do problema, como também a necessidade de estudar o todo, embora nem sempre de uma forma científica ou matemática;
- vi. a falta de interpretação dos resultados da pesquisa, e
- vii. como os valores vão refletir no comportamento do tomador de decisão no processo, sendo promovido de uma forma construtiva.

Desde que Adelson e Norman (1969) ligaram a Tomada de Decisão e a Pesquisa Operacional como métodos para suportar os tomadores de decisão, essa lista acima pode ser apresentada como problemas de tomada de decisões, principalmente no contexto organizacional.

Preocupado com o contexto organizacional, e com o planejamento como executado, Ackoff (1967) argumenta outros pontos que podem, os quais são complementares a lista de problemas apresentada por Churchman (1961), ser apresentados como:

- i. abundância de informação irrelevante;
- ii. os gestores não sabem as informações que eles querem e, mais importante ainda, a necessidade;
- iii. os gestores podem nem sempre tomar a decisão correta, mesmo que tenham as informações corretas;
- iv. mais comunicação não necessariamente leva a um melhor desempenho; e
- v. os gestores não entendem como funcionam os sistemas organizacionais.

Ackoff (1979), já na década de 70, afirmava que a PO está morta e os pontos apresentados são muito semelhantes aos argumentados por Simon, e coautores, a favor da “nova” abordagem organizacional (aprendizagem, adaptação para a mudança no ambiente e valores).

Com isso, os periódicos e organizações de profissionais da área de Pesquisa Operacional se fecham em um clube altamente especializado, com um viés quantitativo, e começam a perder a interdisciplinaridade que deu origem ao campo. Os precursores desse pensamento de que a Pesquisa Operacional estava perdendo o foco começaram a surgir na década de 70, em especial com Tocher (1977), Hall Jr. e Hess (1978), Rosenhead (1978) e culminando com Ackoff (1979), com um artigo que se torna quase um desabafo, principalmente no pós-fácio (ACKOFF, 1979, p. 103-104).

Neles podem-se notar as características que consideram problemáticas para a PO e as soluções vistas como possíveis para a situação vivida na época. Essas características problemáticas podem ser resumidas em (ACKOFF, 1979):

- A PO está focada em otimização, enquanto se necessitam de modelos que gerem aprendizado e sejam adaptativos;
- Precisam-se considerar os valores estéticos, o que a PO não faz, a preferência de um gerente precisa ser considerada na definição e solução de uma situação problemática;
- Problemas são abstrações de ambientes turbulentos e solucionar otimamente um problema não significa ser o ideal para o contexto e, muitas vezes, o que importa são as relações entre esses problemas percebidos, mais do que o problema em si;

- A PO está focada em prever e preparar para situação e não em se planejar holisticamente e inventar soluções desejáveis para trazê-la;
- Tratamento efetivo das situações turbulentas exige interação de uma variedade de campos, o que a PO não faz mais; e
- Todos os envolvidos na situação turbulenta precisam participar do processo decisório ou os interesses devem estar devidamente representados.

O campo, formalizado como ciência por Dean (1958), objetiva buscar as melhores soluções para uma empresa e tem como foco sempre encontrar a solução ótima para o problema e resolvê-lo de forma quantitativa, como afirma Kirby (2000), o que muitas vezes é chamado de Pesquisa Operacional *Hard*. A divisão clássica da pesquisa operacional é encontrada desde o primeiro livro formal sobre o tema e divide as fases em (CHURCHMAN, ACKOFF e ARNOFF, 1957, p. 13):

- a. Definição do Problema;
- b. Construção de um modelo matemático;
- c. Obtenção da solução para o modelo;
- d. Testes do modelo matemático;
- e. Estabelecimento de controles; e
- f. Implementação da solução encontrada.

Antes de 1946, as organizações se preocupavam com a eficiência do processo de forma racional e pouco mudou na atualidade. A eficiência era o guia para qualquer projeto de atividades de uma organização (Simon, 1946). Simon define o "princípio da eficiência" como uma característica de qualquer atividade que tenta racionalmente maximizar a obtenção dos fins com a utilização de meios escassos. Por exemplo, Taylor (1911) afirma que a maneira eficiente, como definida anteriormente, é a melhor forma de corrigir um problema.

Usualmente, a definição de problemas em tomada de decisão, ponto *a* apresentado por Churchman, Ackoff e Arnoff (1957, p.13), tem um pressuposto forte de que todas as informações necessárias (parâmetros, variáveis, região viável e fins) são consideradas como dadas e decisões racionais seguem o mesmo caminho. Incomodado com essa abordagem organizacional, Simon (1946) chama a atenção de estudos de administração para o processo de tomada de decisão. Ele vai ainda mais longe dizendo que a maioria dos provérbios de administração são contraditórios entre si e mostra como a eficiência pode ser medida de forma

diferente para cada provérbio enumerado no trabalho e começa a demonstrar que em problemas de gestão há múltiplas visões de mundo.

A divisão clássica apresentada não considera a dificuldade de se realizar a primeira etapa em problemas não bem definidos e, em especial, em como lidar com essas diferentes visões de mundo. Parte-se do pressuposto de que o problema já é bem definido, como problemas clássicos da matemática, e que o necessário é explorar o espaço de possíveis soluções para a obtenção de uma resposta. Os testes servem para verificar a viabilidade real do modelo, não passam da verificação acerca da viabilidade das respostas, e os controles são apresentados pela elasticidade dos intervalos dos valores das variáveis e considerando todas as outras variáveis constantes, além dos parâmetros serem constantes sempre. Matematicamente é brilhante realizar tal estudo e, por muitas vezes, é bastante satisfatório o resultado, principalmente para problemas de logística (ROSENHEAD, 2006, p. 763), por exemplo, nos quais suposições de estabilidade são aceitáveis.

Para a “velha” abordagem organizacional, a racionalidade é considerada sempre como um pressuposto e permitiu a proliferação de modelos matemáticos da economia, estatística e PO *hard* serem aplicados no campo organizacional, uma vez que a decisão segue sempre a melhor maneira para corrigir um problema. Simon (1946) argumenta que há limites para a racionalidade, a racionalidade limitada, o que pode se verificar quando:

... A abordagem organizacional aproxima seu objetivo da eficiência. Duas pessoas, dadas as mesmas habilidades, os mesmos objetivos e valores, o mesmo conhecimento e informação, podem racionalmente decidir apenas sobre o mesmo curso de ação. Daí, a teoria de Administração estar interessada em fatores que irão determinar com quais habilidades, valores e conhecimento os membros da organização comprometem-se a possuir no seu trabalho (Simon, 1946, p. 64).

Em concordância com Simon, Pffifner (1960) apresentou um estudo de 332 decisões e mostra que a informação não foi usada apenas de forma racionalmente estruturada, e sim um *mix* de métodos estruturados e não tão estruturados. Simon foi além, classificando as decisões em decisões de fato e de valor (Simon, 1997, p. 5). Tal divisão se demonstra para diferenciar decisões parciais, preocupadas com o comportamento (factual), e de decisões preocupadas com o objetivo final (valor).

Para Waldo (1952), toda decisão é uma decisão de valor. Ele não vê uma forma de dissociar os valores das decisões, que são inerentes ao seu processo. Tal argumento é fortalecido se associarmos as proposições da teoria geral da administração, de Litchfield (1956), em especial a primeira grande proposição, nas quais o processo administrativo é um ciclo de ação: tomar a decisão e programar; comunicar; controlar e reavaliar. Uma vez conhecido esse ciclo, podemos inferir que cada decisão é, na realidade, uma decisão parcial para outra decisão, apenas mudando seus limites.

Quase uma década depois de seu estudo inicial sobre a racionalidade limitada, Simon (1955) afirmou que, mesmo com a melhoria da capacidade computacional, a racionalidade limitada ainda se mantém real. Ele também chama atenção para a lacuna existente entre o conhecimento sobre a aprendizagem e o processo de escolha que são utilizados pela economia e as teorias administrativas dos encontrados na psicologia. Ele propõe que a economia e as teorias administrativas lidem com as características do ambiente e das inter-relações [não lineares] organismo-ambiente (Simon, 1956), além da utilização de modelos racionais como um modo instrutivo, ou seja, aprender sobre os possíveis mecanismos a partir dos esquemas de aproximação (Simon, 1955).

Evidentemente, não se pode conhecer o todo e assim haverá limitações sobre a modelagem da decisão. Com isso, pode-se inferir que o processo decisório passa a ser uma aprendizagem da realidade por aproximação e definição de limites fictícios para torná-lo tratável por um grupo de pessoas, ou até mesmo um único indivíduo. A satisfação da decisão, ou até mesmo a estética ou a ética, muitas vezes é um fator crucial (ACKOFF, 1979, p. 99).

Uma vez que o processo decisório é um processo de aprendizagem, há a necessidade de aperfeiçoamento do modelo para utilizar as informações geradas pelo modelo anterior (falta de informação, novos parâmetros, etc.), mas isso tem um custo e pode envolver mudanças de constantes, antes parâmetros, para variáveis e mudança de dimensões mensuráveis, aumentando a complexidade dos problemas aninhados, à medida que se conhece mais sobre eles.

Von Bertalanffy (1950) também pede uma atenção para loops de retroalimentação, quando se está realizando a modelagem de um sistema. Ou seja, as discrepâncias dos modelos para a vida real servem para explicar muitos dos fenômenos do comportamento organizacional. Essas pequenas melhorias incrementais e iterativas, usando os loops de retroalimentação,

geram melhorias do modelo em si e também incorporam as mudanças do ambiente dinâmico, posto que todos os ambientes organizacionais assim o são.

Já que os modelos são sempre uma aproximação (incompletude) da realidade, a maximização é desnecessária e os *pay-offs* devem apenas almejar a satisfatoriedade (Simon, 1955), uma vez que os organismos, em geral, não observam a otimização, mas a satisfação – ou seja, o equivalente a encontrar uma solução viável, em métodos de tomada de decisão matemáticos, mas que sejam agradáveis aos valores dos envolvidos. Na verdade, como Hitch (1957) demonstra, a otimização é sempre impossível, pois estamos sempre lidando com um problema de sub-otimização. Pode-se fortalecer essa ideia com o argumento de Simon:

...não significa que um procedimento mais eficiente não possa ser construído, do ponto de vista das necessidades do organismo...mas o ponto é que estas complicações não são essenciais para a sobrevivência de um organismo (Simon, 1956, p.136).

Além do argumento acima – complicação desnecessária – existem as limitações severas sobre a quantidade de informações que somos capazes de receber, processar e lembrar. Miller (1956) mostra que modelos matemáticos complexos, complicados e sobrecarregados não são tão essenciais. Tratando desses tipos de problemas, Cyert, Simon e Trow (1956) chamam atenção para dois passos que não são medidos na abordagem matemática: o processo de pesquisa [de alternativas] e a coleta de informações para o modelo e que muitas vezes, são tão ou mais importantes.

Outras dificuldades encontradas no campo da tomada de decisão são apontadas por Dean (1958): a complexidade – em especial para problemas dinâmicos, nos quais se tenta prever a demanda futura; erros – estimativas imprecisas; evolução tecnológica – equivalente à mudança de ambiente de Simon (1955); e de informação e comunicação – o problema de captar informação cara, estando este próximo do problema de comunicação entre empresas de Cyert, Simon e Trow (1956).

Lee (1973) resume esses pontos em sete pecados (hipercompreensividade, grandiosidade, ganância, teimosia, complexidade, mecanicidade, e encarecimento) de modelos em grande escala e sugere algumas lições, a partir da experiência com falhas ocorridas no passado. Primeiro, um equilíbrio entre a objetividade, teoria e intuição para não se perder o contato com o problema. Segundo, começar com o problema e não o método. E terceiro, construir apenas modelos muito simples, já que sempre será uma aproximação.

Bennis e O'Toole (2006) ainda chamam a atenção para o fato de que as escolas de negócios não empreendem esforços para ensinar processos de decisão em um determinado contexto. Georgiou (2008) resumiu aqueles apresentados naquele trabalho e os compararam com os pontos, apresentados por Rittel e Webber (1973), mostrando a falta de comunicação entre os campos de conhecimento e que a PO já vinha sentindo esse problema desde a década de 70.

Não se pode esquecer que ainda se vive uma crise kuhniana na área de *Management Science* (Dando e Bennett, 1981), que se iniciou entre as décadas de 70 e 80 (ROSENHEAD, 2006, p. 761). Entretanto, com os argumentos anteriores aqui se acredita que o foco da "nova" abordagem organizacional centra-se na decisão organizacional, considerando a racionalidade limitada e os valores do tomador de decisão. A motivação é procurar um nível satisfatório de solução, não necessariamente um ótimo, posto não ser possível chegar a um, e aprender com as decisões usando modelos simples, com apenas variáveis essenciais e, com isso, auxiliar na sobrevivência da organização.

O planejamento trata de preparação para o futuro e comumente se tentou usar métodos de PO para o planejamento. Com isso, o contexto se aproxima do tipo de problemas que estamos interessados e se torna relevante analisar as alterações do conceito no mesmo período. O conceito inicial também é focado na eficiência, o que pode ser visto em Adams (1956) e Ackoff (1957). Ambos os artigos estão preocupados com o uso de métodos científicos para o planejamento nacional e sugerem o uso de métodos de PO. Em resposta, Hitch (1957) concorda que a PO é uma boa maneira de abordar estes problemas, mas se preocupa com a coleta de dados para o uso, que pode ser muito custoso, corroborando com os pensamentos de Cyert, Simon e Trow (1956).

Lindblom (1958; 1959) sugere uma segunda abordagem, uma análise incremental para o planejamento de políticas públicas. Mudanças são realizadas apenas nas variáveis que são valores fundamentais e que possuem algum conhecimento acerca das consequências (previsibilidade). Defende que toda a análise precisa ser incremental e destaca como benefício que mudanças incrementais são facilmente mensuráveis e comunicadas. Ele também argumenta que o planejamento de forma incremental é abrangente e trata melhor a decisão fragmentada.

Lindblom (1958) também foca nos valores dos indivíduos, especialmente a escassez de informações que temos para isso. Argumenta-se que:

Primeiro, nós muitas vezes não temos uma fórmula geral ou um procedimento acordado para agregar funções de bem-estar individual em uma função de bem-estar social. Segundo, e ainda mais importante, as preferências ou valores dos indivíduos com os quais estamos lidando muitas vezes não são conhecidos, quer seja por nós ou pelos próprios indivíduos, exceto através de escolhas de política efectiva (Lindblom, 1958, p. 308).

Com isso se tem algumas limitações para a decisão, como pode ser encontrada em Dror (1964), que acredita que a abordagem de Lindblom é mais intimamente ligada à realidade. Há duas principais limitações: primeiro é o apresentar-se como um guia para o futuro e segundo é que a mudança incremental pode não ser relevante para um contexto dinâmico. Heydebrand (1964) bate o incrementalismo ainda mais forte e argumenta que esta abordagem não é diferente da arte do *laissez-faire*. Etzioni (1967) sugere uma mistura do incrementalismo com a abordagem tradicional de planejamento, na qual a meta é definida, e há pequenos passos, mas agora estes são em direção ao objetivo principal. Ele tenta conseguir as vantagens de ambas as abordagens.

O planejamento incremental e o radical não são excludentes, mas abordagens distintas para situações distintas. Pode-se ter um contexto percebido como tão ruim que uma transformação radical é necessária, ou então uma situação que necessita de pequenos ajustes. Mesmo a incremental, normalmente, há um propósito a ser realizado, mas para alcança-los uma série de planejamentos incrementais são necessários, pois estes são mais tratáveis e mais simples de se corrigir ao longo do caminho com as retroalimentações dos planejamentos incrementais anteriores.

De Geus (1988) trouxe o foco do planejamento para outra direção, em especial no contexto empresarial. Para ele, o aprendizado do planejamento é o importante. Aprendizagem organizacional é medida pela capacidade de aprender mais rápido que seus concorrentes. Então, não é importante a decisão em si, mas o conhecimento adquirido por essa decisão para obter a vantagem competitiva sustentável, o que corrobora ainda mais com o modelo incremental, iterativo, com um propósito definido.

Apesar de se discutir outras abordagens mais *soft* desde a década de 60, Mingers (2011) ressalta essa miopia do campo da Pesquisa Operacional para tais métodos e chama atenção para o fato de um não invalidar o outro. Ao contrário, a única restrição é a relação sequencial

entre os dois de que não se pode começar uma modelagem matemática sem antes definir o problema e essa definição, na vida real, não pode ser objetiva.

Para um melhor entendimento, é necessário definir o que se trata como pensamento sistêmico e os conceitos relevantes para o trabalho. No pensamento sistêmico, o sistema pode ser abordado por diversas perspectivas, porém sempre com uma visão holística. A visão do todo é importante, pois o sistema é visto como irreduzível, com isso não ausentando a complexidade do mundo-real, sendo esta ausência uma simplificação comumente usada em modelagem. Outro importante ponto do pensamento sistêmico é o fato de uma abstração sistêmica ser algo dinâmico e não algo estático, como uma fotografia, pois, na prática, isso é relevante. Pidd (1998) afirma que sistema, na sua forma mais abstrata, não se refere a nenhum contexto específico e significa, pelo menos, alguns componentes interagindo por um propósito específico, sendo o trabalho produzido pelo todo maior do que a soma das partes.

Checkland (1981, p. xi) chama a atenção para a necessidade de se definir o que é abordagem sistêmica. A preocupação é com o auxílio à estruturação do pensamento (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 4). O foco não é apresentar uma extensa revisão, mas sim apresentar as características da abordagem sistêmica que qualquer método necessita possuir e usados nesse trabalho.

CHECKLAND (1981, p. 102; 121) resume que uma abordagem sistêmica terá:

- Observador(es) que relata(m) parte do mundo em termos sistêmicos;
- Seu objetivo ao fazê-lo;
- A sua definição de sistema(s);
- O que faz dessas entidades serem coerentes;
- Os meios e os mecanismos que matêm a integridade;
- As fronteiras, as entradas, as saídas e os componentes; e
- A estrutura.

Além disso, ela não é estática, as suas fronteiras e o seu conteúdo mudam ao longo do tempo e com múltiplas vertentes – eventos, ideias, emoções e ações (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 5) – sendo um complexo iterativo de um todo mutante. Têm-se como conceitos importantes da Abordagem Sistêmica: *wholeness*, hierarquia, emergência (do inglês, *emergence*), comunicação e controle (CHECKLAND, 1981, p. 19).

O *Wholeness* apresenta propriedades próprias para esse todo, ou *holon*, do que apenas as propriedades das suas partes (CHECKLAND, 1981, p. 3). Pensamento sistêmico é um pensamento baseado em *wholes*, as suas propriedades e seu propósito, sendo este último um aspecto teleológico. O todo é um conjunto de atividades conectadas com propriedades emergentes intencionais e que tem essas atividades monitoradas por medidas de desempenho e, assim, conseguir uma ação adaptativa controlada (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 10).

A definição de um *whole* não pode ser confundido com uma descrição da realidade, mas sim como uma forma de análise, uma abstração que facilite o gerenciamento da mudança, ou como Checkland e Poulter (2006, p. 11) definem, sendo um dispositivo intelectual para se realizar boas perguntas à realidade e se analisar o que é percebido como um sistema tratável desta.

Já os conceitos de Hierarquia e Emergência tratam da hierarquia das estruturas, nos quais, intuitivamente, há uma fronteira que as separa do resto do mundo, mesmo que possa transportar através da fronteira (CHECKLAND, 1981, p. 76). É uma abstração em camadas, ou níveis, de sistemas e subsistemas que desenvolve propriedades emergentes advindas da criação dessa abstração sistêmica (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 8). O aparecimento de novas propriedades é algo que demonstra as singularidades do *whole* e o faz apresentar características próprias isoladas das partes. O fato é que essas propriedades emergentes não possuem sentido nos níveis inferiores da hierarquia (CHECKLAND, 1981, p. 78).

Por fim, têm-se os conceitos de Comunicação e Controle. O controle está sempre associado à imposição de restrições e, para se tratar do processo de controle, são necessários pelo menos dois níveis hierárquicos de abstração (CHECKLAND, 1981, p. 87). Para o sistema sobreviver, é necessário um processo de comunicação – sendo possível saber o que está acontecendo no ambiente – e um processo de controle – respostas possíveis aos choques causados pelo ambiente (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 8). Além disso, três condições são necessárias para o controle hierárquico (CHECKLAND, 1981, p. 87):

- A imposição de restrições deve impor novas relações funcionais;
- A imposição das restrições não pode ser nem muito rígida ao ponto de enrijecer e nem ser muito suave, para que em níveis mais baixos não seja possível apresentar as funcionalidades específicas; e

- As restrições devem trabalhar na dinâmica detalhada do nível mais baixo.

Situações sociais são sempre complexas devido às suas múltiplas interações entre os elementos, atuando como um todo e as ideias sistêmicas são fundamentalmente preocupadas com estas interações entre as partes desse todo (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 4) e, por isso, é necessário definir-se formalmente o tipo de situação problemática que é o foco do trabalho. Com isso, começam a surgir outras abordagens para os problemas enfrentados nas organizações. Jackson e Keys (1984) levam para uma escala de Divergência de Valores e interesses *versus* Complexidade da situação problemática, porém ainda se trabalha em um contexto muito abstrato e que apenas serve como uma classificação da situação e não como um modo de gerenciar as transformações nesse contexto. Para se entender os tipos de problemas que a gestão de uma organização enfrenta, uma definição formal se faz necessária.

Problemas podem ser definidos de diversas formas. As formas comumente definidas podem ser encontradas no dicionário Oxford (2013) como “uma questão, ou situação, considerada indesejável ou prejudicial e que necessita ser tratada e superada...uma coisa que é difícil de conquistar”. Estas, contudo, são definições muito abrangentes. A definição para a área quantitativa de um problema é uma declaração formal, na qual podem ser encontrados o objetivo, os parâmetros e as variáveis do modelo.

Existem alguns modelos matemáticos definidos para problemas clássicos da PO, como, por exemplo, o caixeiro viajante (do inglês, *travel salesman problem*) e problema de definição de lotes (do inglês, *lot sizing problem*) e que podem ser encontrados diversos trabalhos dedicados exclusivamente ao aperfeiçoamento matemático para se encontrar a solução ótima. O que parece é que a PO resolve problemas que não são os de gestão (ACKOFF, 1979, p. 98).

Este tipo de problema é o que CHECKLAND (1981, p. 72) chama de problemas artificialmente criados em laboratório, não percebidos em organizações reais. Esses problemas gerenciais são simplesmente situações nas quais há uma dissonância entre o que se percebe “que é” para o que “deveria ser” (CHECKLAND, 1981, p. xii). Problemas tão complexos que o desenho de experimento com controle são frequentemente não possíveis (CHECKLAND, 1981, p. 65) e aqui é usado não possível para ressaltar o cuidado do autor em não dizer impossível, pois se pode entender como não possível experimentos economicamente inviáveis e, não necessariamente, impossíveis *per se*.

A engenharia de sistemas não era rica o suficiente para atacar problemas complexos e confusos das situações de gestão, sendo a definição da necessidade por si só, ou seja, o que fazer, sempre é parte do problema (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. xi-xii). O problema está na estruturação dessa complexidade enfrentada pelos tomadores de decisão nas organizações, ou seja, como tratar esses problemas dinamicamente e que, muitas vezes, pode ser percebido como um aninhado de outros problemas. Gestores não solucionam problemas, mas experimentam ou, nesse caso, gerenciam situações desordenadas (do inglês, *messes*), como uma pessoa experimenta uma cadeira e não os átomos (ACKOFF, 1979, p. 100).

O termo situação problemática é preferível ao termo problema, pois problema implica em solução e a vida real é mais complexa que isso (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. xv, 3), pois gestores lidam com gestão de situações problemáticas e não em soluções de problemas em si. Logo, quando se falar de problema neste trabalho, entende-se que é uma situação problemática.

Aproximando o contexto da PO *Soft* como o contexto do planejamento, pode-se apresentar o que Rittel e Webber (1973) definiram como os dilemas de uma Teoria Geral do Planejamento, na qual o conceito de problema amaldiçoado (do inglês, *wicked problem*) é definido e caracterizado com as seguintes propriedades:

- a. não há uma formulação definitiva;
- b. não há regras de parada conhecidas;
- c. "soluções" não são do tipo de verdadeiro-falso, mas, na melhor das hipóteses, do tipo boa-má;
- d. não há teste imediato, nem mesmo definitiva, para a "solução";
- e. é uma operação de uma única tentativa;
- f. é única;
- g. é um sintoma de outro problema amaldiçoado;
- h. há diversas representações, formas, conseqüentemente, diferentes respostas, e
- i. o planejador não tem direito de estar errado.

Esses dilemas são muito próximos do que já foi definido anteriormente como situação problemática. As propriedades *a*, *d*, *f*, *h* e *i* referem-se às múltiplas visões que se pode ter do mesmo problema e, conseqüentemente, as soluções mudam dependendo da pergunta. Estas soluções não podem ser pensadas como certas ou erradas, mas se foram boas ao contexto

apresentado e que conhecimento geraram, propriedades *c* e *d*. Como se tratam de problemas dinâmicos, só há uma tentativa para tratá-lo e determinar quando o problema está resolvido, ou confortável para as partes envolvidas, é algo complexo de se determinar, propriedades *b* e *e*. Como se é dinâmico, a cada iteração o problema se renova e podem-se perceber ligações existentes com outros problemas amaldiçoados, propriedade *g*. Esta última propriedade apresentada é um problema em si, posto que este pode advir de uma decisão parcial de outra decisão, bagunças podem significar um problema menor de outra bagunça. Camillus (2008) ainda chama a atenção para os mesmos problemas apresentados por Rittel e Webber, mas ele aproximou o campo da estratégia ao contexto de um problema amaldiçoado, aproximando da gestão organizacional.

Para Landry (1995), um problema pode ser resolvido somente se está produzindo conhecimento e este não pode ser desenvolvido sem referência a um estado anterior de conhecimento. Assim, a resolução de problemas não pode ser separada da produção de conhecimento, já que a resolução de problema implica uma investigação voltada para selecionar e justificar ações, ou seja, há um grande foco na retroalimentação das iterações das bagunças.

Belasco, Glassman e Alutto (1973) caracterizam uma situação como essa, na quais: as tarefas são ambíguas; a estrutura do problema é frouxa; a instabilidade do que pode ser definido como sucesso; o conhecimento sobre a organização e seu ambiente continua incerto; e a coleta de mais dados é restrita. Muito parecido com o que foi argumentado por Rittel e Webber (1973), ou seja, difícil declarar o problema, única tentativa e não existe resposta certa, o que fortalece o argumento de De Geus (1988).

Já Rosenhead e Mingers (2001) caracterizam os problemas não estruturados pela existência de múltiplos atores, múltiplas perspectivas, imensuráveis e/ou com interesses conflitantes, intangibilidade e incertezas. São problemas que se decide se vai ou não fazer algo, há planejamento, com alternativas, com monitoramento de desempenho, colaborando com os outros ou conquistando fins por meio deles (CHECKLAND, 1981, p. 70).

Além destes autores, Bennis e O'Toole (2005) definem como problemas que os tomadores de decisão das Escolas de Negócios enfrentam como: o gerenciamento de julgamentos; dados incompletos, incoerentes e bagunçados; decisões estratégicas; moral e ética; a tentação de usar comportamentos passados para responder novos desafios; a aplicação de imaginação rigorosa;

multidisciplinariedade; análise subjetiva de políticas e estratégias multifacetadas; uma mistura de sabedoria e experiência; o desafio de se tornar generalista; o desafio de ver conexões; as implicações indiretas e duradouras de decisões complexas; as áreas mais amplas e suaves (do inglês, *soft*) dos negócios; habilidades interpessoais; o ensino das humanidades; pluralidade; e a ligação entre as habilidades, e abordagens, quantitativas e qualitativas, respectivamente.

Assim, o tipo de problema que se preocupa, no contexto organizacional, é realmente uma bagunça de problemas inter-relacionados, multifacetados, em uma abordagem sistêmica, sem resposta verdadeira, mas que é adequado ao contexto, ou ainda melhor, que explique a resposta gerando conhecimento. Bagunça, na definição, foi conveniente utilizada para chamar a atenção para o inter-relacionamento dos problemas “parciais” e o fato é que em abstrações de sistemas sociais há sempre uma mistura de efeitos intencionais e não intencionais (CHECKLAND, 1981, p. 70).

Com isso, precebe-se a necessidade de métodos que visem a este tipo de problema e considerem as partes envolvidas, gerando aprendizagem e negociação constantes entre as partes para situações complexas. Uma resposta comumente aceita na literatura são os PSM, apresentados a seguir.

2.1 MÉTODOS DE ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS

Nessa seção são apresentados os PSM e, em especial, os três usados nas apresentações do Planejamento Sistêmico (GEORGIU, 2006, 2008, 2012). Segundo Mingers e Rosenhead (2004), estes três são os principais PSM utilizados: *Soft Systems Methodology* (SSM), *Strategic Options Development and Analysis* (SODA) e *Strategic Choice Approach* (SCA). Os PSM são, muitas vezes, usados em conjunto, o que se chama na literatura de multimetodologia e, frequentemente, essa abordagem tenta utilizar o melhor dos métodos escolhidos.

A partir da década de 60 começaram a surgir os métodos de estruturação de problemas (ROSENHEAD, 2006, p. 759), ou Pesquisa Operacional *soft*, entretanto só foram agrupados como tal em Rosenhead e Mingers (2001). Em 1989, Rosenhead (Rosenhead e Mingers,

2001) juntou em um livro alguns métodos antes independentes (SSM, SODA e vários outros), como membros de um campo único e coerente, chamado de Métodos de Estruturação de Problemas (PSM). Estes métodos são para os problemas organizacionais difíceis, que precisam usar formas de análise complexa, incerta e problemas dinâmicos em um ambiente mal compreendido e turbulento. Eles têm a orientação do grupo de trabalho, transparência, iterativa e interativa como características. Trata-se de um grupo de métodos com similaridades para certos tipos de situações problemáticas. Como características dos problemas abordados por esses métodos, têm-se:

- Múltiplos atores;
- Perspectivas diversas;
- Interesses parcialmente conflitantes;
- Intangibilidade significativa; e
- Incertezas desconcertantes.

Essas características já tinham sido apresentadas por Rosenhead e Mingers (2001), como também anteriormente neste capítulo, mas, em 2006, essa apresentação já se demonstra de uma forma mais definitiva. Aqui se concorda com Rosenhead (2006, p.764) que um possível futuro dos métodos de estruturação de problemas consubstancia-se no método de desenvolvimento de planejamento. O autor ainda chama atenção para o fato de que a o casamento dos potenciais dos métodos com as necessidades de gestão ainda é pobremente alcançado (ROSENHEAD, 2006, p. 765).

O conceito apresenta-se como abordagens para auxiliar o manejo de problemas, diferenciando-se de outros métodos de tomada de decisão, pois a preocupação não é apenas com a solução, mas sim com a estruturação do problema e, muitas vezes, só com este último. Outra característica é que as técnicas da PO clássica têm aplicabilidade limitada sobre esse tipo complexo de problema, como visto anteriormente neste capítulo. A dicotomia que ainda existe entre “*hard*” e “*soft*” é vista em Rosenhead e Mingers (2001) e Rosenhead (2006). Eles são complementares e não um subconjunto ou exclusivo. Este ponto é importante para se diferenciar da interpretação de Checkland (1985) de que “*hard*” é um subconjunto do “*soft*”. As técnicas de modelagem são complementares, sendo declarações qualitativas uma primeira fase e a modelagem quantitativa uma segunda para as partes bem estruturadas.

Ao definir-se a situação problemática já se pode resolver vários problemas que poderiam derivar da situação problemática original. Determinar as fronteiras do modelo que se quer analisar e definir problemas que são também modelos, e como eles interagem de certa forma já é resolver o problema. Mesmo que esteja resolvendo como lidar com a situação problemática, é importante ressaltar que a preocupação é “o que” e não o “como”, logo resolver os problemas percebidos em si não é o foco dos PSM.

Desde que a abordagem organização assumiu o novo foco, os métodos têm seu foco na nova definição de problema apresentada. Mesmo que os seus autores os chamem de "abordagens", esta revisão corrobora com Rosenhead e Mingers (2001) e os encara como métodos para a nova abordagem organizacional. Como paradigma desta PO alternativa, ou *Soft*, tem-se como características (ROSENHEAD e MINGERS, 2001, p.11):

- a. O propósito é a exploração, a aprendizagem e o comprometimento dos participantes ao invés de otimização, baseado em modelagem diagramática;
- b. Redução da necessidade de dados;
- c. Simplicidade e Transparência;
- d. Consideração da participação ativa das partes interessadas;
- e. Facilitar o planejamento de baixo para cima na hierarquia; e
- f. Aceitar a incerteza e permitir manter as opções abertas.

Estas são as características do tipo de problema que devem usar PSM. Pode-se pensar em uma divisão para o uso dos métodos, como apresentado na figura 2.1. Estes métodos são utilizados para conhecer o problema e não para resolvê-los. Assim, os métodos rígidos podem ser utilizados, pois não se pode resolver um problema que não se conhece. Ainda há a possibilidade de se usar método multicritério da PO *Hard*, no qual se tem um problema estruturado, mas que envolva o social, porém este método é reconhecidamente uma aproximação e se utiliza de pressupostos fortes e bastante difundidos. O caso da experimentação trata de problema não social mas que não são estruturados como, por exemplo, problemas na área das ciências básicas.

Estruturado	Programação Matemática	PSM e Métodos Multicritério
	Não estruturado	Experimentação
	Não Social	Social

Figura 2.1- Métodos classificados por fatores estruturais e sociais

Apesar de existir a possibilidade de integração dos PSM, Mingers e Rosenhead (2004) reveem os artigos relatando as aplicações práticas dos PSM e muito pouco se utilizam os métodos combinados com outros métodos, sendo PSM ou não. À predominância da SSM, 66%, pode ser notada no uso combinado. Em outro estudo, Rosenhead (2006) tenta delinear a orientação para os trabalhos futuros em PSM. Como futuras direções, ele sugere: métodos de planejamento do desenvolvimento; PO comunitário; intervenções de grandes grupos, design de sistemas de informação e gestão de riscos, no qual o primeiro é a fundamentação dos PSM atuais.

Como o primeiro PSM a ser apresentado tem-se o *Strategic Choice Approach*, criado por John Friend na década de 60 e publicado, principalmente, na década de 70, sendo também conhecido como planejamento sobre pressão (FRIEND e HICKLING, 1987). Nele há um processo de aprendizado cíclico dos problemas e foca bastante as incertezas percebidas para as escolhas. Nele se define alternativas de solução e sempre se comparam as incertezas nos caminhos percorridos, julgando-as. Há três tipos de incertezas: a de ambiente, as de valores guias – ligadas a poder – e as relacionadas à agenda. Há também a utilização de ferramenta computacional pelo próprio autor, no caso o STRAD2.

Já o *Strategic Options Development and Analysis* foi definido por Eden e Sims (1981) e Eden (1988) e coautores, nos anos 80 e se baseia na "Teoria dos Constructos Pessoais" do psicólogo George Kelly (KELLY, 1955), que apresenta conceitos dicotômicos, ou seja, não se pode

afirmar nada se o conceito psicológico inverso não for definido. Trata-se de um método de identificação dos problemas, utilizando mapas cognitivos, e que tem muita utilização em problemas de cunho público. Nos três artigos base (EDEN e SIMS, 1979; EDEN e SIMS, 1981; EDEN, 1992) para o SODA, os autores apontaram para a importância da subjetividade na identificação do problema e também o problema do relacionamento consultor-cliente. O foco do SODA é explicitar para o cliente qual é a situação problemática, já que caso não haja essa ciência, é improvável que ele acredite na solução apontada e assim, ele não irá agir para alcançá-la. Ele tenta levar em conta a complexidade política, ambição, luta por recursos e as crenças (valores) do tomador de decisão. Eden (1992) argumenta que o analista foca a solução do problema e não na sua construção em si. Ele acredita que o processo de construção do problema leva ao meio do caminho de solução. Um mapa cognitivo SODA trata de um instrumento que permite diagramaticalmente analisar estruturas de situações problemáticas através da extração de ideias (EDEN, 1988).

Na revisão dos artigos publicados relatando aplicações práticas dos PSM, Mingers e Rosenhead (2004) classificam os artigos em áreas de aplicação e, das 49 sub-áreas apresentadas, 53,06% usaram o SSM como método, atingindo, assim, mais da metade das subáreas, mesmo com a ausência de uma ferramenta computacional. Concluída a explicação dos métodos de estruturação de problemas e a apresentação dos métodos mais utilizados, exceção do SSM, passa-se para uma análise mais profunda do SSM. Checkland (1981) apresenta uma metodologia que tenta tratar de situação problemática e o que ele chama *Soft Systems Methodology* (SSM), que é fundamental para o trabalho.

2.2 SOFT SYSTEMS METHODOLOGY

O SSM foi apresentado por Checkland (1981) e reapresentado em Checkland (1989), em novas configurações, como um método de estruturação de problema. O próprio autor comenta sobre as mudanças sofridas pelo método ao longo de 30 anos em Checkland (2000). Trata-se de uma abordagem orientada para a ação, para situações problemáticas percebidas, com contexto social e político, que são interativas, iterativas, cíclicas e possuem múltiplas percepções da realidade – visões de mundo ou, como o autor prefere, *Weltanschauung* – e

com isso, melhoras aceitáveis e com menos tensões e perguntas sem respostas (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. xv, 4). Cada usuário necessita encontrar uma maneira de usar que seja confortável (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 156). É um processo de investigação, através de aprendizagem social, para ação de melhoria (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. xvi).

Aqui não há a preocupação em criar um novo método científico (CHECKLAND, 1981, p.23) e nem em demonstrar o isomorfismo entre as ciências (von Bertalanffy, 1950), mas sim com o contexto gerencial do uso do SSM e não em outras áreas do conhecimento como, por exemplo, Sistemas de Informação, apesar de essas outras aplicações terem contexto social.

Holwell (1997) apresenta quatro representações distintas para o SSM. A primeira trata das abordagens anteriores a 1981, nas quais em Checkland (1972) já falava de *Root Definition*, mas ainda possuía uma abordagem muito ligada à engenharia de sistemas e logo não mais discutida. Posteriormente, representa-se o modelo mais conhecido dos sete-estágios, apresentado em Checkland (1981) e considerado o trabalho mais citado (HOLWELL, 2000, p. 775), no qual as ferramentas do SSM já eram bem definidas e se separava o que era o mundo real da análise. Ele também obedecia às regras constitutivas definidas por Naughton (1977) para que se pudesse chamar uma abordagem de SSM e esta representação foi responsável pela popularização, até hoje, do SSM. Holwell (1997) critica as regras constitutivas de Naughton, já que foram baseadas na representação do SSM de sete-estágios, e cria um novo conjunto, pois aquelas eram muito soltas e muito restritas, restringindo o SSM e deixando brecha para alguém que fez um *Rich Picture* dizer que estava fazendo SSM. Com isso, as novas três regras constitutivas são:

1. Deve-se aceitar e agir que há a suposição de que a realidade é socialmente construída e de forma contínua;
2. Deve-se usar explicitamente os dispositivos disponibilizados pelo SSM e conscientemente explorar, entender e agir sobre a situação; e
3. Precisa-se incluir os dispostos intelectuais na forma de Modelos de Atividades com Propósitos baseado nas visões de mundo.

A autora ainda reforça que os Modelos de Atividades com Propósito (do inglês, *Activities Purposeful Models*) devem entender as dimensões culturais, sociais e políticas, através do debate, buscando tanto acomodação quanto ação para melhorar e fazer sentido, como para

fazer sentido, de uma forma cíclica e iterativa e, com isso, ter uma orientação para a prática, e não tão somente o ensino do SSM.

Mingers e Taylor (1992) apresentam, entre suas principais descobertas, que o SSM tem sido utilizado em uma grande variedade de problemas e que quando não foi usado, era por falta de conhecimento e o sentimento de que era necessário um tempo considerável de experiência ou de treinamento, preocupações coerentes, pois se envolve muito trabalho manual e mecânico.

Outro ponto é a ausência de um software. Esta falta de um software largamente aceito ocorre, em parte, porque Checkland (1981; 2000), e em outras obras com coautores, argumenta que o SSM é uma metodologia, devendo ser deixada em aberto para novas técnicas e que um software engessaria em demasiado o processo. Entretanto, na última década, maneiras mais intuitivas de avançar no processo de decisão puderam ser incorporadas com os novos estudos da ciência da computação, em especial da área de design de interfaces, fora a possibilidade de se reduzir as atividades manuais.

O importante é tomar os cuidados necessários para o uso do SSM, usando ferramenta computacional ou não, que podem ser encontradas de uma forma resumida em Checkland e Poulter (2006, p. 156-160):

- i. Sempre se mantenha consciente de que o processo que o usuário está envolvido é referente a uma situação complexa humana;
- ii. Abolir todos os pensamentos de encontrar uma solução permanente e a melhor maneira de fazer algo;
- iii. Tente não impor uma estrutura na situação;
- iv. Lembre-se que nenhuma metodologia pode pensar por vocês e encontrar uma solução única;
- v. Lembre-se que o analista é apenas um facilitador e não o dono;
- vi. Ficar preparado para as surpresas que virão com a investigação;
- vii. Estar atento para que os que planejaram nem sempre são os implementadores; e
- viii. Deixar o processo de SSM ser divertido.

A literatura secundária de SSM é de baixa qualidade, compreendida incorretamente e imprecisa e não pode ser confiada (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. xii; Holwell, 2000). O erro mais fundamental no uso do SSM é a suposição de que o sistema existe no mundo real,

e não que sistemas são usados como instrumentos (HOLWELL, 2000, p. 781). Noções *Soft – Subjetividade, aprendizado e múltiplas visões* (HOLWELL, 2000, p. 778). Em sua retrospectiva de trinta anos (CHECKLAND, 2000) chama atenção para o uso errado do método, porque os pesquisadores ainda usam referências antigas do método, como os sete-estágios.

Em Checkland (1972) foi a primeira aparição desta configuração de sete-estágios. Este modelo apresenta uma divisão em sete atividades e pode ser encontrado na figura, 2.2. Os dois primeiros estágios se referem ao ato de expressar a situação problemática da forma mais rica possível. Uma ferramenta muito usada nessa fase é o *Rich Picture*, que é apresentado na subseção 2.2.1.

No estágio 3, elaboram-se os sistemas, que são dispositivos inteligentes para abordar a situação problemática percebida de forma sistêmica. Ferramentas comumente usadas são o *Weltanschauung*, que é o conceito mais importante da metodologia (CHECKLAND, 1981, p. 18; CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 6) e é considerado o melhor termo técnico para visões de mundo (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 6). O outro é o *Root Definition*, que é uma descrição da tarefa primária a ser elaborada e que explicitamente contém o CATWOE (CHECKLAND, 1981, p. 18) para se conseguir manter as visões multi-níveis e não ser muito abrangente.

Para o estágio 4, cria-se os Sistemas de Atividades Humanas (HAS, do inglês, *Human Activity Systems*). Cria-se os HAS que se acredita ser essenciais, que envolvem um conjunto de atividades interconectadas logicamente. Com o fim deste estágio, realiza-se o 5, que compara o HAS criado com as expressões criadas no estágio 2, para se gerar o debate e se pensar em mudanças junto com os envolvidos. Por fim, os estágios 6 e 7, onde se definem as atividades necessárias para as mudanças desejadas e aceitas culturalmente (estágio 6), para se poder implementar as mudanças com as ações (estágio 7).

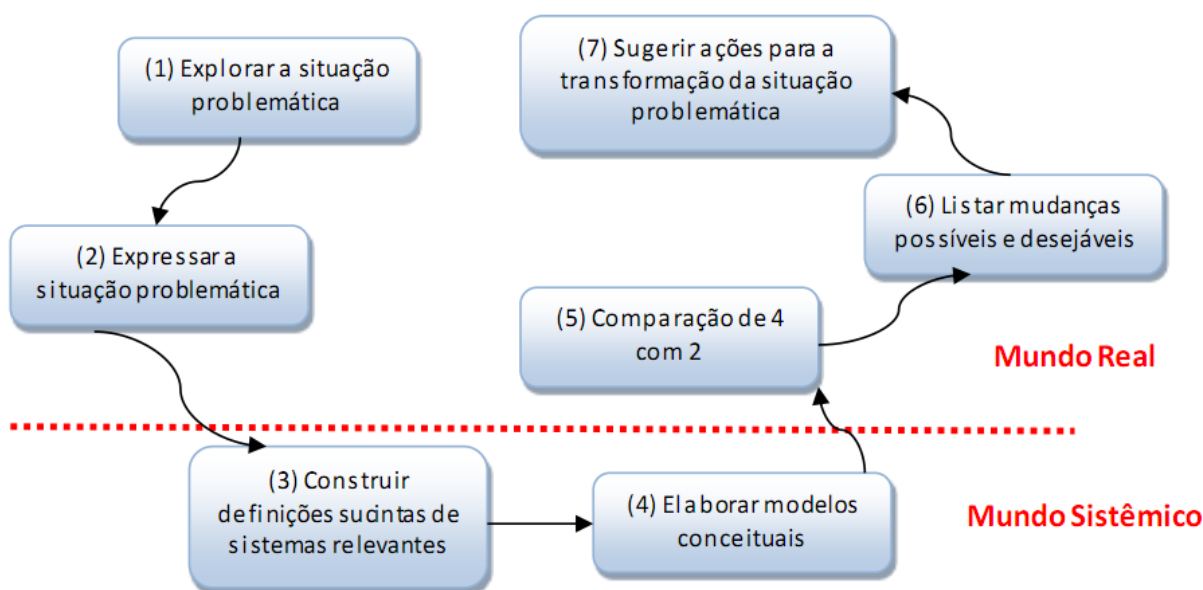


Figura 2.2 - Modelo sete-estágios de Checkland.
Fonte: Curo (2012, p. 45).

As duas outras representações são apresentadas na mesma obra, Checkland e Scholes (1990). A primeira representação trata do uso do SSM com dois fluxos, um no qual a análise é do sistema percebido como social e o outro em que a análise é no sistema percebido como político. Por último, tem-se a representação das quatro atividades principais, sendo esta a representação que mais se aproxima da prática, segundo Checkland (2000, p. S21). Essas quatro atividades são (CHECKLAND, 2000, p. S21; CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 13-14):

1. Investigar a situação problemática, incluindo aspectos culturais e políticos;
2. Formular alguns Modelos de Atividades com Propósito que se acreditem ser relevantes;
3. Debater sobre a situação, usando os modelos desenvolvidos na fase anterior, procurando mudanças que sejam desejáveis e viáveis procurando acomodação entre os interesses parcialmente conflitantes; e
4. Agir sobre a situação para buscar a melhoria.

Na primeira, tenta-se descobrir a situação problemática. Um das ferramentas utilizadas é o *Rich Picture*, que já é algo que caracteriza o SSM desde o início e que promove a ideia que figuras são meios melhores de expressar relações, pois podem absorver como o todo se comporta e encorajar a visão holística (CHECKLAND, 2000, p. S22). Outra técnica usada são

as Análises 1, 2 e 3, que visam enriquecer ainda mais o entendimento da situação problemática. A primeira define os atores envolvidos, a segunda e terceira, as análises social e política da situação, respectivamente. Nesta última, o interesse não é saber qual o poder, mas entender que todos os participantes se relacionam em uma relação de poder (CHECKLAND, 2000, p. S26).

Apesar de Checkland (2000) usar o termo “avançar” de uma atividade para outra, ele ressalta que as fases não possuem marcos, mas que são constantemente reavaliadas. Também se fala da inclusão de novos conhecimentos aos modelos criados CHECKLAND (2000, p. S34-S35), inclusive de outros SSM anteriores, mas não se demonstra esse processo e como ele impacta nas outras atividades.

Com isso, pode-se avançar para a segunda atividade, que trata da construção de Modelos de Atividades com Propósito, que é um conjunto de atividades conectadas em conjunto com outras atividades de controle e que são monitoradas pelos 5Es (Eficácia, Eficiência, Efetividade, Eticalidade e Elegância) (CHECKLAND, 2000, p. S29). Eles são dispositivos para debater sobre a situação e não representações da realidade (CHECKLAND, 2000, p. S26). Como ferramenta desta atividade, Checkland (2000, p. S27) cita os *Root Definitions*, CATWOE e Pensamento em Multi-níveis.

O *Root Definition* é a declaração formal do que se deseja melhorar, porém essa declaração formal pode ficar muito solta e é auxiliada pelo mnemônico CATWOE (Cliente, Ator, Transformação, Visão de Mundo (W), Donos (O), e Restrições Ambientais (E)) que força a se pensar no problema em termos de quem sofrerá as consequências, quem realizará, o que se realizará, a justificativa para tal, quem tem o poder e quais restrições se tem.

O Pensamento em Multi-níveis é apresentado esclarecendo a hierarquia existente entre os sistemas, no qual existem os subsistemas, que são as atividades, os sistemas, que são eles em si e estão no mesmo nível hierárquico da transformação, e o sistema mais amplo, que é o porquê do sistema (CHECKLAND, 2000, p. S28-S29).

As Atividades são explicitadas e conectadas após a definição da Transformação, o CATWOE, *Root Definition* e os monitores de controle, os Es, que a sua montagem não deve ser difícil se as outras ferramentas foram usadas seguindo as orientações (CHECKLAND, 2000, p. S30-S31).

Em Checkland e Poulter (2006) tenta-se apresentar SSM de uma maneira óbvia (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. xiii), porém não há significativa mudança das apresentações feitas em outros materiais da literatura primária, ou seja, produzida por ele e seus coautores.

O trabalho de Checkland é reconhecidamente um agregador do interpretativismo aos campos de sistemas e tomada de decisão, tanto que a sua linguagem foi incorporada ao discurso da área (HOLWELL, 2000, p. 778). Holwell (1997) argumenta que uma fundamentação interpretativa é uma característica necessária do SSM. Consideração do social, político e histórico são características fundamentais do SSM (HOLWELL, 2000, p. 777).

Apesar de Checkland e Poulter (2006, p. xii-xiii; 12-14) defenderem que o ciclo de aprendizagem do SSM é uma atividade sem fim, infelizmente nem Checkland e nem Georgiou apresentaram um exemplo de como todo o ciclo de aprendizagem (CHECKLAND e POULTER, 2006) ou planejamento sistêmico (GEORGIU, 2006, 2008) possa servir na entrada da próxima iteração, ou seja, o *feedback* do sistema visto como um todo. Como o próprio criador da abordagem, o importante é o conteúdo de cada fase e as relações entre elas (CHECKLAND, 1981, p. 17) e o SSM já se encontra em um estágio de maturidade satisfatório (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. xii).

2.2.1 PROCESSO DO SSM

Checkland (2000, p. S13-S14) afirma que o SSM é um processo cíclico de refinamento e o aperfeiçoamento da interação das partes com o todo, e que as ações têm um propósito definido. Outro ponto é que a preocupação do uso do método não é resolver, mas entender como as partes se relacionam e poder controlar e comunicar as entidades e os sistemas envolvidos com formalismo. O processo do SSM é definido pelas partes que o envolvem e, de certa forma, a sua ordem de ocorrência, como nas apresentações das configurações dos sete-estágios e das quatro atividades principais. Checkland (2000, p. S13) chama de partes que compõem o todo do SSM: *Rich Picture*, Análise 1, 2 e 3, CATWOE, *Root Definition*, Modelos de Atividades com Propósitos e 3Es (que pode ser 5 Es).

O *Rich Picture* é a ferramenta mais reconhecida do SSM (HOLWELL, 2000, p. 778). Checkland (1975, p. 279-282) chama atenção para a necessidade de uma estrutura para a situação problemática e afirma que a primeira coisa a se fazer é um *Rich Picture* da situação problemática, só que aqui RP é tratado em um sentido mais amplo do que apenas o diagrama, com a apreciação rica da situação, porém aqui se trata o *Rich Picture* como sinônimo de diagrama de *Rich Picture*.

Trata-se de um dispositivo que produz uma representação gráfica das partes interessadas e suas preocupações (BERG e POOLEY, 2012) ou, também, uma técnica gráfica flexível (CHECKLAND, 1981; CHECKLAND e SCHOLES, 1990). Além disso, o *Rich Picture* deve capturar as relações chaves da situação problemática (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 160). Horan (2000) acrescenta que se trata de uma ferramenta universal e simples que pode ser usada por qualquer um. Ele pode apresentar processos, estruturas, suas relações e questões (CHECKLAND e SCHOLES, 1990, p. 288), como também os clientes do sistema, pessoas que fazem parte, linhas de comunicação, tarefas feitas, ambiente, o dono dos sistemas, problemas que preocupam os atores, conflitos e os diversos fluxos (AVISON, GOLDBER e SHAH, 1991, p. 398).

Rich Picture é uma excelente forma de conseguir informações sobre a situação, mas a sua informalidade levam alguns estudos, como Georgiou (2006, 2008, 2012), a praticamente ignorá-lo após a introdução formal das Análises 1, 2 e 3 em Checkland e Scholes (1990), que consegue estruturar melhor a percepção da situação problemática. É difícil lembrar o que os símbolos significam e podem gerar diferentes interpretações, mesmo quando isso não é desejado.

As análises 1, 2 e 3 servem para se ter as diferentes dimensões encontradas no SSM. No caso da Análise 1, busca identificar os envolvidos na situação e como tem como foco responder a perguntas como:

- Quem são os clientes, ou quem se beneficiará; perderá com as mudanças;
- Quem são os profissionais que estão conduzindo a análise; e
- Quem são os donos, ou quem são as pessoas que podem afetar as saídas da transformação.

A Análise 2, é composta de Papéis, Normas e Valores, e as interações entre eles, figura 2.3. Essas três partes podem ser definidas como (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 32-33):

- Papeis - posições sociais que marcam as diferenças entre os membros de um grupo ou organização. Eles podem ser reconhecidos formalmente, como diretores, chefes de departamento e os membros de um setor, porém também podem ser papeis informais, como, por exemplo, alguém que pode falar o que os outros escondem;
- Normas - o comportamento esperado associado à definição de um papel, por exemplo, um presidente deve se comportar como tal; e
- Valores - normas, ou critérios, pelo qual o comportamento é julgado.

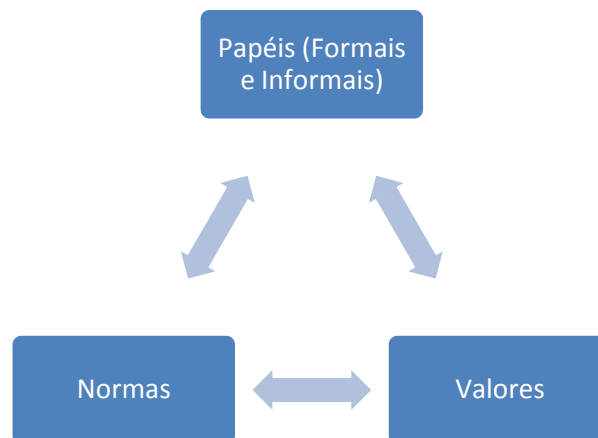


Figura 2.3 - Modelo para se obter o contexto social da situação humana.
Fonte: Adaptado de Checkland e Poulter (2006, p. 33).

As questões políticas também são analisadas, Análise 3. Nesta análise, a preocupação não centra-se em si uma análise aprofundada do poder, como em ciência política, mas entender que um grupo de pessoas tem interesses distintos que precisam ser acomodados. Sempre há uma dimensão política nas relações humanas, pois há visões de mundos distintas e interesses diferentes.

As quatro regras para s transformações
Considerar apenas uma entrada e uma saída
A entrada deve estar presente na saída de uma forma transformada

Uma entrada abstrata/intangível deve levar a uma saída abstrata/intangível
Uma entrada concreta/tangível deve levar a uma saída concreta/tangível

Quadro 2.1 – As quatro regras para as transformações no SSM.
Fonte: Checkland e Scholes, 1990 e Georgiou, 2006, p. 449.

A segunda fase do uso do SSM, desenvolver Modelos de Atividades com Propósitos, envolve partes distintas e importantes para se manter a abordagem sistêmica. O primeiro deles pode ser considerado o CATWOE, no qual as transformações em si devem obedecer às regras de transformação definidas e que podem ser encontradas no quadro 2.1. O CATWOE pode ser definido como:

A peça fundamental é a transformação (T) que é um processo de mudança de uma entidade na própria entidade transformada, sobre um determinado Weltanschauung (W). Já os clientes (C) são as vítimas, ou beneficiários, das mudanças efetuadas pelos atores (A), e que possui um dono, pessoa ou grupo que pode abolir o sistema, sobre um conjunto de restrições assumidas de ambiente (E) (CHECKLAND e SCHOLES, 1990, p. 288).

O *Root Definition* é uma declaração formal e baseada no CATWOE do que se almeja aprimorar no mundo real. Ele inclui todos os elementos CATWOE para assegurar que se mantenham os aspectos do SSM, onde se podem ter várias visões, mas que haja acomodação, e que sejam tratados os multi-níveis.

Por fim, pode-se falar dos Modelos de Atividades com Propósitos e os 5 Es. As atividades devem ser pensadas de forma a atender as mudanças declaradas no *Root Definition*. Os 5 Es são usados para monitorar as atividades nos multi-níveis pensados. Podem-se realizar vários Modelos de Atividades com Propósitos, principalmente, para se gerar a discussão entre os envolvidos (Atividade Principal 3).

Como já apresentado anteriormente, corrobora-se com a visão de futuro para os PSM apresentada por Rosenhead (2006, p.764) e logo se pensa o uso do SSM com o fim de desenvolvimento de planejamento. A Atividade Principal 4, Agir para aprimorar, deve ser constantemente monitorada pelos 5 Es, mas não pertence ao escopo do SSM em si, o que demonstra a fraqueza nas apresentações da literatura de como abordar atualizações no seu uso.

2.2.2 PLANEJAMENTO SISTÊMICO

Para Checkland, um bom “pensador sistêmico” usará a abordagem em qualquer ordem, de forma iterativa e podendo ter várias fases simultaneamente, sendo um sistema de aprendizado (CHECKLAND, 1981, p. 17). Georgiou (2006) apresenta uma configuração do SSM chamada Planejamento Sistêmico e tenta demonstrar o que é uma efetividade gerencial na abordagem sistêmica. Foca-se mais no aprendizado gerado e no uso metódico das informações, que sempre estarão incompletas, para medir a efetividade. No mundo no qual a habilidade de aprender rápido provavelmente é a única real vantagem competitiva sustentável (de Geus, 1988), a agilidade e a clareza do que se quer com o uso do método é importante.

Em Georgiou (2008), tenta-se incorporar os elementos de avaliação das incertezas do *Strategic Choice Approach* e demonstrar o uso do *framework* apresentado em 2006, porém em Georgiou (2012) já se abandonam os elementos incorporados do SCA, apesar de não haver nenhuma restrição em incorporá-los novamente. Neste último trabalho, o enriquecimento do Planejamento Sistêmico se utiliza de outro PSM, o SODA, e essa incorporação se demonstra inovadora, pois é realizada em uma fase diferente dos trabalhos apresentados anteriormente, que usam em conjunto SSM e SODA (GEORGIU, 2012, 398-399).

Uma diferença significativa entre a metodologia de Checkland e a reconfiguração de Georgiou (2006; 2008; 2012) é o fato da última ser chamada explicitamente de um método, baseado na metodologia, tendo o foco em tomada de decisões corporativas, ou enfrentadas pelos tomadores de decisão em empresas (BENNIS & O'TOOLE, 2005) e com um processo de investigação definido. Tal abordagem é incentivada pelo próprio Checkland, que afirma haver espaço para estilos pessoais e estratégias distintas para a solução desse tipo de problema (CHECKLAND, 1981, p. 19; CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 6). Georgiou (2012, p. 393-396) reivindica que o Planejamento Sistêmico é uma configuração baseada no SSM e que consegue expor e introduzir este último com a sua configuração, como também contemplar as regras constitutivas do SSM.

Georgiou (2006; 2008; 2012) usou o SSM do seu modo, adotando-o e adaptando-o para o uso (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. x). Apesar de Checkland e Poulter (2006, p. 6) afirmarem que o SSM nunca poderá ser reduzido a uma sequência de passos e, por isso, deve

ser chamado de metodologia e não de método, Georgiou (2006; 2008; 2012) aborda SSM convergindo para um método de soluções de problemas empresariais. Rosenhead e Mingers (2001) também fazem o mesmo quando apresentam o SSM como um dos métodos de estruturação de problemas.

Rosenhead (1980) também citou a identificação de Friend e Jessop dos três tipos de incerteza e que aqui são apresentadas mais próximas da explicação em Georgiou (2006): quanto a valores guias (UV); quanto à dinâmica do sistema social, que exige informações mais precisas (UE), e como às ações dos tomadores de decisão em áreas afins (UR). Rosenhead (1980) apresenta essas incertezas para inferir que as decisões com mais incerteza precisam de mais flexibilidade, o que dá aos métodos apresentados ainda mais importância. É importante diferenciar a flexibilidade aqui apresentada da Teoria Geral de Sistemas (GST) de von Bertalanffy (1950). No primeiro caso, flexibilidade significa manter as opções abertas, já para este, denota equilíbrio e controle, o que equivale a sempre entrar em estado estacionário, independente do estado inicial.

Base Teórica			Modelo de Tomada de Decisão				Resultado
Desafio	Requisitos	SSM...	Objetivo	Foco	Ferramenta	Saída	
<p>Usar, mais significativamente, a informação limitada disponível, e demonstrar suas implicações utilitárias.</p> <p>“Tomar decisão não ausência de fatos claros.”</p> <p><u>Efetividade é medida pelo uso mais significativo de informações limitadas</u></p>	<p>Dado o conhecimento esparso de uma situação problemática, como é possível extrair informação?</p>	<p>Produção de Informação</p> <p>Abordagem rigorosa</p>	<p>“pode ser explorada para produzir informações superiores às conseguidas usando métodos convencionais”</p>	<p><u>Produção de Conhecimento</u></p> <p>Produzir conhecimento de informações limitadas</p>	<p>Incerteza, Complexidade e Conflito</p> <p>Análise diagramática</p> <p>Envolvidos, Sociocultural Dinâmica, Poder</p>	<p>SCA's UE, UV & UR; baseado no entendimento da complexidade e conflito</p> <p><i>Rich pictures</i></p> <p>Análises 1, 2, & 3</p>	<p>BD de Conhecimento</p>
	<p>Se essa informação pode ser extraída, como ela pode ser estruturada de um modo que possa definir o problema rigorosamente?</p>			<p>“é uma abordagem rigorosa a subjetividade”</p>	<p><u>Aplicações do Conhecimento</u></p> <p>Identificação dos requerimentos e seus contextos <i>(O que precisa ser feito)</i></p>	<p>Transformações</p> <p>Contextualização das transformações</p> <p>Planejar declarações</p>	<p>Regras de transformação da SSM</p> <p>CATWOE</p> <p>Definição básica (<i>root definition</i>)</p>
<p>“Se alguém for analisar as noções e palavras da moda atuais, ele encontraria sistemas no início da lista.”</p> <p><u>Efetividade é medida pelo atenção a sistemicidade</u></p>	<p>Se o problema pode ser definido com estrutura rigorosa, como essa definição pode informar uma abordagem sistêmica para a solução?</p>	<p>Força a sistemicidade</p>	<p>“oferece rigor e disciplina que automaticamente força o pensamento sistêmico sob e sobre sabedoria de livro texto ou incorpora personalização e prática”</p>	<p><u>Planejamento sistêmico</u></p> <p>Ações que devem ser tomadas <i>(Como pode ser feito)</i></p>	<p>Critérios de controle</p> <p>Planejamento individual sistêmico</p> <p>Planejamento integrado sistêmico</p>	<p>Sistemas individuais de atividades humanas</p> <p>Supersistema</p> <p>Efetividade, Eficiência, Eficácia, Ética e Elegância</p>	<p>BD sistêmico</p>

Resultados sistêmicos úteis e práticos em face a informações parciais

Figura 2.4 – O Planejamento Sistêmico.
 Fonte: GEORGIU, 2006, p. 457

A reconfiguração se constitui em um *framework*, apresentado na figura 2.4, no qual se pode encontrar a base teórica dos desafios da efetividade gerencial e as respostas do SSM para esse tipo de tomada de decisão. Em seguida, é apresentado o modelo em si, que está dividido em três partes (produção do conhecimento, aplicação do conhecimento e planejamento sistêmico), no qual são apresentadas as ferramentas com o seu respectivo foco, além da Base de Dados (BD) que é usado em cada parte, ou seja, o conhecimento gerado. As setas dão a noção de como o modelo flui e não permitem esquecer que se trata de um processo interativo onde a qualquer momento podem ser corrigidas as etapas anteriores.

Há uma equivalência quase direta entre as fases do Planejamento Sistêmico e as quatro atividades principais apresentadas por Checkland e já discutidas anteriormente. A única não contemplada é a última, pois o Planejamento Sistêmico encerra as suas iterações no planejamento (equivalente à Atividade Principal 3). Isso não quer dizer que o Planejamento não será usado quando se agir para a mudança, mas que ele pode ser atualizado ou a partir dele gerada uma nova iteração ou até mesmo um novo planejamento, se necessário for.

A primeira fase é a Produção de Conhecimento. Aqui a tentativa é de se gerar conhecimento estruturado sobre a situação. Como ferramentas em comum com o SSM têm-se o *Rich Picture* e as Análises 1, 2 e 3. Diferentemente de Checkland, Georgiou (2006;2008;2012) foca a Análise 1 em uma lista de agentes e menos na identificação dos papéis como dono, ator, cliente, etc. O mesmo vale para a Análise 2, que ao invés de focar nos conceitos mais abstratos de normas, valores e papéis, foca em apresentar uma lista de aspectos socioculturais. Mantendo o foco na utilidade prática, o autor faz o mesmo com a Análise três e gera lista de poderes ao invés de discussões de mais alto-nível, como Checkland.

Para a segunda fase, Aplicações do Conhecimento, tem-se, na verdade, uma definição estruturada de modelos para a situação problemática. Aqui são os grandes passos que conectam a situação problemática aos planejamentos pensados para se atingir as melhorias idealizadas. Em Georgiou (2012, p. 395), esta fase apresenta um conjunto de transformações, que são conectadas com os mapas SODA-T. Estes mapas SODA-T são uma variação do SODA, apresentado anteriormente, para se incluir as Transformações, que por definição são conceitos bipolares, e demonstrar as relações entre essas Transformações. Têm-se como ferramentas para essa fase os CATWOE, os *Root Definitions*.

Na terceira fase, Planejamento Sistêmico, é apresentado como um conjunto de sistemas e que possuem conexões analíticas entre eles, como apresentado em Georgiou (2006, p. 453-454). Além de definir o Supersistema, que é o diagrama completo com todos os sistemas, apresentar as relações entre os sistemas, há a definição dos 5 Es, que servirá como monitoramento para quando se agir para melhorar a situação.

É importante ressaltar que Georgiou (2006; 2008) delimita como fronteira para o seu planejamento sistêmico a definição do planejamento, que é uma das opções de fronteiras apresenta como válida por Checkland e Poulter (2006, p. 13-14), mas não demonstra, formalmente, como isso é repassado para o ambiente e retornado na forma de ciclo para uma iteração futura de planejamento sistêmico.

Diferentemente de Georgiou, aqui o Planejamento Sistêmico é o processo como um todo e não apenas a última, como apresentado na figura 2.4. Isso se dá pelo fato de considerar o Planejamento Sistêmico todo o processo de produção do conhecimento, definição da situação problemática e o Planejamento para Ação.

Com isso, pode-se discutir que há uma relação mais formal entre as fases do que as quatro atividades principais do Checkland, mas que ainda encontram-se demasiadamente dispersas as relações entre os elementos pertencentes a cada ferramenta e as relações deles entre si, como também a relações entre as fases. Georgiou e Checkland não demonstram como ocorrem as iterações no uso das suas configurações, apesar de citarem como aspectos importantes de ambas, bem como o fato de não possuírem ferramentas computacionais largamente usadas.

A seguir, apresenta-se uma definição formal dos elementos e comunicações e controles necessários para o Planejamento Sistêmico. Tal capítulo visa esclarecer como o método se comporta gerando um todo único e consistente perdendo em alguns pontos a flexibilidade necessária do SSM, porém com um controle maior e desejado por qualquer abordagem sistêmica.

3 ESTUDO SOBRE ASPECTOS SISTÊMICOS DO PLANEJAMENTO SISTÊMICO

Apresentadas as variações do SSM e a argumentação da importância do Planejamento Sistêmico de Georgiou (2006; 2008; 2012) para a análise do tipo de situação problemática apresentado no capítulo 2, há a necessidade de analisar as relações existentes entre os elementos, e os elementos com os seus atributos, em maior profundidade e não apenas apresentar o sistema completo (*wholeness*) do planejamento sistêmico e a sequência das fases, como apresentado por Georgiou (2006; 2012).

O foco da análise é demonstrar explicações causais, como apresentado em CHECKLAND (1981, p. 75), no qual o contexto quantitativo não é necessariamente demonstrado, mas apenas que há uma relação de causalidade entre os elementos – no caso do Checkland entre os passos. Essas explicações causais são necessárias para a comunicação e controle (CHECKLAND, 1981, p. 82) e sua demonstração, formalmente, é necessária para respeitar as suposições de uma análise sobre a perspectiva sistêmica, já que Georgiou (2006; 2008) não apresenta essa análise.

O Planejamento Sistêmico é estendido, pois já apresenta algumas evoluções relativas ao Checkland, como apresentado na subseção 2.2.2, das relações causais dos sistemas entre os subsistemas e por se especializar especificamente no tipo de problema que se tem como foco. Tal extensão se demonstra necessária a fim de estudar as conexões dos elementos do *Rich Picture* – ou mesmo Análise 1, 2 e 3 – com os elementos das fases, ou subsistemas de Definição do Problema e Planejamento para Ação, ou seja, analisar exhaustivamente as relações existentes no Planejamento Sistêmico. Nessa análise, o que é chamado de elemento, entidade ou componente pelos diversos autores apresentados é tratado sempre como elemento, ou seja, a porção indivisível, e de mais baixo nível, da abstração sistêmica. Com isso, pode-se analisar todo o planejamento sistêmico e como todas as partes se relacionam desde seus elementos até o nível de sistema – propriedades emergentes e causalidades.

Outro ponto importante é o uso constante de representações gráficas como preferencial para a comunicação. Tal abordagem visa manter uma visão única e compreensível para todos os participantes de um Planejamento Sistêmico e, com isso, manter uma única interpretação ontológica para toda forma de representação gráfica, em qualquer fase do Planejamento

Sistêmico. Os objetivos são a simplicidade e a manutenção do entendimento uniformizado entre os participantes, evitando desentendimento e má interpretação pelos envolvidos no processo.

Outro fator importante é que a possibilidade de ter uma representação gráfica da situação problemática permite a compreensão do todo de uma forma mais clara e com fronteiras bem definidas – ou escopo – da situação problemática. Também se torna simples a identificação dos elementos envolvidos, sem necessidade de textos extensos para uma breve explicação. Como afirma Lewis (1992), pode-se apresentar de uma forma concisa graficamente o que demandaria várias páginas de texto. Além desses, as representações gráficas auxiliam, também, na demonstração das relações existentes entre os elementos, demonstrando graficamente as relações consideradas relevantes entre os elementos – e apresentado na seção 3.4.

Visando a esta abordagem mais diagramática que textual, uma análise dos padrões gráficos, usados para as representações em todas as fases do planejamento sistêmico, demonstra-se necessária para se obter uma representação única para os elementos e (sub)sistemas. Essa representação deve ser como Sidhu, Jani e Ramesh (2001, p. 141) chamam de símbolos familiares e com a percepção do Berg e Pooley (2012) de que o uso desses símbolos beneficiaria os participantes não artísticos. Georgiou (2012) define um conjunto gráfico para a representação das transformações e Georgiou (2006; 2008) já define representações gráficas para o Planejamento para Ação, porém não é uma definição formal e os três trabalhos apenas citam a possibilidade de utilização do *Rich Pictures*.

Infelizmente, pela informalidade do *Rich Picture* e não descrição formal de como incorporá-lo ao resto do processo do SSM, a maioria dos autores apenas o utiliza como uma forma simplória de demonstrar a situação problemática, sendo apenas uma ilustração e não uma ferramenta a ser explorada. Aqui se corrobora com Berg e Pooley (2012), e se acredita ser necessária uma estrutura para o *Rich Picture* contemporâneo com alguns elementos definidos, facilitando o desenho e a interpretação. Todavia, Checkland (Checkland, 2000), e seus coautores (Checkland e Scholes, 1990; Checkland e Poulter, 2006), enaltecem a importância do *Rich Picture* como um fator importante para iniciar o uso do SSM e sua relevância se insere nessa análise, apesar de não demonstrar como extrair as informações desse para as outras ferramentas do SSM.

Lewis (1992) foi o primeiro trabalho encontrado que se preocupava com o papel do *Rich Picture* e o que ele significava para o SSM. Percebe-se o crescimento não apenas como uma ferramenta, mas como parte integrante no SSM, apesar de notar que os símbolos são dependentes da cultura.

Ignorando o fato cultural, Berg e Pooley (2012) percebem a substituição no uso de alguns símbolos, como as espadas cruzadas, por símbolos mais contemporâneos e classificou-os em: gestão; elementos essenciais; partes interessadas; questões físicas; e questões emocionais. Tanto Berg e Pooley (2012) como Lewis (1992, p. 358) acreditam na necessidade de uma padronização dos símbolos do *Rich Picture*.

A outra iniciativa de estudo de padrões encontrada ocorre em Berg e Pooley (2012), porém o foco é na criação de uma legenda comum para o desenho dos *Rich Pictures*. Realizaram-se testes com indivíduos que não aprenderam a técnica de desenhar e algumas dificuldades foram encontradas no que concerne aos iniciantes, como: Não saber por onde começar; Indivíduos dominantes se apropriaram do diagrama; Sensibilidade a dados; Inabilidade de desenho; A negativa do *Rich Picture* procurar situação problemática; Partes Interessadas querendo defender seus *status quo*; Interpretação; Tomar tempo demais; e Autonomia. Tais pontos fortalecem a necessidade um facilitador para o *Rich Picture*.

Diferentemente de Lewis (1992) e Berg e Pooley (2012), no qual o primeiro se preocupou com os trabalhos elaborados pelos alunos de Checkland enquanto o segundo trabalho teve-se ao uso por pessoas sem treinamento formal, buscou-se a utilização de outros textos de referência. Outra diferença em relação a estes textos é que aqui se busca a sincronia com as outras fases do Planejamento Sistemico e não com o reconhecimento *per se* dos padrões do *Rich Picture*. Estes textos deveriam valorizar a utilização do *Rich Picture* e foram analisados os padrões de representações gráficas de três trabalhos de Checkland, e coautores, que são referência na área de SSM e que são obras que acumulam os conhecimentos gerados ao longo de todo o desenvolvimento do SSM. Além destes, dois trabalhos sobre *Rich Picture* apresentados por Monk e Howard (1998) e Wilson (2001), e bastante citados na literatura, foram analisados por serem referências do uso do *Rich Picture* – no caso do Monk e Howard (1998) fora do contexto do SSM, mas visando a compreender diversas perspectivas sobre um mesmo projeto. Além das referências apresentadas no quadro anterior, CHECKLAND (1981) também foi analisado, porém nenhum *Rich Picture*, identificado como tal, foi encontrado

nessa referência. Pode-se observar uma tendência no uso de alguns elementos que se repetem em vários *Rich Pictures*.

Referência	Pág.	Elementos identificados
Checkland e Scholes (1990)	46	Unidade Organizacional, Seta, Recurso e Artefato.
	47	Papel, Seta, Evento, Recurso e Artefato.
	86	Unidade Organizacional, Seta, Anotação, Grupo, Recurso, Artefato e Entidade Abstrata.
	98	Unidade Organizacional, Papel, Seta, Anotação, Grupo, Recurso e Artefato.
	177	Unidade Organizacional, Papel, Seta, Anotação, Grupo, Recurso e Artefato.
Monk e Howard (1998)	23	Papel, Unidade Organizacional, Seta, Anotação, Recurso, Grupo e Símbolo.
	25	Papel, Unidade Organizacional, Seta, Anotação, Recurso, Grupo e Símbolo.
	27	Pessoa, Papel, Unidade Organizacional, Seta, Anotação, Recurso, Artefato e Símbolo.
Checkland (2000)	25	Unidade Organizacional, Papel, Seta, Anotação, Evento e Grupo.
Wilson (2001)	37	Seta, Anotação, Grupo, Recurso e Artefato.
	38	Papel, Unidade Organizacional, Seta, Anotação, Recurso, Artefato, Grupo e Símbolo.
	39	Unidade Organizacional, Papel, Seta, Anotação, Recurso, Artefato, Grupo e Símbolo.
	97 ¹	Papel, Unidade Organizacional, Seta, Recurso e Artefato.
	98	Papel, Unidade Organizacional, Seta, Recurso, Artefato, Grupo e Símbolo.
	181	Papel, Unidade Organizacional, Seta, Recurso, Artefato, Grupo e Símbolo.
Checkland e Poulter (2006)	26	Unidade Organizacional, Papel, Seta, Recurso e Artefato.
	127	Papel, Seta, Recurso e Artefato.
	132	Unidade Organizacional, Papel, Seta, Evento, Recurso e Artefato.
	139	Unidade Organizacional, Papel, Entidade Abstrata, Seta, Anotação, Grupo, Evento, Recurso e Artefato.

Quadro 3.1 - Referências, com os elementos identificados, para a construção da notação.

Wilson (2001, p. 37) já fala em entidades, aqui chamadas de elementos, e seus relacionamentos. O autor apresenta diferentes elementos que considera mais usados e esses são apresentados na figura 3.1. Como pode ser notado, alguns dos elementos possuem relação direta com aqueles identificados nos outros *Rich Pictures*. Esse é o caso da Unidade Organizacional (apresentado como *organisation unit*) e Grupo (apresentado como *group, population*). Outros foram agrupados em elementos mais genéricos como: Papel (apresentado

¹ Na página 97 de Wilson (2001) podem ser encontrados dois *Rich Pictures*, porém ambos possuem os mesmos elementos e podem ser encontrados no Anexo A.

como *particular role; analyst, problem solver*), Artefato (apresentado como *document report; financial report; report Content*), Seta (apresentado como *information about market share; growth, expansion, elaboration; flow input; intermittent flow, input; external input, a process, support*) e Símbolos (apresentado como *competition, conflict; uncertainty, Questionable; a view about, oversees; removes; removes financial support; discontinues*). Além desses seis apresentados anteriormente, outros cinco foram identificados (Pessoa, Anotação, Evento, Recurso e Entidade Abstrata) como únicos, e suficientemente gerais, e sua descrição pode ser encontrada no quadro 3.2.

SYMBOL	MEANING	SYMBOL	MEANING
	organisation unit		growth, expansion, elaboration
	Particular role		flow, input
	group, Population		intermittent flow, input
	document report		external input
	financial report		competition, conflict
	report contents		a process
	information about market share		analyst, Problem-solver
			uncertainty, Questionable
			a view about, oversees
			removes
			removes financial support
			discontinues
			support

Figura 3.1 - Símbolos considerados comuns por Wilson (2001).
Fonte: WILSON (2001, p. 40).

Os elementos foram agrupados por categorias, as quais demonstram a semelhança entre eles nas representações encontradas. Os dezenove *Rich Pictures* analisados demonstram onze elementos em comum – que são apresentados, como identificados, no quadro 3.1 e nem sempre se apresentavam com o mesmo símbolo e não necessariamente sempre continham os

onze, porém com esses elementos se podem representar todos os *Rich Pictures* analisados. As figuras 3.1 e 3.2 apresentam exemplos de como foi feita a identificação dos elementos e nos quadros 3.2 (Elementos Básicos) e 3.3 (Elemento Extensível) podem ser vistos os onze elementos definidos. Os outros dezessete *Rich Pictures* podem ser encontrados no Anexo A.

Essa identificação pode ser vista de diversas formas e os elementos podem ser entendidos de outras diferentes maneiras o que pode acabar confundindo os participantes, caso não seja bem gerenciado. Tal ponto fortalece a necessidade de que os elementos utilizados sejam entendidos de uma única forma. Por exemplo, o elemento identificado como Evento na figura 3.1, pode ser entendido como um artefato, e não como um evento. Entretanto, pela descrição apresentada no texto, fica claro que a *National Survey of users' experience* (do inglês, pesquisa nacional da experiência dos usuários) se trata de um evento importante para o *Rich Picture* e que gera um artefato relacionado a outros elementos do *Rich Picture*.

O mesmo ocorre com o Recurso identificado na figura 3.2 que pode ser identificado apenas como uma anotação do problema, pois o foco é na sobrecarga da funcionária Jenny. Entretanto, a demonstração do caminhão como um recurso pareceu necessária para demonstrar que a sobrecarga também tem a ver com a quantidade de chegadas e saídas de caminhões, pois há diversas representações e não necessariamente é apenas uma anotação de que existem caminhões na situação problemática.

Diante do exposto têm-se diversas perspectivas, ou diversos *Rich Pictures*, que podem ser elaborados para a mesma situação problemática e o fato do SSM conseguir capturá-las é um de seus pontos fortes. Entretanto, tanta flexibilidade no *Rich Picture* pode gerar dúvidas e má interpretação pelos participantes, já que um único desenho, como o exemplo do *National Survey of users' experience*, pode ter várias interpretações. Tais interpretações distintas não são por si só ruins, mas devem ser transparentes para todos os participantes. Infelizmente, o Planejamento Sistêmico, com o exemplo apresentado em Georgiou (2008), não deixa claro como lidar com essa flexibilidade de interpretações e tal abordagem tem uma atenção no exemplo do capítulo 4.

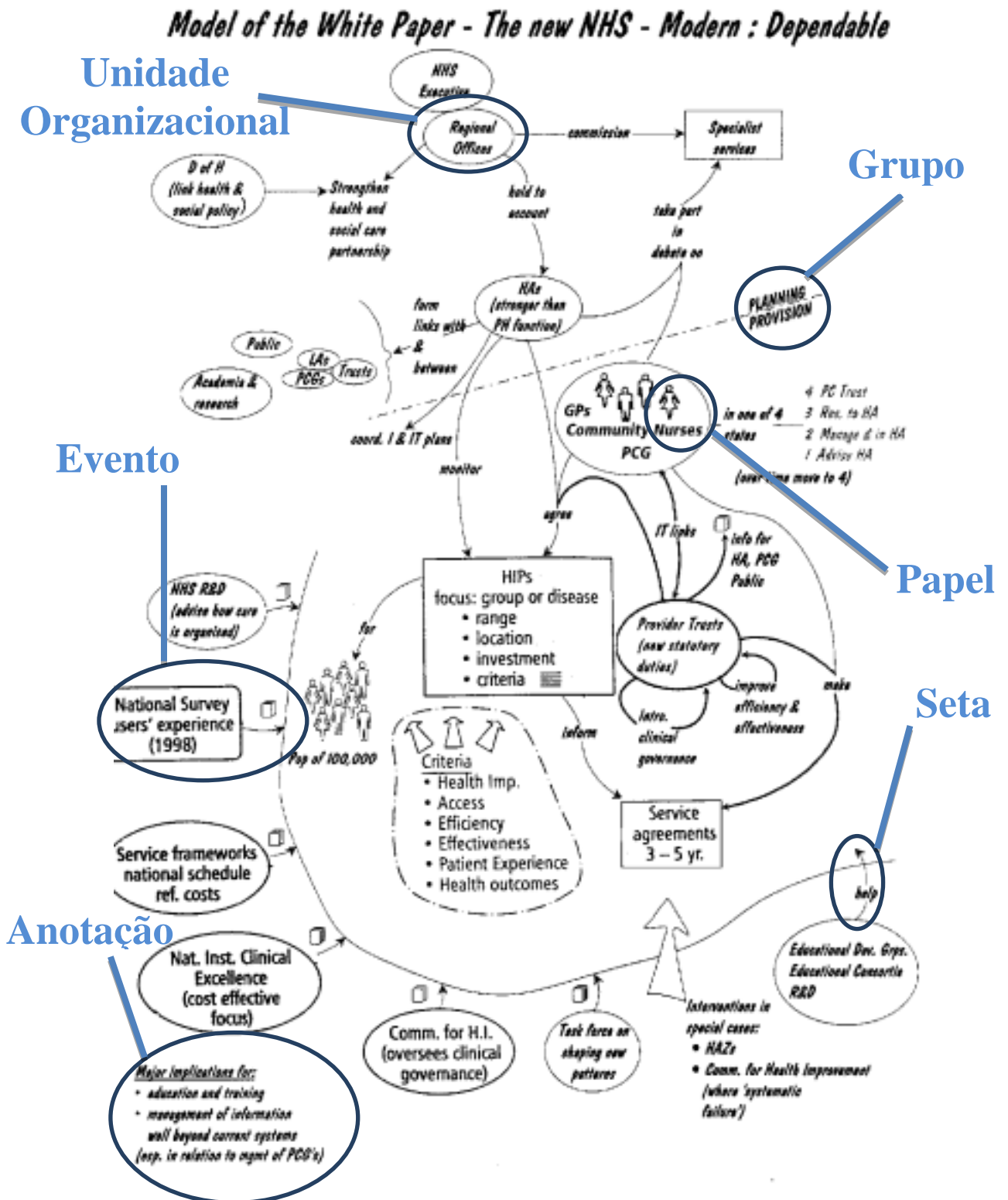


Figura 3.2 - Exemplo de identificação dos elementos Papel, Unidade Organizacional, Seta, Anotação, Evento e Grupo em um Rich Picture.
 Fonte: CHECKLAND (2000, p. S25)

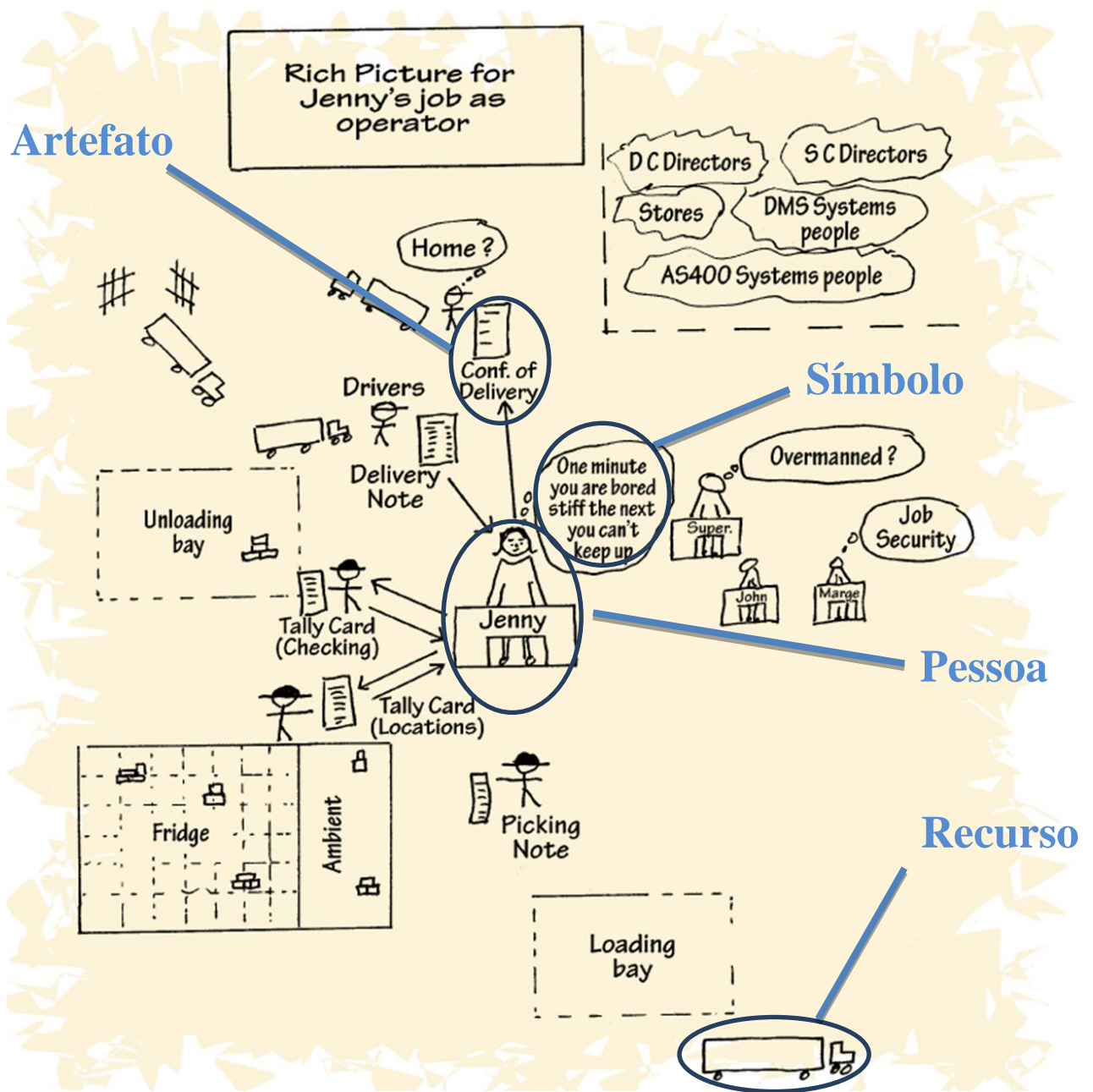


Figura 3.3 - Exemplo de identificação dos elementos Pessoa, Recurso, Artefato e Característica em um *Rich Picture*.

Fonte: Monk e Howard (1998, p. 27)

Essas possibilidades de confusões demonstram a necessidade de uma notação única, na qual todos os participantes tenham uma única interpretação a partir de uma mesma representação gráfica. Tais confusões tornam o *Rich Picture* um passo importante para o levantamento de informações, o que, contudo ainda não desconecta a sua desconexão com as outras etapas do Planejamento Sistemático.

Outro ponto observado é que normalmente as citações representam problemas ou preocupações presentes na situação problemática. Isso pode ser notado na citação da “Jenny” ou do Supervisor (figura 3.2), na qual a primeira significa um problema e a segunda uma preocupação da representação e que pode ser uma das causas dos problemas.

3.1 Hierarquia e Propriedades Emergentes do *Rich Picture*

Com os elementos identificados, pode-se realizar uma descrição dos elementos básicos do *Rich Picture*, nos quadros 3.2 e 3.3. Como percebido, há elementos categorizados, ou hierarquizados, como veremos a seguir, e essas categorias podem ser descritas como: Agentes – Atores participantes da situação problemática; Conexão – elementos de conexão entre agentes, como também, elementos abstratos; Objetos – elementos que transitam, são consumidos ou transformam outros objetos na situação problemática; e Características – composto do elemento símbolo e grupo e caracterizam o *Rich Picture*. O uso da palavra Agente, e não Ator, apresenta-se para diferenciar o que Checkland e Scholes (1990, p. 115-116) chamam, especificamente, de atores no SSM.

3.1.1 Agente

Em Agente temos pessoa, papel e unidade organizacional. Diferenciam-se pelo fato da primeira representar uma pessoa específica, como a “Jenny”, na figura 3.2, pois a preocupação, ou propósito, relaciona-se com aquela pessoa específica e não com o papel que ela exerce na organização, como é no caso da figura 3.1 do “*Nurse*” (do inglês, que significa enfermeiro). Já a Unidade Organizacional trata-se de um ator que pode representar um grupo, formal ou não, de pessoas com um único propósito, exemplo na figura 3.1 dos “*Regional Offices*” (do inglês, que significa Escritórios Regionais). As diferentes representações para os três elementos e suas notações são apresentados na figura 3.4.







Literatura			
Notação			

Figura 3.4 - Apresentação dos exemplos dos Agentes com seus correspondentes na Notação.

3.1.2 Entidade Abstrata

Além dos elementos da categoria Agentes descritos anteriormente, temos Entidades Abstratas se comportando como Agentes. Isso pode ser visto em Checkland e Scholes (1990, p. 86) com os elementos Revolução Técnica (do inglês, “*Technical Revolution*”) e Revolução Social (do inglês, “*Social Revolution*”), nos quais eles se conectam a outros Agentes através das conexões. Entretanto, a generalização foi mantida e não se incluiu na categoria Agente, pois eles podem ser inseridos em outras categorias em outros *Rich Pictures*. A Entidade Abstrata pode assumir qualquer posição dentro da hierarquia, apresentada na figura 3.3, por isso precisa sempre ser definida quando usada. Outro exemplo de como uma Entidade Abstrata pode ser usada é apresentado em Georgiou, que chama essa entidade de um Agente e que na verdade se trata de um conceito, no caso apresentado uma demanda de clientes, que há um grupo de pessoas por trás desse conceito, porém o autor não apresenta uma representação gráfica. As diferentes representações para os dois elementos identificados como Entidade Abstrata e suas notações são apresentados na figura 3.5.

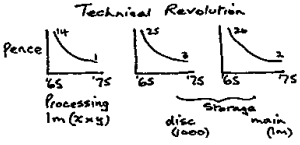
Literatura	<p><i>Social Revolution</i> <i>'democratization'</i> <i>'participation'</i> <i>Egalitarianism rules OK!</i> <i>Elitism OUT!</i></p>	<p><i>Technical Revolution</i></p>  <p><i>Cheap distributed computing is possible; needs</i> <i>Networks — technical problem ✓</i> <i>Hardware — technical problem ✓</i> <i>Protocols — intellectual problem ?</i></p>
Notação	[Social Revolution]	[Technical Revolution]

Figura 3.5 - Apresentação dos exemplos da Entidade Abstrata com seus correspondetes na Notação.

3.1.3 Conexão

Seguindo a identificação, a categoria conexão é formada pelas relações em si. Elas foram restritas à conexão entre Agentes, e, ocasionalmente, Entidades Abstratas que se comportam como agentes, como mencionado anteriormente, e isso serve para reafirmar a restrição das regras de transformação do SSM e necessária para uma relação direta com a Análise 3, que será apresentada mais adiante. A categoria é constituída de três elementos: Seta – que é a relação direta entre os elementos; Anotação – Conexão usada para incluir uma descrição textual a um elemento do *Rich Picture*; e Evento – Fato importante que pode servir de gatilho para o início de algum propósito maior, desencadear alterações ou problemas, no escopo definido. Os dois últimos elementos se relacionam com apenas um Agente e a limitação é inserida por questões de identificação, caso da Anotação, e demonstrar que Agente será perturbado, caso do Evento. As diferentes representações para os três elementos identificados como Conexão e suas notações são apresentados na figura 3.6.

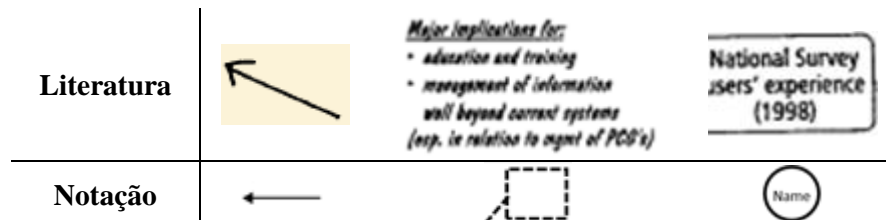


Figura 3.6 – Apresentação dos exemplos das Conexões com seus correspondetes na Notação.

3.1.4 Objeto

A categoria Objeto demonstra recursos tecnológicos, tecnologia aqui usada em um amplo sentido de recursos técnicos, usados na situação problemática representada no *Rich Picture*. Os Recursos são utilizados para transformar Artefatos que transitam na situação problemática ou limitar tecnologicamente um elemento do *Rich Picture* por exemplo, quantidade de artefatos que podem transitar. Eles podem estar relacionados entre eles, ou seja, um artefato pode ser usado por um recurso, ou consumido por ele, por exemplo, ou um artefato que se

transforma em outros dois artefatos ao transitar por um Agente. As diferentes representações para os dois elementos identificados como Objeto e suas notações são apresentados na figura 3.7.





Literatura		
Notação		

Figura 3.7 – Apresentação dos exemplos dos Objetos com seus correspondetes na Notação.

3.1.5 Característica

Por fim, a categoria Característica possui os elementos Grupo e Símbolo. O Grupo é uma abstração usada para fins de identificação, ou seja, demonstrar afinidade entre os elementos pertencentes àquele grupo. Eles não se relacionam com outros Agentes – para tal, usa-se a Unidade Organizacional – e serve apenas para identificar visualmente a separação em grupos, ou seja, delimitar uma área de ação dos elementos. Já o Símbolo é usado para demonstrar características existentes nos Agentes e nas suas relações, ou seja, nas Conexões, por exemplo, o uso da figura 3.8 em dois dos *Rich Pictures* apresentados em Monk e Howard (1998, p. 23,25). Outro exemplo do uso de um símbolo – apesar de ser apresentado em uma forma textual – é apresentado na figura 3.2, sendo relacionado diretamente a um Agente. Para uma clara compreensão de outro uso do símbolo, temos a figura 3.9. O símbolo das espadas cruzadas é utilizado na literatura para representar conflitos e, normalmente, está associado a uma relação, ou seja, uma Conexão.

Entretanto, para se manter um padrão do uso dos símbolos, pensa-se em uma única representação encontrada no quadro 3.2 que se diferencia uma da outra pelo uso de uma letra interna servindo para identificar diferentes símbolos utilizados. Por exemplo, o símbolo das espadas cruzadas (figura 3.3) pode ser substituído pelo símbolo do quadro 3.2 com a letra “E” no seu interior. As diferentes representações para os dois elementos identificados como Símbolo e suas notações são apresentados na figura 3.8.















Literatura		
Notação		

Figura 3.8 – Apresentação dos exemplos das Características com seus correspondentes na Notação.

3.1.6 *Rich Picture*

Definidas e apresentadas as anotações para cada categoria, pode-se resumir os elementos do *Rich Picture* em onze, sendo esses dez básicos (quadro 3.2) e um elemento usado para estender o *Rich Picture* de várias maneiras (quadro 3.3). O *Rich Picture* é apresentado como o subsistema desenvolvido dentro da fase definida como Produção do Conhecimento, por Georgiou (2006, p. 457) e não apresenta uma notação definida, pois cada instância tem uma singularidade e uma montagem diferente. Entretanto, o sistema *Rich Picture* é baseado exclusivamente nos elementos definidos e não possui uma quantidade mínima ou máxima de elementos, mas um conjunto de 11 (onze) elementos que atende qualquer representação sendo o foco na identificação para os CATWOEs, como ressaltado por Avison, Golder e Shah (1991, p. 399).

	Categoria	Elemento	Descrição	Notação
Elementos do Rich Picture	Agente	Pessoa	Uma pessoa específica sendo única e exclusiva.	
		Papel	Um conjunto de características que representa uma função ou um papel específico.	
		Unidade Organizacional	Qualquer forma de organização – formalmente ou não definida – com um propósito específico.	
	Conexão	Seta	Uma conexão entre agentes com um sentido definido.	
		Anotação	Uma conexão que liga um agente a uma explicação textual explícita.	
		Evento	Uma conexão que dispara uma reação em forma de evento.	
	Objeto	Recurso	Um objeto usado com propósito de transformação e que pode ser consumido.	
		Artefato	Um objeto que transita e que pode ser transformado em outro artefato.	
	Característica	Grupo	Uma característica usada para identificar um conjunto de elementos como um conjunto para fins de visualização.	
		Símbolo	Característica que identifica uma conexão, um agente ou objeto de uma forma qualitativa e classificatória.	

Quadro 3.2 - Descrição dos Elementos Básicos do Rich Picture.

	Categoria	Elemento	Descrição	Notação
Elemento de extensão do Rich Picture	Extensão	Entidade Abstrata	Uma entidade que pode representar ou estender qualquer elemento em qualquer categoria.	[NAME]

Quadro 3.3 - Descrição do Elemento Extensível do Rich Picture.

Este subsistema se constitui de três níveis hierárquicos, sendo os elementos apresentados anteriormente o menor deles e o Rich Picture em si o subsistema de mais alta hierarquia dentro da fase de Produção de conhecimento e pode ser encontrada na figura 3.7. A hierarquia

de nível dois é uma camada abstrata, nos quadros 3.2 e 3.3 chamados de categoria, criada para relacionar diretamente os elementos, com propriedades comuns, às Análises 1, 2 e 3, bem como a fase seguinte do framework – Definição do Problema, como já citado no início do capítulo.

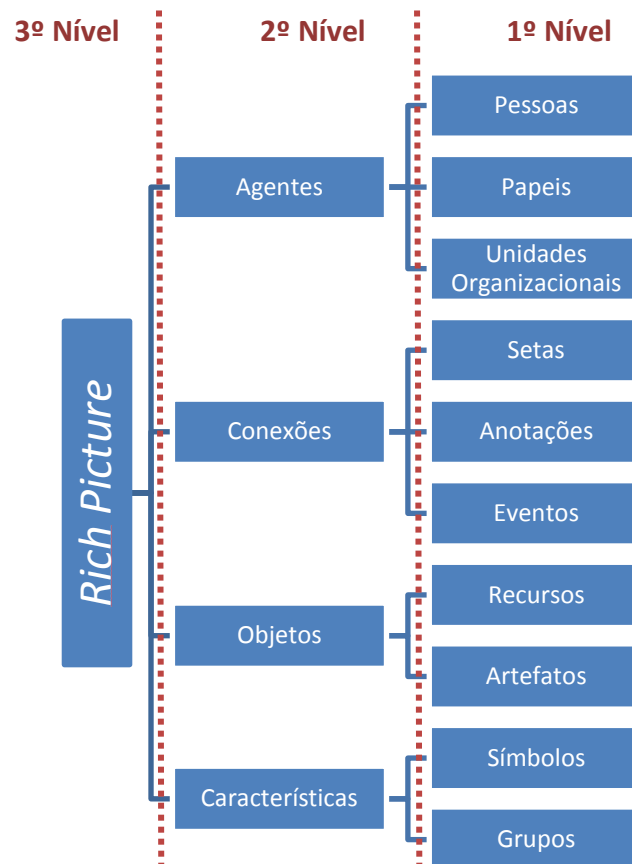


Figura 3.9 - Hierarquia das propriedades emergentes do subsistema *Rich Picture*.

Tal relação entre o *Rich Picture*, como aqui definido, e as Análises 1, 2 e 3 é apresentada para que, dessa maneira, as duas formas de análises se tornem complementares e duas abordagens para se obter as mesmas informações. Como apresentam as mesmas informações, de maneiras e finalidades distintas, permite aos participantes da análise utilizarem a que sintam mais confortável, sendo a finalidade do primeiro associado a demonstrar a situação como um todo e a segunda associada a uma abordagem mais analítica, na qual se permite análises mais profundas e geração de conhecimento sobre os já existentes. Com essa relação, pode-se explicar as propriedades emergentes dos elementos de segundo nível, que são exatamente

essas propriedades de relação com as Análises 1, 2 e 3 e, conseqüentemente, com a próxima fase, como já apresentado por Georgiou (2006, p. 405; 2012, p. 395).

A relação com as Análises 1, 2 e 3 é facilmente identificada com a camada abstrata (hierarquia de nível 2). Para a Análise 1 há uma correspondência direta com os Agentes, ou seja, o que Georgiou (2006, p. 308) chama de identificação de atores. Há, também, a possibilidade de incluir atores classificando-os como Checkland e Scholes (1990, p. 115-116), havendo papéis definidos para alguns Agentes.

Diferentemente de Georgiou (2006, p. 309), com a definição da notação não se tem apenas uma lista de poderes dos atores sobre a situação (Análise 3), mas, possivelmente, uma relação de poder entre todos os agentes (para Georgiou, atores) sobre todos os outros agentes, ou seja, é possível criar uma matriz $n \times n$, onde n é o número de Agentes, de todos os Agentes e analisar o poder caso a caso, matematicamente ou não. Há a possibilidade de se representar, também, os poderes apenas para as relações identificadas, com setas, já que se há uma relação, há uma relação de poder e temos, também, a direção da relação de poder. Isso é possível através da relação direta da Análise 3 com os elementos da categoria Conexões e se trata apenas das relações de agentes com agentes. Essa relação pouco aparente graficamente é proposital, pois, como Checkland e Poulter (2006, p. 161) destacam, a Análise 3 não é uma discussão aberta nas organizações, por isso, prefere-se manter a sua análise de uma forma mais discreta.

Para a Análise 2, dinâmica sociocultural, as Características e os Objetos têm uma relação direta, pois a primeira pode significar limitações socioculturais e a segunda as limitações de dinâmica tecnológica, orientada a dados, etc. Para as Características, o objetivo é demonstrar propriedades socioculturais únicas para os Agentes e suas relações, como também, limitações de influência dos elementos agrupados. Com isso, pode-se identificar, por exemplo, relações na qual um Agente está insatisfeito – o caso da Jenny na figura 3.2. Já os objetos apresentam outros tipos de limitações, por exemplo, tecnológicas – o caso dos caminhões que chegam e saem na figura 3.2. Além destes, de forma indireta, a Lista de Citações dos Agentes também pode ser utilizada para limitar o contexto sociocultural, servindo para demonstrar as limitações encontradas pelos agentes e, não necessariamente, por quem está analisando a situação, como é o caso das Características.

	Elementos do <i>Rich Pictures</i>
Análise 1	Agente (Pessoa, Papel e Unidade Organizacional)
Análise 3	Setas ou matriz $n \times n$, onde n é a quantidade de Agentes
Análise 2	Característica (Grupo e Símbolo), Objeto (Recurso e Artefato) e Lista de Citações dos Agentes

Quadro 3.4 - Relação entre o *Rich Picture* e as Análises 1, 2 e 3.

Por ser uma área pouco conhecida e explorada na abordagem sistêmica (CHECKLAND, 1981, p. 81), o estudo das interfaces entre os níveis é uma preocupação da Notação. Como se pode notar, há, claramente, uma hierarquia de estruturas como uma sequência de entidades que forma um todo com fronteiras intuitivas. Isso não quer dizer que não haja trocas através das fronteiras (CHECKLAND, 1981, p. 76), mas que elas são definidas. As trocas são realizadas entre subsistemas, como também entre o sistema e o meio ambiente e essas são apresentadas na seção 3.4.

Além das trocas, o entendimento das propriedades dos elementos e as propriedades emergentes do *Rich Picture* são apresentadas para o correto entendimento de suas emergências. Para que não haja confusão entre as propriedades, ou características, usadas na notação, as propriedades dos elementos e subsistemas são denominados como atributos e são tratados exclusivamente com essa nomenclatura, desse ponto em diante. Seguindo a ordem na figura 3.4, apresentam-se os atributos de Agente, Conexão, Objeto, Característica e, por fim, *Rich Picture*, ou seja, atributos dos elementos de segundo e terceiro nível. Tal sequência é necessária, pois os atributos dos elementos do primeiro nível são comuns entre eles e espelham os do segundo nível, em termos dos atributos, e não de valores e, por isso, não são descritos para os elementos de primeiro nível, sendo a diferença do primeiro para o segundo nível a possibilidade de relação direta com as Análises 1, 2 e 3 e a descrição diferenciada para cada elemento, sendo esta uma propriedade específica de cada uma.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação do Agente. Deve ser única para cada elemento.
Descrição do Propósito	Descrição do porquê do elemento existir na representação. Trata-se de apresentar a necessidade de se considerar esse Agente.
Cor	Define a cor do elemento. Tal abordagem é usada também como uma forma de categorização dos elementos.
Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Descreve se a Conexão é uma Seta, uma Anotação ou um Evento.
Lista de Citações	Uma lista das citações do Agente. É usado como uma forma de apresentar as opiniões do Agente sobre a situação. As citações não precisam ser reais, mas resumos dos problemas percebidos. Podem ser associadas ao contexto geral ou a uma relação (seta) específica.
Agente Superior	Uma forma de relacionar o Agente como parte de outro Agente maior. Tal abordagem serve para se explicar certos aspectos relacionados à poder nas outras etapas.
Lista de Descrição do Poder	Descreve a relação de poder do Agente sobre outros Agentes ou a situação problemática como um todo. Pode ser quantitativo ou qualitativo e por isso pode ser apresentado como uma lista, pois pode haver ambas representações.
Lista de Papéis	O Agente pode ter papéis definidos, tanto pelo SSM, como pelos usuários da notação. Tal abordagem serve para identificar grupos de papéis e definir papéis do SSM para certos Agentes.

Quadro 3.5 - Atributos do Agente.

O Nome é um atributo identificado em quase todos os *Rich Pictures* como uma forma de identificar o elemento. Exemplos desse atributo podem ser encontrados em Checkland e Scholes (1990, p. 46,86,98,177); Monk e Howard (1998, p. 23,25,27); Checkland (2000, p. 25); Checkland e Poulter (2006, p. 26,132, 139).

A Descrição de propósito não é apresentada em nenhum *Rich Picture* analisado e se configura como necessária para o correto entendimento dele, apesar de ser um atributo que não aparece no diagrama, mas necessário para qualquer *Purposeful Activity Model*. Outra opção da não apresentação gráfica é para se manter a representação gráfica o menos visualmente poluído possível. O mesmo ocorre para o Tipo de Elemento de Primeiro Nível, que serve para diferenciar o elemento Pessoa, Papel e Unidade Organizacional.

Os mais conservadores, como Checkland, não usam cores, porém há demonstrações da sua utilização no *Rich Picture* e, por isso, foi definido como um atributo que serve para diferenciar os elementos e agrupá-los. Um exemplo do uso pode ser encontrado em Monk e Howard (1998, p. 23, 25). Apesar de Checkland normalmente usar representações em preto e branco, ele usa a diferenciação, mas em formas de traçados diferenciados, como é o caso de

Checkland e Scholes (1990, p. 46,47,98); Checkland (2000, p. 25); Checkland e Poulter (2006, p. 26; 127, 132, 139).

As citações são usadas para já se ter uma ideia do que está sendo entendido como problema na situação analisada. O uso das citações pode ser identificado em Checkland e Scholes (1990, p. 46); Monk e Howard (1998, p. 23,25,27). Elas também podem ser associadas às conexões, pois podem demonstrar que o problema apresentado se refere a uma relação específica, e não no contexto geral.

Já o relacionamento entre os agentes de uma forma hierárquica de poder pode ser identificado como um Agente Superior específico e que tal uso pode ser identificado em Checkland e Poulter (2006, p. 26). Trata-se de uma representação de poder que não necessariamente precisa estar desenhada, mas que existe e se tem conhecimento, servindo para se analisar o poder existente, servindo também como uma propriedade de controle, já que se pode saber da influência de uma Agente sobre outro. Outra forma de identificar o poder, não necessariamente relacionando desse modo, é apresentada como Lista de Descrição do Poder e não precisa dessa relação tão direta. Essa forma de poder pode ser apresentada de diversas formas, dependendo da preferência do usuário do Planejamento Sistêmico.

Por último, temos a Lista de Papeis, que é um atributo usado por Checkland, por exemplo, em Checkland e Scholes (1990, p. 115-116) ou em Curo (2011, p.109-113), mas que não é tratado como um atributo formal e, por isso, aqui se encontra definido como tal. Esse atributo acaba servindo para categorizar os Agentes em alguns grupos de papeis, podendo ser realizadas análises (por exemplo, Análise 1) em torno dessas categorias e determinando que certas pessoas, apesar de não representadas no *Rich Picture*, podem assumir o papel ali representado.

A mesma estratégia é feita para as conexões do *Rich Picture*. Praticamente todos os atributos podem ser identificados nos trabalhos analisados e apenas o atributo Citação Associada, que não foi encontrado e é inserido para ser usada nos mecanismos de controle, apresentada na seção 3.4.

Attribute	Description
Nome	Identificação da Conexão. Deve ser única para cada elemento.
Descrição do Propósito	Descrição do porquê do elemento existir na representação. Trata-se de apresentar a necessidade de se considerar essa conexão.
Cor	Define a cor do elemento. Tal abordagem é usada também como uma forma de categorização dos elementos.
Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Descreve se a Conexão é uma Seta, uma Anotação ou um Evento.
Lista de Objetos Associados	Define a lista de Artefatos os quais fluem pela relação, como também os Recursos utilizados na Conexão para uma transformação.
Citação Associada	Define se há alguma Citação associada diretamente a Conexão e é a apenas uma Citação para que assim sejam preservadas as regras de conexões.
De	Define de qual Agente se inicia a Conexão.
Para	Define a qual Agente se destina a Conexão.

Quadro 3.6 - Atributos de Conexão do Rich Picture.

O Nome tem a mesma finalidade em qualquer elemento. Essa identificação única para as conexões pode ser encontradas em Checkland e Scholes (1990, p. 47,98,177); Checkland (2000, p. 25); Checkland e Poulter (2006, p. 26, 127, 132, 139).

A Descrição de Propósito é pouco utilizada e acontece normalmente no texto que acompanha os *Rich Pictures*. Na notação, a sua apresentação não é feita, porém, como um sistema de atividades com propósitos (do inglês, *purposeful activities*), faz-se necessário o seu uso e pode ser encontrada em Checkland e Poulter (2006, p. 139). O Tipo de Elemento de Primeiro Nível também não é encontrado na literatura, porém, serve para associar o elemento de segundo nível abstrato ao de primeiro nível.

O mesmo acontece com a cor que não pode ser encontrada, mas há uso para se agrupar, como no caso de Monk e Howard (1998, p. 25), que separa o *Fishy Web Inc.* e o *Project Team*, por cores, apesar das conexões continuarem na cor preta. E o uso de cores nas Conexões se apresenta pela necessidade de manter o visual limpo, evitando o uso de cores em grandes áreas, como no exemplo citado.

Já a Lista de Objetos Associados e Citação Associada servem para se dar conhecimento acerca do que se está limitando, técnica e socioculturalmente, respectivamente. A primeira pode ser encontrada em Checkland e Scholes (1990, p. 46,177); Checkland (2000, p. 25); Checkland e Poulter (2006, p. 26, 132) e no que concerne a segunda, não há apresentação

direta na representação diagramática, mas feita no texto que acompanha os *Rich Pictures* e ressaltada por Avison, Golder e Shah (1991, p. 398).

Por fim, os atributos De e Para, que servem para dizer onde inicia e termina a Conexão. Para as Anotações e Eventos só se utiliza o atributo Para, pois não há início em nenhum outro Agente. Os dois atributos podem ser encontrados nos mesmos *Rich Pictures* que são Checkland e Scholes (1990, p. 46,47,98,177); Checkland (2000, p. 25); Checkland e Poulter (2006, p. 26, 127, 132).

Já para a categoria do Objeto, o Nome, a Descrição de Propósito, a Cor e Tipo de Elemento de Primeiro Nível seguem as mesmas definições das duas categorias anteriores. Podem ser identificados em: Nome – Checkland e Scholes (1990, p. 177) e Checkland e Poulter (2006, p. 26,127, 132, 139); Descrição de Propósito – Checkland e Scholes (1990, p. 177) e Checkland e Poulter (2006, pp. 127, 132); e Cor – que não foi identificado, mas possuem diferenciações em seus contornos.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação do Objeto. Deve ser única para cada elemento.
Descrição do Propósito	Descrição do porquê do elemento existir na representação. Trata-se de apresentar a necessidade de se considerar esse Objeto.
Cor	Define a cor do elemento. Tal abordagem é usada também como uma forma de categorização dos elementos.
Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Descreve se a Conexão é uma Seta, uma Anotação ou um Evento.
Lista de Pertence	Define a lista de quais outros Elementos no <i>Rich Picture</i> o Objeto se associa.

Quadro 3.7 - Atributos de Objeto.

O novo atributo, que diferencia esse elemento dos outros, é o Pertence. O Objeto pode pertencer a qualquer elemento. Um exemplo é em Checkland e Scholes (1990, p. 177), onde o *Tactical Action Plan* (do inglês, Plano de Ação Tácito) pertence ao *Marketing Requirement Statement* (do inglês, Declaração de Requisitos de Marketing). Outra opção é que um artefato pode fazer parte de outro, como também um recurso fazer parte de outro.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação da Característica. Deve ser única para cada elemento.
Descrição do Propósito	Descrição do porquê do elemento existir na representação. Trata-se de apresentar a necessidade de se considerar essa Característica.
Cor	Define a cor do elemento. Tal abordagem é usada também como uma forma de categorização dos elementos.
Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Descreve se a Conexão é uma Seta, uma Anotação ou um Evento.
Lista de Pertence	Define a lista de quais outros Elementos no <i>Rich Picture</i> a Característica se associa.

Quadro 3.8 - Atributos de Característica.

Já para a Característica, por se tratar de um Elemento inteiramente novo, foram criados todos os atributos e não identificados. O Nome, Descrição de Propósito, Cor e Tipo de Elemento de Primeiro Nível são para manter a coerência com os outros elementos e respeitar a suposição de que tudo está representado com um propósito. O atributo Nome tem uma restrição de nomenclatura, pois começa com uma abreviação que é inserida dentro do Símbolo, diferenciando eles. A junção de vários elementos de Símbolos funciona como uma lista, como uma Lista de Tipos de Características similar à Lista de Papéis do Elemento Agente, pois se podem categorizar as características, como também se criar características pré-definidas como, por exemplo, o uso na coluna de *Socio-cultural dynamics* da tabela 4 apresentada em Georgiou (2008, p. 308), na qual se associa as dinâmicas identificadas a alguns termos chaves e que pode ser mais de um termo para cada identificação, ou seja, pode ser criada essa lista associando vários Símbolos a um mesmo Elemento o que passa a funcionar igual a lista criado por Georgiou. A Lista de Pertence, por se comportar, de certa forma, como um Objeto e poder pertencer a qualquer Elemento do *Rich Picture*. Tal atributo é importante para o grupo, pois define que elementos pertencem ao mesmo grupo e, no caso do símbolo, para categorizar que um único símbolo pertence a diversos Elementos.

Finalizado os atributos dos elementos de segundo nível, passa-se ao elemento de terceiro e mais alto nível da hierarquia, o *Rich Picture*. Mantendo a lógica dos Elementos apresentados anteriormente, têm-se os atributos de Nome – em todos os *Rich Pictures* analisados apresentados como legenda da figura – e Descrição do Propósito – muitas vezes apresentado como um comentário geral do *Rich Picture*.

Atributo	Descrição
Nome	Trata-se de uma identificação única, e amigável, e que serve como uma breve descrição para todos os usuários e que distingue um Elemento do mesmo tipo de outro. No caso do <i>Rich Picture</i> , diferencia os diversos <i>Rich Pictures</i> dentro de um mesmo Planejamento Sistemico.
Descrição do Propósito	Explicação do propósito de existir o <i>Rich Picture</i> . Como se trata de Sistema de Atividade com Propósitos a descrição serve como uma explicação textual do que está representado.
Data de Criação	Representa a data de criação do <i>Rich Picture</i> . Serve para se ter uma ideia cronológica do desenvolvimento do <i>Rich Picture</i> .
Versão	Representa a versão em que se encontra o <i>Rich Picture</i> . Serve para diferenciar as versões de um mesmo <i>Rich Picture</i> , que sofreu atualizações.
Lista de Autores	Apresenta a lista de autores responsáveis pelo <i>Rich Picture</i> .
Lista de Datas de Modificação	Representa uma lista histórica das modificações feitas. Serve para se ter uma evolução cronológica do <i>Rich Picture</i> , sendo possível criar uma rastreabilidade.
Lista de Elementos	Define todos os Elementos pertencentes à esse <i>Rich Picture</i> , como também todas os atributos pertencentes a esses Elementos.
Lista de Artefatos Base	Define todos os Artefatos que foram usados para gerar o <i>Rich Picture</i> . Esses artefatos podem ser documentos, descrições, entrevistas, etc usados para a criação do <i>Rich Picture</i> .
Critérios de Controle	Serve para determinar o(s) critério(s) de parada da evolução do <i>Rich Picture</i> , ou seja, determina quando esse está maduro o suficiente e pronto para se passar para a próxima fase.

Quadro 3.9 - Atributos do *Rich Picture*.

O Nome e a Descrição de Propósito seguem a mesma lógica dos elementos de segundo nível. Além destes, alguns atributos são usados para controle, pois permitem um rastreamento temporal (Data de Criação, Versão e Lista de Datas de Modificação) e de responsabilidade (Lista de Autores). Com isso, pode se ter o controle das alterações feitas, temporalmente, através das datas, como o que foi alterado através dos Elementos alterados e Artefatos incluídos. A composição dos elementos das hierarquias mais baixas é que formam o atributo Lista de Elementos. Ele é o atributo que conecta os elementos de mais baixo nível ao terceiro nível e que possibilita a definição dos outros atributos como propriedades emergentes. Com a Lista de Artefatos Bases, é o atributo que faz a comunicação do ambiente com o Planejamento Sistemico e pode conter os exemplos citados por Avison, Golder e Shah (1991, p. 401) como gravações, fotos e vídeos. Trata-se de todos os documentos, relatórios de entrevistas, análises, Planejamentos Sistemicos Anteriores, etc que são usados como informações parciais para o atual Planejamento Sistemico.

Como se pode notar, os atributos do *Rich Picture* trabalham em conjunto entre si e com os elementos de mais baixo nível e as alterações em qualquer um dos atributos implica nas alterações dos demais e os mecanismos de controle que são discutidos na seção 3.4. Por isso,

há os critérios de controle. O mesmo só existe para o terceiro nível, pois há essa associação dos elementos que permite se ter o domínio, sem engessar o processo com controles abusivos. Há a necessidade de se acordar – encontrar a acomodação para o sistema – o *Rich Picture* que irá interagir com as demais fases, visto que podemos ter diversos *Rich Pictures*, como nomes distintos e versões distintas, mas que a qualquer momento se pode simular outros cenários, vendo o impacto nas outras fases.

Questionamentos podem surgir acerca da descaracterização do *Rich Picture* quando da utilização de anotações. Para isso, faz-se necessária uma análise dos pontos apresentados por Horan (2000, p. 258), como as vantagens do uso do *Rich Picture* e como se pode respondê-los com a notação. Tal análise é apresentada no quadro 3.10. Pode-se ver que desses 5 (cinco), as vantagens levantadas são incrementadas.

O fato de não “Pode ser detalhado o quanto se acredita ser necessário”, “Não há necessidade de conhecimentos específicos” e “Não há restrições de conteúdo” são tratados na seção 3.4, na qual são apresentadas as limitações feitas para se manter o controle do sistema.

Vantagens em Horan (2000, p. 258)	Incr ementa?	Como a notação consegue essas vantagens
Por ser gráfica é preferível pela maioria dos participantes e poder ser absorvida mais informação de uma representação gráfica do que de uma descrição textual.	Sim	O mesmo princípio se usa na notação, pois o foco está em conseguir representar de forma mais diagramática possível, como por exemplo, o uso da notação símbolo ao invés do texto apresentado na figura 3.2. Além disso, os elementos textuais são mantidos nos atributos e nos Artefatos Bases e há apenas uma forma de representar graficamente o mesmo elemento.
Pouca necessidade artística.	Sim	Ainda se diminui ainda mais essa necessidade, pois já se há formas definidas e não há a necessidade de desenho em si.
É independente de idioma e pode ser compreendido quase universalmente.	Sim	A notação avança não só na independência de idiomas como na padronização do uso das representações gráficas, corroborando para um entendimento único do <i>Rich Picture</i> , reduzindo a possibilidade de má interpretação dos mesmos.
Pode ser detalhado o quanto se acredita ser necessário.	Não	Reduz-se a quantidade de detalhamento a três níveis hierárquicos, porém não limita a quantidade de elementos a serem usados.
É modificável incorporando adições e alterações quando necessários.	Man tém	Mantém através da inclusão de novos elementos e a criação de novos elementos, através da Entidade Abstrata, porém há um controle maior sobre as adições e alterações, podendo ser incorporado respeitando as restrições descritas na seção 3.4.
É usável tanto para construção individual como em grupo.	Sim	Facilita a construção individual, já proporcionando algumas dicas de que tipos de elementos devem ser usados e quais atributos são importantes e reduz o ruído na construção em grupo.
Não há necessidade de conhecimentos específicos.	Não	Apesar de incorporar conhecimentos simples é necessário conhecer a notação para poder utilizá-la.
Não há restrições de conteúdo.	Não	Há restrições de conteúdo ao tipo de elementos e atributos desses elementos. Entretanto outras informações podem ser inseridas com o uso das Anotações.
Pode mostrar conflitos, emoções, políticas, etc.	Man tém	Através da incorporação principalmente do elemento Símbolo que pode ser usado para representar conflitos (como o caso das espadas cruzadas), como emoção (associando um Símbolo a um Agente, por exemplo, no caso da Jenny que está insatisfeita, figura 3.3).
Prover uma base para a comunicação e negociação entre os Atores.	Sim	Os Atores, nesse caso, são os autores do <i>Rich Picture</i> e reduzindo o ruído e tentando nivelar o entendimento do mesmo com a notação, permite uma melhor negociação, e esclarecimento das divergências. Há inclusão formal dos critérios de controle servem para ainda melhorar essa negociação.

Quadro 3.10 - Explicação de como a notação responde às vantagens do *Rich Picture*.

3.2 Hierarquia e Propriedades Emergentes da Transformação de Alto-Nível

Para o subsistema Transformação de Alto-nível, não se apresenta um padrão definido na literatura, e, como no caso do subsistema *Rich Picture*, faz-se necessário criar um padrão. Aqui se respeita a definição de Transformação, bem como as quatro regras da Transformação para a sua construção, apresentada na seção 4.1. A definição aqui apresentada se baseia no mapa SODA-T, apresentado para as transformações em Georgiou (2012, p. 401), porém, com a diferença de representação da transformação em si, pois na notação decidiu por ser uma caixa de texto com bordas, e não texto solto. O próprio trabalho apresenta uma notação semelhante, mas apenas para as transformações em sua notação abreviada em Georgiou (2012, p. 402). Isso visa facilitar a visualização das setas entre as transformações para mapas SODA-T, pois as setas tocam, literalmente, as caixas em volta do texto.

Com isso temos dois elementos de primeiro nível, definido e apresentados na figura 3.10. Os dois elementos representam a própria hierarquia de segundo nível em si, mas se manteve a hierarquia em três níveis, apresentada na figura 3.11, para poder incorporar elementos distintos em qualquer categoria. Essa abordagem visa permitir a incorporação de novos elementos advindos da aproximação da identificação das relações das transformações com os campos da teoria dos grafos, dígrafos e da cartografia (GEORGIU, p. 396).

Seguindo a apresentação do subsistema *Rich Picture*, primeiro se apresenta a hierarquia, posteriormente a descrição dos elementos, os seus atributos (e propriedades emergentes do subsistema). Como citado anteriormente, as relações são discutidas na seção 3.4. A hierarquia mais alta trata-se da Transformação de Alto-nível, que é a apresentação das Transformações e suas relações como um todo único e com um propósito. No segundo nível, temos os elementos abstratos de Conexão e Transformação, com os seus elementos de terceiro níveis correspondentes.

	Categoria	Elemento	Descrição	Notação
Elementos da Transformação de Alto-Nível	Conexão	Seta	Uma conexão entre Transformações com um sentido definido apresentado causalidades identificadas entre as Transformações.	→
	Transformação	CATWOE	A Transformação planejada para transformar a situação problemática e composta pelos elementos do CATWOE.	Texto→Texto

Figura 3.10 - Descrição dos Elementos da Transformação de Alto-nível.

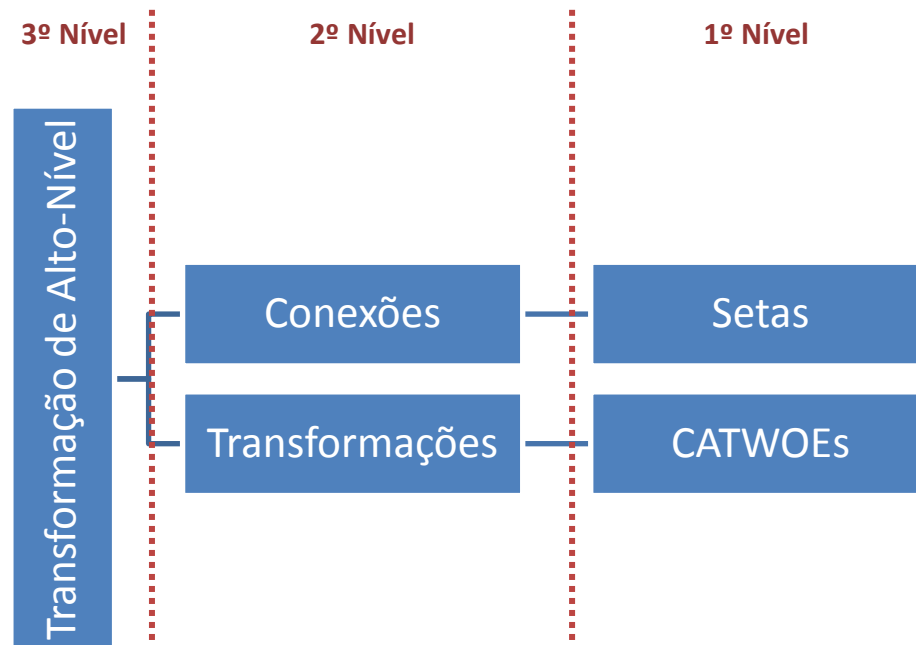


Figura 3.11 - Hierarquia das propriedades emergentes da Transformação de Alto-nível.

3.2.1 Conexão

Na categoria hierarquia de segundo nível, Conexão se tem apenas um elemento de terceiro, a Seta. A Definição de Conexão fica mais geral pelo fato de ligar qualquer elemento de

primeiro nível a qualquer elemento de mesmo nível, sendo mais abrangente do que a seta apenas. Por exemplo, pode-se incluir posteriormente um elemento de terceiro nível parecido com a Anotação definida no quadro 3.2 para o *Rich Picture*. Com isso, a definição de conexão é mais abrangente que a da Seta, que trata apenas das conexões entre os elementos de Transformação. Como se pode notar, há apenas a possibilidade de um único sentido para as setas e apenas é permitido ligar Transformações entre si e, no máximo, de um a outra.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação da Conexão. Deve ser única para cada elemento.
Descrição do Propósito	Descrição do porquê o elemento existe na representação. Trata-se de apresentar a necessidade de se considerar essa Conexão.
Cor	Define a cor do elemento. Tal abordagem é usada também como uma forma de categorização dos elementos.
De	Define de qual Transformação se inicia a Conexão.
Para	Define a qual Transformação se termina a Conexão.

Quadro 3.11 - Atributos de Conexão da Transformação de Alto-nível.

Têm-se apresentados os atributos de Conexão no quadro 3.11. Como primeiro atributo, tem o nome único e que não é exibido na notação definida, mas serve para referenciar, tanto para descrição como para relacionar aos outros subsistemas. A descrição de propósito mantém a coerência com o restante dos elementos do Planejamento Sistemico e exige que se pense o propósito da conexão entre as transformações. A cor é usada para categorizar diferentes conexões. Georgiou (2012, p. 401) usa formas de linhas diferentes (cheias e pontilhadas), mas tal abordagem visa à diferenciação, e o uso de cores tem a mesma finalidade, categorizando as setas. Por último, temos o par de atributos “De” e “Para” que serve para determinar o sentido da seta, bem como os elementos que liga.

3.2.2 Transformação

A Transformação, o outro elemento abstrato de segundo nível, tem como propósito definir o elemento único CATWOE. Optou-se por deixar o segundo nível para ter uma Transformação geral, na qual se quer uma mudança de um estado percebido atual para um estado desejável.

No caso do elemento CATWOE, há, necessariamente, a definição formal do CATWOE, como definido na seção 4.1.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação da Transformação. Deve ser única para cada elemento.
Cor	Define a cor do elemento. Tal abordagem é usada também como uma forma de categorização dos elementos.
Lista de Categorias	Diferenciador das transformações agrupando as mesmas em categorias distintas pela afinidade das mesmas.
Lista de Clientes (C)	Vítimas ou beneficiários da Transformação.
Lista de Atores (A)	Quem realiza as atividades de Transformação.
Transformação (T)	Transformação de alguma entidade em uma entidade alterada desta entidade. Apresentado na forma de “estado indesejável → estado desejável”.
<i>Weltanschauung</i> (W)	A razão ou perspectiva que justifique realizar a Transformação no contexto apresentado.
Lista de Donos (O)	Pessoa, ou grupo de pessoas que possuem o poder de anular a Transformação.
Lista de Fatores Ambientais (E)	Restrições ambientais (ética, legal, orçamentária, etc) que a Transformação aceita como pressuposto e logo, não alteráveis.
<i>Root Definition</i>	Definição estruturada da Transformação, onde se descreve o que a Transformação faz, como ela faz e porquê ela faz.

Quadro 3.12 - Atributos da Transformação.

Definidos no quadro 3.12 estão os atributos para a Transformação, elemento abstrato de segundo nível. Ao contrário dos outros elementos existentes no Planejamento Sistêmico, em comum apenas se têm os atributos Nome – identificação única do elemento e que segue os mesmos princípios do elemento Símbolo – e Cor – identificação gráfica dos elementos. Não há a Descrição de Propósito, pois os outros atributos por si só já são uma descrição de propósito, em especial o *Root Definition*, que agrega os elementos do CATWOE. Chama-se de *Root Definition*, e não Descrição de Propósito, para manter coerência com os trabalhos sobre SSM e com os trabalhos sobre Planejamento Sistêmico. Além desses dois, tem-se a Lista de Categorias que é usado por Curo (2012, p. 106) e Georgiou (2012, p. 402) e serve para identificar diferentes grupos de Transformações, sendo um atributo bastante útil para análise. Por fim, temos os elementos de CATWOE:

- Lista de Clientes (C) – Vítimas ou beneficiários da Transformação;
- Lista de Atores (A) – Quem realiza as atividades de Transformação;

- Transformação (T) – Transformação de alguma entidade em uma entidade alterada desta entidade. Apresentado na forma de “estado indesejável → estado desejável”;
- *Weltanschauung* (W) – A razão ou perspectiva que justifique realizar a Transformação no contexto apresentado;
- Lista de Donos (O) – Pessoa, ou grupo de pessoas que possuem o poder de anular a Transformação; e
- Lista de Fatores Ambientais (E) – Restrições ambientais (ética, legal, orçamentária, etc) que a Transformação aceita como pressuposto e logo, não alteráveis.

3.2.3 Transformação de Alto-nível

A Transformação de Alto-nível, elemento de terceiro nível, é a definição do subsistema em si. Como pode-se ver no quadro 3.13, há alguns atributos que se assemelham aos atributos de *Rich Picture* (Nome, Data de Criação, Versão, Lista de Autores, Lista de Datas de Modificação, Lista de Elementos e Critérios de Controle), subsistema definido anteriormente, e outros com o elemento de segundo nível Transformação (Lista de Clientes (C), Lista de Atores (A), Transformação (T), *Weltanschauung* (W), Lista de Donos (O), Lista de Fatores Ambientais (E) e *Root Definition*).

Os atributos listados anteriormente possuem as mesmas definições encontradas anteriormente. Vale salientar que se têm os atributos de CATWOE e de *Root Definition*, pois se trata de uma Transformação como outra qualquer, pois se pretende mudar uma situação indesejável para uma desejável, mas, nesse caso, trata-se da situação problemática como um todo. A sua definição é importante para demonstrar o propósito de existir da Transformação de Alto-nível. Sem essa descrição, não há como dizer que o portfolio de Transformações é referente a uma única situação.

Por fim, tem-se o atributo *Rich Picture*, que se assemelha à Lista de Artefatos do subsistema *Rich Picture*. A diferença é que relaciona a apenas um *Rich Picture*, e não uma lista, pois existe a necessidade estar acomodado, na definição de Checkland para acomodação, antes de se iniciar as análises dessa fase. Claro que se pode concluir que é necessário alterar o *Rich Picture*, a partir das análises realizadas nessa fase, e como realizar isso é analisado na seção 3.4.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação da Transformação de Alto-nível. Deve ser única para cada elemento.
Data de Criação	Representa a data de criação do <i>Rich Picture</i> . Serve para se ter uma ideia cronológica do desenvolvimento do <i>Rich Picture</i> .
Versão	Representa a versão em que se encontra o <i>Rich Picture</i> . Serve para diferenciar as versões de um mesmo <i>Rich Picture</i> , porém que sofreu atualizações.
Lista de Autores	Apresenta a lista de autores responsáveis pelo <i>Rich Picture</i> .
Lista de Datas de Modificação	Representa uma lista histórica das modificações feitas. Serve para se ter uma evolução cronológica do <i>Rich Picture</i> .
Lista de Elementos	Define todos os Elementos pertencentes a essa Transformação de Alto-nível, como também todos os atributos pertencentes a esses Elementos.
<i>Rich Picture</i>	Define o <i>Rich Picture</i> usado para gerar essa Transformação de Alto-nível.
Lista de Clientes (C)	Vítimas ou beneficiários da Transformação.
Lista de Atores (A)	Quem realiza as atividades de Transformação.
Transformação (T)	Transformação de alguma entidade em uma entidade alterada desta entidade. Apresentado na forma de “estado indesejável → estado desejável”.
<i>Weltanschauung</i> (W)	A razão ou perspectiva que justifique realizar a Transformação no contexto apresentado.
Lista de Donos (O)	Pessoa, ou grupo de pessoas que possuem o poder de anular a Transformação.
Lista de Fatores Ambientais (E)	Restrições ambientais (ética, legal, orçamentária, etc) que a Transformação aceita como pressuposto e logo, não alteráveis.
<i>Root Definition</i>	Definição estruturada da Transformação, onde se descreve o que a Transformação faz, como ela faz e porquê ela faz.
CrITÉrios de Controle	Serve para determinar o(s) critério(s) de parada da evolução da Transformação de Alto-nível, ou seja, determina quando essa está madura o suficiente e pronta para se passar para a próxima fase.

Quadro 3.13 - Atributos da Transformação de Alto-nível.

3.3 Hierarquia e Propriedades Emergentes do Supersistema

Por último, tem-se a fase de Planejamento para Ação, que possui os elementos apresentados na figura 3.12 e equivalem ao que Checkland convencionou como HAS (do inglês, *Human Activities System* – Sistema de Atividades Humanas). Também não há uma definição formal e há, como na Transformação de Alto-nível, cinco elementos divididos em uma hierarquia de

três níveis. Diferentemente das fase anteriores, há uma distinção entre os elementos de primeiro e segundo nível, para o Sistema e a Atividade, que são vistos a seguir.

	Categoria	Elemento	Descrição	Notação
Elementos do Supersistema	Conexão	Seta	Uma conexão entre Atividades com um sentido definido apresentado causalidades identificadas entre os Sistemas e atividades compartilhadas.	→
	Sistema	Atividade	São atividades planejadas para gerar as mudanças na situação problemáticas e podem pertencer a um ou mais sistemas.	Nome

Figura 3.12 - Descrição dos Elementos do Supersistema.

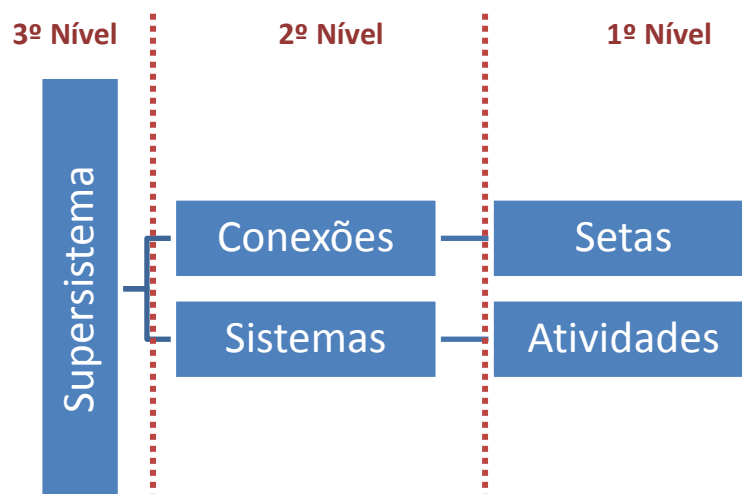


Figura 3.13 - Hierarquia das propriedades emergentes do Supersistema.

3.3.1 Conexão

O elemento de segundo nível Conexão tem uma definição muito similar ao elemento de segundo nível chamado de Conexão da Transformação de Alto-nível. Isso demonstra certa coerência, já que há uma grande relação da fase anterior com essa. Também se mantém a distinção entre Conexão e Seta, pelo mesmo motivo apresentado anteriormente.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação da Conexão. Deve ser única para cada elemento.
Descrição do Propósito	Descrição do porquê o elemento existe na representação. Trata-se de apresentar a necessidade de se considerar essa Conexão.
Cor	Define a cor do elemento. Tal abordagem é usada também como uma forma de categorização dos elementos.
De	Define de qual Atividade se inicia a Conexão.
Para	Define a qual Atividade se termina a Conexão.

Quadro 3.14 - Atributos de Conexão do Supersistema.

3.3.2 Sistema

Como os elementos de primeiro e segundo nível possuem atributos distintos, primeiro se apresenta o elemento Atividade, elemento de primeiro nível, e seus atributos (quadro 3.15). Os três primeiros atributos (Nome, Descrição de Propósito e Cor) seguem as mesmas definições dos outros elementos que o possuem. O atributo Lista de Responsáveis serve para identificar as pessoas responsáveis por aquela atividade, ou seja, determina quem irá responder por aquela atividade em qualquer circunstância. Por último, tem-se o atributo Pertence, baseado no Link analítico apresentado em Georgiou (2006, p. 453-454). Esse atributo serve para referenciar quais os sistemas em que a atividade está envolvida. Diferentemente de Checkland, que inclui uma borda envolta dos sistemas, a diferenciação é por categorização e pelo uso de cores, atributo já apresentado.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação da Atividade. Deve ser única para cada elemento.
Descrição do Propósito	Descrição do porquê o elemento existe na representação. Trata-se de apresentar a necessidade de se considerar essa Atividade.
Cor	Define a cor do elemento. Tal abordagem é usada também como uma forma de categorização dos elementos.
Lista de Responsáveis	Descrição da pessoa, ou grupo de pessoas, responsáveis pela atividade.
Lista de Pertence	Descrição de quais Sistemas a Atividade pertence. A mesma atividade pode pertencer a mais de um Sistema.

Quadro 3.15 - Atributos da Atividade.

Com o elemento de primeiro nível apresentado, pode-se apresentar o elemento abstrato de segundo nível. Como nos outros casos, o elemento é abstrato, no sentido de não possuir representação gráfica específica, porém, nesse caso apresenta atributos distintos do elemento de primeiro nível e apresentados no quadro 3.16. Esse elemento é composto de um conjunto dos elementos de primeiro nível, no caso o atributo Lista de Elementos, e apresenta alguns atributos semelhantes ao elemento de terceiro nível (Eficácia, Eficiência, Efetividade, Eticalidade e Elegância) que serão apresentados a seguir. Fora esses, há os atributos já apresentados anteriormente (Nome, Descrição de Propósito e Cor). Por último, há o atributo Transformação, que serve para vincular o Sistema a uma – e somente uma – Transformação. Isso objetiva relacionar qual sistema é responsável por qual Transformação.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação do Sistema. Deve ser única para cada elemento.
Descrição do Propósito	Descrição do porquê o elemento existe na representação. Trata-se de apresentar a necessidade de se considerar esse Sistema.
Cor	Define a cor do elemento. Tal abordagem é usada também como uma forma de categorização dos elementos.
Transformação	Define qual a Transformação que esse Sistema visa a modificar.
Lista de Elementos	Descrição das Atividades associadas ao Sistema, sendo coerente com ao atributo Pertence do elemento Atividade.
Eficácia	Medida que indica se o Sistema funciona ou não.
Eficiência	Medida que indica se o menor montante é usado.
Efetividade	Medida de como o Sistema auxilia na obtenção dos objetivos de longo prazo dos Donos.
Eticalidade	Medida que indica se o Sistema é considerado ético ou não.
Elegância	Medida que indica o prazer estético do Sistema.

Quadro 3.16 - Atributos do Sistema.

3.3.3 Supersistema

O elemento de terceiro nível se aproxima com o Sistema de Atividade Humana apresentado em Georgiou (2012, p. 395) e Georgiou (2006, p. 457). Para esse elemento, tem-se os atributos necessários para o Planejamento para Ação. Contempla uma abordagem sistêmica e vinculada, como se pode perceber na seção 3.4, as demais fases do Planejamento Sistêmico. Nele têm-se os atributos já descritos anteriormente para vários elementos (Nome e Descrição de Propósito) e atributos já descritos aos outros elementos de terceiro nível e de controle (Data de Criação, Versão, Lista de Autores e Lista de Datas de Modificação). Além destes, tem-se, no quadro 3.17, a Lista de Sistemas que se trata do conjunto de Sistemas, elementos de segundo nível, pertencentes a esse Supersistema. O atributo Transformação de Alto-nível vincula o Supersistema a uma única Transformação de Alto-nível e o conceito é muito similar ao atributo Transformação do elemento Sistema (quadro 3.16). Por último, tem-se os critérios de controle, também conhecido como os 5Es.

Atributo	Descrição
Nome	Identificação da Característica. Deve ser única para cada elemento.
Descrição do Propósito	Descrição do porquê o elemento existe na representação. Trata-se de apresentar a necessidade de se considerar essa Característica.
Data de Criação	Representa a data de criação do <i>Rich Picture</i> . Serve para se ter uma ideia cronológica do desenvolvimento do <i>Rich Picture</i> .
Versão	Representa a versão em que se encontra o <i>Rich Picture</i> . Serve para diferenciar as versões de um mesmo <i>Rich Picture</i> , porém que sofreu atualizações.
Lista de Autores	Apresenta a lista de autores responsáveis pelo <i>Rich Picture</i> .
Lista de Datas de Modificação	Representa uma lista histórica das modificações feitas. Serve para se ter uma evolução cronológica do <i>Rich Picture</i> .
Lista de Elementos	Define todos os Elementos pertencentes à esse <i>Rich Picture</i> , como também todas os atributos pertencentes a esses Elementos.
Transformação de Alto-nível	Define qual a Transformação de Alto-nível que esse Supersistema visa a modificar.
Eficácia	Medida que indica se o Supersistema funciona ou não.
Eficiência	Medida que indica se o menor montante é usado.
Efetividade	Medida de como o Supersistema auxilia na obtenção dos objetivos de longo prazo dos Donos.
Eticalidade	Medida que indica se o Supersistema é considerado ético ou não.
Elegância	Medida que indica o prazer estético do Supersistema.

Quadro 3.17 - Atributos do SuperSistema.

Com isso, temos os três subsistemas – *Rich Picture*, Transformação de Alto-nível e Supersistema – definidos com todos os seus elementos e seus atributos. Assim, pode-se analisar as relações existentes entre os três sistemas, inclusive de as comunicações de *feedback*, no qual se é necessário o controle dessas alterações e conhecer os impactos causados, objetivo da próxima seção. Esse estudo das relações, em conjunto com as propriedades emergentes e a hierarquia, permite obter o *wholeness* do Planejamento Sistêmico – sistema que inclui os três subsistemas – e permite tratá-lo como um todo único.

3.4 Comunicações e Controle dos Elementos, Subsistemas e Ambiente

Na seção 3.3, são apresentadas as características sistêmicas de emersão – propriedades emergentes – e hierarquia. Nessa seção são apresentadas as características sistêmicas de

comunicação e controle, e, com isso, consegue-se enfrentar o que CHECKLAND (1981, p. 92) chama de complexidade organizada. Para apresentar as comunicações e controles, inicia-se pelos controles gerais do Planejamento Sistêmico, ou restrições necessárias para se ter a complexidade organizada, pelos atributos gerais de controle. Como ressaltado na seção 4.1 – Abordagem Sistêmica – o controle envolve a inserção de restrições ao sistema. Essas limitações são gerais, específicas para o subsistema ou de comunicação.

A primeira limitação imposta é que todos os elementos da categoria Conexão tratam da relação entre agentes Agentes para o *Rich Picture*, entre Transformações para a Transformação de Alto-nível e entre Atividades para o Planejamento para Ação. Isso limita as conexões a poucos elementos e é necessário para manter a coerência como um todo do sistema. Além disso, uma conexão só tem uma origem e um destino, com exceção das que não têm origem (Anotação e Evento no subsistema *Rich Picture*).

Outra limitação é a quantidade finita de elementos para a construção do Planejamento Sistêmico, em especial para o *Rich Picture*, que é apresentado como uma representação livre da situação. Como já exposto no quadro 3.10, as limitações são necessárias para as relações, criando-se a necessidade de aprender poucos elementos e regras para o seu desenho e por isso a preocupação de determiná-los baseados em *Rich Pictures* conhecidos da literatura.

Finita também é a quantidade e a delimitação de quais são os atributos para cada elemento e subsistema, apesar de se poder estender, como algumas regras, os atributos e os elementos. Para os atributos, há duas regras: não pode criar conflito com outros elementos, e nem com a hierarquia, gerando redundância com os atributos que já possui, ou gerando duplicidade com outros elementos. Para o caso da criação de um novo elemento, é preciso ter certos atributos: Nome, Descrição de Propósito (ou atributos similares, como o caso do CATWOE para a Transformação e a Transformação de Alto-nível) e Cor (se for um elemento de primeiro nível), Atributo de Comunicação (se for um elemento de segundo nível) ou Critérios de Controle (se for um elemento de terceiro nível). Além disso, deve ser inserido na hierarquia e definido os atributos ou descrição do conceito, que o torna único e necessário.

Não só é finita a quantidade de elementos, mas também a quantidade de dados exibidos. Por exemplo, os critérios de controle não são apresentados na notação, como poucas variáveis, dentre as quais pode inserir a Cor. Isso corre para se ganhar mais interatividade, as informações estão lá, mas não estão poluindo as representações gráficas. Essa limpeza visual

é mantida pela estética do Planejamento Sistêmico, permitindo, sem muita descrição textual, que se entenda rapidamente a situação problemática como percebida e Planejamento pensado para alterá-lo.

Assim, para se conseguir ter um nível de detalhe mais profundo ou com outros elementos, é necessário seguir algumas regras aqui definidas, conhecer as notações e regras e, com isso, há uma restrição de conteúdo, principalmente no *Rich Picture*, como já apresentado no quadro 3.10.

Com a inserção do atributo Cor, faz-se necessário restringir o seu uso. As cores servem como forma de categorizar, ou diferenciar, os elementos, ou o conjunto deles. As cores podem ser usadas indiscriminadamente, menos o vermelho, que serve para identificar o que se está observando como problemático na situação. Essa restrição de cor serve como uma definição e convenção de que problemas devem ser identificados do mesmo modo, tendo uma única representação em qualquer contexto, ou seja, vermelho representa desconforto do(s) autor(es) do *Rich Picture(s)*. Já o tamanho do texto pode ser livremente alterado e pode servir para se chamar a atenção para alguma situação específica.

A repetição de elementos não é como nas representações gráficas, mas com o auxílio de ferramentas computacionais. Pode ser necessário se controlar a necessidade de repetição de um mesmo elemento em um subsistema, por exemplo, um SODA-T muito grande e, para não poluir visualmente o subsistema – pode ser que precise conectar Elementos muito distantes – pode-se usar a repetição do elemento. A recomendação para se ter o controle da situação é numerar as repetições e logo incluir um índice, no canto inferior direito, onde se apresenta uma numeração incremental para as repetições e, com isso, identificá-los como representação do mesmo Elemento.

Apresentados os controles gerais, pode-se apresentar os atributos usados em cada Elemento para controle e para comunicação, quadro 3.18. Foram divididos em duas colunas para diferenciar o que é apenas controle do elemento isoladamente, e não um atributo em si, do que serve para realizar as comunicações entre elementos, subsistemas e com o que é considerado externo ao sistema – Planejamento Sistêmico.

Como atributo de controle tem-se praticamente em todos, exceção dos elementos de terceiro nível, o atributo Cor. Isso ocorre por conta da convenção da cor vermelha para a identificação

de uma situação percebida como problemática. Apenas os elementos Agente e Sistema que possui outros atributos de controle que não Cor e se trata, no primeiro caso, da diferenciação dos elementos de primeiro nível e no último dos atributos (5Es) incorporados pelo fato de que cada elemento de segundo nível possui a necessidade de controle bem definidos, e não só o subsistema dessa fase.

Para os subsistemas, há em comum os atributos Data de Criação, Versão, Lista de Autores, Lista de Datas de Modificação. Os atributos Data de Criação e Datas de Modificação servem para se ter a rastreamento temporal dos subsistemas e, com isso, pode-se verificar que alterações foram feitas ao longo do tempo e compará-las. Já o atributo Versão, serve para controlar qual o subsistema está relacionado com o subsistema da fase que se comunica, por exemplo, a versão do *Rich Picture* que encontrou acomodação e pode se relacionar com uma versão da Transformação de Alto-nível acomodada. As várias versões servem para simular diferentes perspectivas e considerações, podendo se ter o acumulado de pequenas a grandes alterações. A Lista de Autores serve para identificar as pessoas envolvidas com a criação do subsistema analisado. Com isso, pode-se controlar as alterações feitas por autor, sendo um trabalho em conjunto, mas controlado individualmente, se necessário. Por fim, têm-se os atributos de Critérios de Controle, no caso do Supersistema são Eficácia, Eficiência, Efetividade, Eticalidade e Elegância, que buscam a acomodação dentro do subsistema. Essa acomodação é a comparação da situação desejada com a situação viável (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. xvii).

	Elemento	Atributos de controle	Atributos de Comunicação
Produção do Conhecimento	Agente	Cor, Tipo de Agente.	Agente Superior.
	Conexão	Cor.	Lista de Objetos Associados, Citação Associada, De, Para.
	Objeto	Cor.	Lista de Pertence.
	Característica	Cor.	Lista de Pertence.
	<i>Rich Picture</i>	Data de Criação, Versão, Lista de Autores, Lista de Datas de Modificação, Critérios de Controle.	Lista de Elementos, Lista de Artefatos Base.
Definição do Problema	Conexão	Cor.	De, Para.
	Transformação	Cor.	Lista de Categorias.
	Transformação de Alto-nível	Data de Criação, Versão, Lista de Autores, Lista de Datas de Modificação, Critérios de Controle.	Lista de Elementos, <i>Rich Picture</i> .
Planejamento para Ação	Conexão	Cor.	De, Para.
	Atividade	Cor.	Lista de Responsáveis, Lista de Pertence.
	Sistema	Cor, Eficácia, Eficiência, Efetividade, Eticalidade, Elegância.	Transformação, Lista de Atividades.
	Supersistema	Data de Criação, Versão, Lista de Autores, Lista de Datas de Modificação, Eficácia, Eficiência, Efetividade, Eticalidade, Elegância.	Lista de Elementos, Transformação de Alto-nível.

Quadro 3.18 - Lista de atributos de Controle e Comunicação dos Elementos.

Para os atributos de comunicação, existe um controle de como os elementos e subsistemas se relacionam, pois se limitam as possibilidades de relacionamentos. Cada elemento tem uma particularidade para se comunicar com outros. O Agente, e conseqüentemente, os elementos de primeiro nível associados a ele, possui o atributo Agente Superior que o relaciona com outro Agente em uma relação de poder. Essa relação indica que há um Agente que exerce um poder sobre ele. Outra forma dos Agentes se relacionarem é através da Conexão, com seus atributos De e Para. Essa relação tem sentido de causalidade, demonstrando de que modo se dá essa relação. A Citação Associada é uma relação com um Agente, normalmente descrito no atributo De, que descreve essa causalidade. Conexão ainda pode se relacionar com o elemento Objeto, e os elementos de primeiro nível relacionados hierarquicamente a ele. Para Objeto e Característica, a Lista de Pertence serve para associá-los a outros elementos do *Rich Picture* e demonstra uma das relações da dinâmica sociocultural. Por fim, O *Rich Picture* possui um relacionamento com todos os elementos, de segundo e primeiro nível, associados à fase de Produção de Conhecimento, demonstrando os elementos que fazem um subsistema específico. Por fim, a comunicação do *Rich Picture* com o ambiente é determinado pelo atributo Lista de Artefatos Base.

Como o *Rich Picture* trata de um relacionamento não encontrado na literatura, faz-se necessário apresentar como as relações entre ele, as Análises 1, 2 e 3 e o CATWOE estão associados, e tal relação é apresentada na figura 3.14. As linhas tracejadas indicam que não necessariamente é uma relação direta, mas que pode ser uma relação indireta e demonstrar que os fatores apresentados nos Objetos e Características inspiram o *Weltanschauung* e o Ambiente.

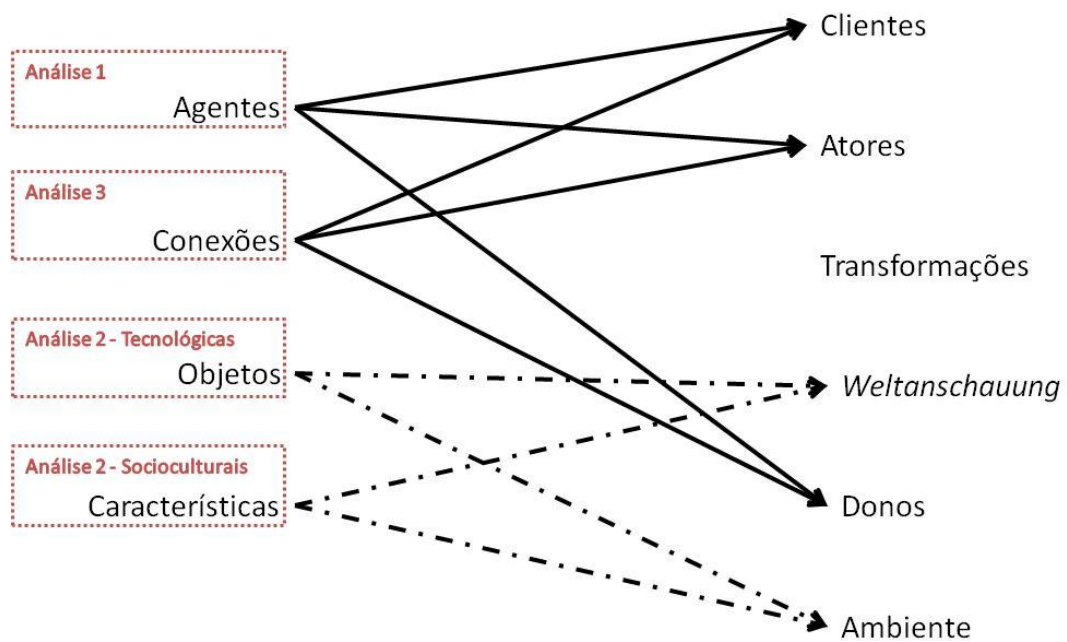


Figura 3.14 - Relação entre o *Rich Picture*, as Análises 1, 2 e 3 e o CATWOE.

O elemento Conexão, para as fases de Definição do Problema e do Planejamento para Ação, possui o mesmo tipo de comportamento para a comunicação, sendo a primeira relacionada à Transformações e a última à Atividades. OS atributos De e Para funcionam similarmente aos atributos De e Para da fase de Produção de Conhecimento.

Especificamente para a fase de Definição do Problema, o elemento Transformação possui um tipo de relacionamento dado pelo atributo Lista de Categorias, que permite a categorização das Transformações como o fez Curo (2012, p. 105-110). Para a Transformação de Alto-nível, temos o relacionamento desta com os elementos que a compõem, Lista de Elementos, e o atributo que o relaciona com o subsistema da fase anterior, o *Rich Picture*.

Os atributos de comunicação dos elementos do Planejamento para Ação se dividem por todos os elementos dos três níveis. A conexão, como percebido, já foi discutida em ocasião anterior. Para o elemento Atividade, há a Lista de Responsáveis que os vinculam aos responsáveis por essa transformação no Sistema de Atividade Humana aos Agentes já definidos. Pode-se incluir novos Agentes sem prejuízo às demais relações, porém, caso esteja-se explicitamente determinando que os responsáveis são externos à situação definida. Além deste, há a Lista de Pertence, onde é determinado a relação da Atividade aos Sistemas definidos. Já para o Sistema, há uma relação direta com o elemento Transformação da fase de Definição de Problema e a relação de quais atividades o compõem. Por último, o elemento Supersistema possui o atributo de Lista de Elementos, que determina os elementos que o compõem e a Transformação de Alto-nível, que deve ser apenas uma, que é o SODA-T que esse Supersistema pretende modificar.

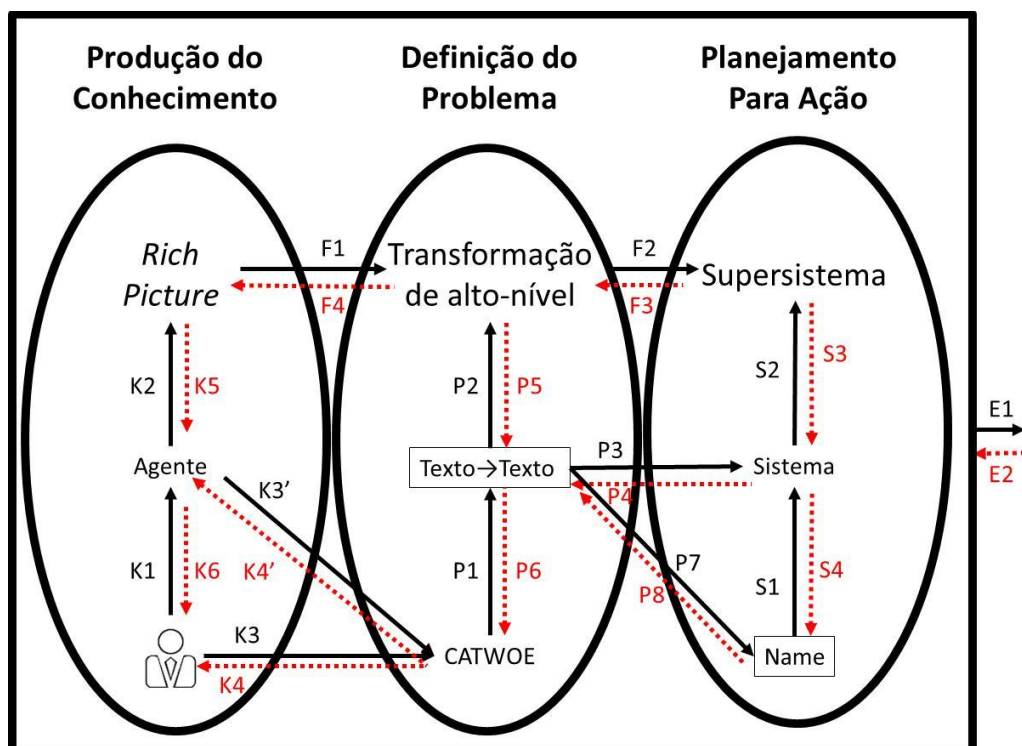


Figura 3.15 - Mapa das comunicações entre os elementos, subsistemas e ambiente

Com essas variáveis definidas e a relação entre o *Rich Picture*, as Análise 1, 2 e 3 e o CATWOE, pode-se representar as relações de todo sistema do Planejamento Sistemico, figura 3.15. Nela se apresentam as relações existentes entre os elementos, subsistemas e ambiente.

Para que seja viável, há outra restrição de controle na qual é preciso se eleger o *Rich Picture*, Transformação de Alto-nível e o Supersistema (as respectivas versões) antes de vincular um subsistema a outro. Para que se possa manter a flexibilidade, faz-se necessário definir também os feedbacks loops, em vermelho, também apresentados na figura 3.15, pois só se precisa retroalimentar os subsistemas conhecidos e, com isso, permitir alteração em qualquer elemento, em qualquer fase e a qualquer hora. Por exemplo, se estiver definindo o subsistema de Transformação de Alto-nível e o Supersistema ainda não for inserido na análise, só será necessário realizar a retroalimentação para a fase de geração de conhecimento, ou seja, o *Rich Picture* e seguindo o fluxo de causalidade apresentado pela linha vermelha tracejada vinculada diretamente.

A análise das Comunicações com os Elementos e seus Atributos é apresentada no quadro 3.19. No quadro, apresentam-se as relações divididas por tipo de Comunicação: interno à Produção de Conhecimento; interno à Definição do Problema, interno ao Planejamento para Ação, entre o Planejamento Sistêmico e Ambiente e, finalmente, entre os subsistemas, sendo essa última destacada por Avison, Golder e Shah (1991, p. 400) como essencial para aplicações complexas. Como pode ser notado, os relacionamentos de *feedback* alteram os mesmos atributos que os relacionamentos de fluxo comum, por exemplo a Comunicação K1 e K6. Há outras formas de comunicação que não denotam representações gráficas, mas que não deixam de ser uma comunicação entre elementos, por exemplo, os atributos nas relações K3, K3', K4 e K4'. Essas últimas relações são em pares por conta do relacionamento existente entre as Análises 1, 2 e 3 com os elementos de segundo nível e o CATWOE.

Por fim, há os relacionamentos entre diferentes iterações da mesma situação Problemática. No caso da extensão alterada para o Planejamento Sistêmico ser tratado como um processo, o fim de um ciclo, deve ser levado em consideração na entrada do próximo ciclo de forma incremental. Com isso, os controles usados, principalmente os Critérios de Controle, servem para definir quando uma nova situação problemática surge, com propriedades próprias e atributos diferenciados, e é dado por encerrado o ciclo de aprendizagem e análises daquele Planejamento Sistêmico. O mesmo ocorre após as alterações reais, criando novas situações problemáticas percebidas na organização, e não apenas com os Critérios de Controle definidos no Planejamento Sistêmico.

	Comunicação	Elementos	Atributos
Produção do Conhecimento	K1	Agente, Conexão, Objeto, Característica	Agente, Superior, Tipo de Elemento de Primeiro Nível, Lista de Objetos Associados, Citação Associada, De, Para, Lista de Pertence.
	K2	<i>Rich Picture</i>	Lista de Elementos.
	K5	<i>Rich Picture</i>	Lista de Elementos.
	K6	Agente, Conexão, Objeto, Característica	Agente, Superior, Tipo de Elemento de Primeiro Nível, Lista de Objetos Associados, Citação Associada, De, Para, Lista de Pertence.
Definição do Problema	P1	Conexão, Transformação	De, Para, Lista de Categorias.
	P2	Transformação de Alto-nível	Lista de Elementos.
	P5	Transformação de Alto-nível	Lista de Elementos.
	P6	Conexão, Transformação	De, Para, Lista de Categorias.
Planejamento para Ação	S1	Atividade, Sistema	Lista de Pertence, Lista de Atividades.
	S2	Supersistema	Lista de Elementos.
	S3	Supersistema	Lista de Elementos.
	S4	Atividade, Sistema	Lista de Pertence, Lista de Atividades.
Ambiente	E1	<i>Rich Picture</i> , Transformação de Alto-nível, Supersistema	Lista de Elementos.
	E2	<i>Rich Picture</i>	Lista de Elementos, Lista de Artefatos Base.
Entre Subsistemas	K3 e K3'	Transformação	Lista de Clientes (C), Lista de Atores (A), <i>Weltanschauung</i> (W), Lista de Donos (O), Lista de Fatores Ambientais (E).
	K4 e K4'	Transformação	Lista de Clientes (C), Lista de Atores (A), <i>Weltanschauung</i> (W), Lista de Donos (O), Lista de Fatores Ambientais (E).
	P3	Sistema	Transformação.
	P4	Sistema	Transformação.
	P7	CATWOE	Atores.
	P8	CATWOE	Atores.
	F1	Transformação de Alto-nível	<i>Rich Picture</i> .
	F2	Supersistema	Transformação de Alto-nível.
	F3	Supersistema	Transformação de Alto-nível.
F4	Transformação de Alto-nível	<i>Rich Picture</i> .	

Quadro 3.19 - Relações e os Elementos e Atributos envolvidos.

Para tal, a extensão alterada não pode simplesmente sobrescrever o conhecimento gerado anteriormente, mas o histórico e as comunicações com o ambiente, que pode significar comunicação com outros Planejamentos Sistêmicos, é uma parte importante. O controle dos ciclos se dá pelo uso das variáveis temporais e do versionamento, incluídos nos elementos de segundo nível e determinam a maneira como eles se inter-relacionam. Com isso, pode-se dizer que o sistema é iterativo (CHECKLAND, 1981, p. 17), atendendo a uma das regras constitutivas do SSM (CHECKLAND, 1981, p. 19).

Visando demonstrar o uso da notação e como funcionariam as comunicações e controles, apresenta-se no capítulo a seguir uma análise de um caso real. Nessa análise o foco não é encontrar um Planejamento Sistêmico adequado a situação problemática, mas as facilidades, como também as dificuldades, advindas da criação destes padrões e relações específicas. As dificuldades mecânicas advindas dos controles criados demonstra a necessidade da criação de uma ferramenta computacional para o Planejamento Sistêmico.

4 APRESENTAÇÃO DO USO DA EXTENSÃO PARA ANÁLISE DE UM CASO REAL

Para demonstrar o uso iterativo da extensão do Planejamento Sistemico, apresenta-se neste capítulo um caso real de uma análise feita em uma situação tida como problemática. Como no exemplo apresentado em Checkland e Holwell (1998, p. 127-154) e Georgiou (2008), prefere-se usar uma situação real documentada e que possui ausência de fatos claros. Mantém-se o objetivo desses autores de apresentar um sentido (do inglês, *sensemaking*) e definir a situação problemática, e aqui ainda se compara o planejamento efetuado com o Planejamento Sistemico. Entretanto, não visa solucionar a situação, e sim analisá-la, com o foco de demonstrar o uso, e não o resultado em si, e as dificuldades encontradas durante o processo. Tal resultado, trata-se da necessidade de entender uma situação que perdura há um longo tempo em uma organização, e documentada nos Anexos B e C, demonstra-se bastante adequada para o objetivo.

O foco do capítulo é demonstrar o uso da notação e as comunicações existentes, apresentados no capítulo anterior, e em especial demonstrar as trocas do Planejamento Sistemico de forma incremental sempre focando em entender como poderia ser automatizado alguns passos do processo. Essa relação é distinta, pois não foram encontrados trabalhos na literatura que demonstrem a atualização de um Planejamento Sistemico, e nem do SSM, em iterações. Essa análise *post-facto* visa demonstrar a possibilidade de se adicionar informações a um mesmo Planejamento Sistemico sobre uma mesma situação problemática e demonstrar o reuso dos elementos, subsistemas e sistema, sendo esse último o próprio Planejamento Sistemico em si, para uma nova iteração do planejamento. Essa reutilização faz sentido apenas quando acredita-se que os elementos ainda representam a percepção da realidade da situação.

O exemplo escolhido trata-se da necessidade de redefinição do planejamento dos projetos e o papel do setor na organização, do Núcleo de Tecnologia de Informação (NTI). O NTI está situado como um setor pertencente a um complexo universitário possuidor de 3 (três) instituições educacionais. O NTI possui, aproximadamente, 50 (cinquenta) funcionários, e há uma grande rotatividade no setor. Esse problema demonstra-se adequado pois, trata de uma questão que apresenta dissonância entre o “que é” e o “deveria ser” (CHECKLAND, 1981,p.xii) e foca na gestão da mudança e na melhoria da organização (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. ix), ou seja, uma forma de alterar, ou, nesse caso, compreender o

fluxo da situação problemática complexa e com várias vertentes (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 5).

As várias vertentes se apresentam por se tratar de 6 (seis) blocos de entrevistas distintas, realizadas apenas com a maior das três instituições, a qual se trata de uma universidade com cerca de 15 (quinze) mil alunos e quase mil funcionários, entre professores, técnicos, administradores e terceirizados. As entrevistas são divididas em duas iterações, pois há uma lacuna de tempo de aproximadamente um mês entre as duas iterações. Essa lacuna de tempo dar-se por conta da difícil agenda dos entrevistados, o que não permitiu uma reunião conjunta e com uma janela de tempo maior e também a realização das entrevistas com todos os envolvidos nas três instituições. Entretanto, acredita-se que o Planejamento Sistêmico adotado na primeira iteração ainda vale para a segunda e consegue demonstrar como analisar as diversas vertentes e tal argumento é justificado pelos critérios de controles definidos.

4.1 Iteração 1

Na Iteração 1, foram definidos 8 (oito) Agentes (Responsável de Compras, Fornecedores, Responsável do Almoxarifado, Prefeito do Campus, Setor Solicitante, Secretária do Pró-reitor Administrativo, Mantenedor e NTI) – Análise 1 – 2 (dois) Objetos (PFMS e Fax) e 6 (seis) Características (D – Desorganização, B – Burocracia, T – Tratamento Diferenciado, P – Prioridade Máxima, V – Só vê problemas e I - Impotência) – Análise 2 – que são entendidas como importantes para a situação tida como problemática. Esses Elementos estão apresentados, junto com as suas conexões – Análise 3 – no *Rich Picture* da figura 4.1.

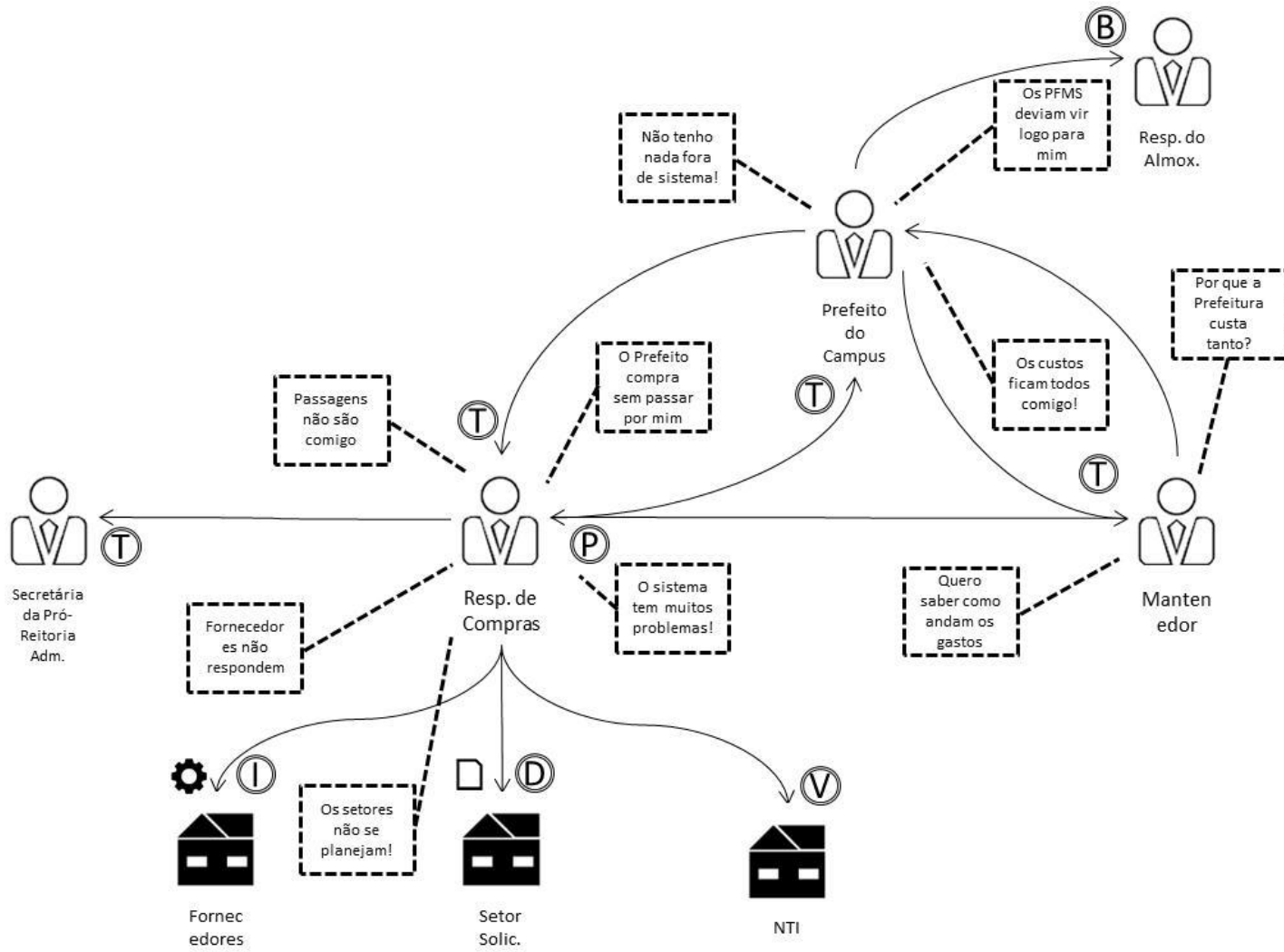


Figura 4.1 - Rich Picture da Iteração 1.

Os elementos foram apresentados dentro do contexto analisado das entrevistas 1 e 2 encontradas, no Anexo B, e não apresenta todos os possíveis Agentes que são contidos na entrevista, mas só os considerados importantes para a percepção da situação problemática, por exemplo, o Pró-reitor Administrativo ficou de fora do Planejamento Sistemático por não ser considerado problemático com as informações apresentadas. Com isso, mantém-se o *Rich Picture* menos poluído visualmente, o que é interessante para ter um panorama da situação rapidamente, sem necessidades de explicações longas e com informações desnecessárias.

Outro fator notável no *Rich Picture* é o fato do próprio NTI ser um elemento secundário na análise, apesar de ser o foco, como pode ser notado na Descrição de Propósito do quadro 4.1. Por serem entrevistas com o Responsável de Compras e o Prefeito do Campus, respectivamente, há um grande foco na perspectiva deles sobre os serviços do NTI e, por isso, eles possuem tantas relações de poder sobre a situação, com exceção do Mantenedor, que têm um poder direto sobre os dois, quadro 4.5.

Quando se analisa a situação pelas citações, na figura 4.1, já se nota a dissonância que existe entre a visão do Responsável de Compras e do Prefeito do Campus, na qual o primeiro acredita que o Prefeito passa PFMS por fora e o outro afirma que está tudo em sistema, que nada está fora. Outra queixa do Responsável de compras é que há outros PFMS que não passam por ele, o caso das passagens que não são da pós-graduação, que são efetuadas pela Secretária da Pró-reitoria Administrativa. As citações possuem uma relação direta com as conexões e, não necessariamente, são citações explícitas do que se fala, mas textos resumidos do que tratam. Essa relação pode ser notada no quadro 4.5, na qual há uma citação associada a cada conexão.

É necessário destacar a exclusão de alguns atributos que ficaram sem preenchimento, como no caso da descrição de Agentes, quadro 4.2, que o atributo Lista de Papéis foi excluído. Além deste, o atributo Lista de Datas de Modificação também foi excluído, por não ser utilizado, da Descrição de Atributos do *Rich Picture*. Já os atributos da Transformação de Alto-nível e para o Supersistema, além da Lista de Datas de Modificação, também foram excluídas as colunas: Data de Criação, Versão e Lista de Autores. Esse três foram excluídos por se tratarem dos mesmos apresentados no *Rich Picture*, e os outros atributos são apresentados nos quadros 4.7 e 4.10, respectivamente.

Nome	Descrição do Propósito	Data de Criação	Versão	Lista de Autores	Lista de Elementos	Lista de Artefatos Base	Critérios de Controle
Papel do NTI	Apresentar a análise conjunta da percepção do Responsável de Compras e o Prefeito do Campus sobre os serviços do NTI e apresentar os problemas percebidos da análise.	30/11/2012	1	Éfrem Maranhão Filho	Responsável de Compras; Fornecedores; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; Setor Solicitante; Secretária do Pró-reitor Administrativo; Mantenedor; NTI; PFMS; Fax; D – Desorganização; B – Burocracia; T – Tratamento Diferenciado; P – Prioridade Máxima; V – Só vê problemas; I – Impotência; Ordem errada; Dissonância de visão – Prefeito; Requer informação; Dissonância de visão – Resp. Compras; Excepcionalidade – Passagens; Subutilização do sistema; Planejamento inadequado; Visão Pessimista do NTI	Entrevista 1; Entrevista 2	Prazo de um mês; Pelo menos 3 (três) entrevistas com departamentos distintos

Quadro 4.1 - Descrição dos Atributos do *Rich Picture*.

Nome	Descrição do Propósito	Cor	Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Lista de Citações	Agente Superior	Lista de Descrição do Poder
Responsável de Compras	Por perceber problemas no atendimento do NTI; Por perceber problemas de tratamento diferenciado; por perceber problemas nos planejamentos dos setores	Preta	Papel	"Passagens não são comigo"; "O Prefeito compra sem passar por mim"; "O sistema tem muitos problemas!"; "Os setores não se Planejam!"; "Fornecedores não respondem"	Mantenedor	Não utilização dos softwares desenvolvidos pelo NTI; Comunicação com os fornecedores; Influência sobre o tempo para entrega nos setores; Impotência sobre as compras da Secretária da Pró-reitoria Administrativa; Impotência sobre as compras da Prefeitura do Campus
Fornecedores	Por não enviarem as propostas; Serem limitados ao uso de fax para receber os pedidos	Preta	Unidade Organizacional			Não envio de propostas para o setor de compras
Responsável do Almoxarifado	Por ser, burocrático o início de quase todos os PFMS	Preta	Papel			Poder de controle sobre os PFMS
Prefeito do Campus	Por possuir uma visão dissonante com o Responsável de Compras; Por querer tratamento especial	Preta	Papel	"Não tenho nada fora de sistema!"; "Os PFMS deviam vir logo para mim"; "Os custos ficam todos comigo!"	Mantenedor	Poder sobre os PFMS relacionados a infraestrutura
Sector Solicitante	Pela falta de planejamento para compras	Preta	Unidade Organizacional			Poder enviar PFMS errados e com prazo praticamente estourado
Secretária do Pró-reitor Administrativo	Por ter um tratamento especial	Preta	Papel		Pró-reitor Administrativo	Poder sobre os PFMS relacionados a passagens aéreas que não da pós-graduação
Mantenedor	Por ser o chefe que tem o poder de interromper todo o fluxo; Por ser prioritário em qualquer demanda	Preta	Papel	"Por que a Prefeitura custa tanto?"; "Quero saber como andam os gastos"		Poder de interromper o fluxo; Poder de solicitar uma demanda ao setor de compras que gera uma demanda prioritária ao NTI
NTI	Por ser o foco da análise e não conseguir entregar as demandas, bem como manter os softwares atualizados	Preta	Unidade Organizacional			Impotência de entregar serviços no prazo; Impotência de manter os softwares atualizados

Quadro 4.2 - Descrição dos Atributos dos Agentes do Rich Picture.

Nome	Descrição do Propósito	Cor	Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Lista de Pertence
PFMS	Demonstrar a limitação física e a duplicidade dos PFMSs que ocorre com o papel e com o digital.	Preta	Artefato	"Planejamento inadequado"
Fax	Demonstrar a limitação tecnológica e o atraso ocorrido no processo de compras com a volta da utilização do Fax	Preta	Recurso	"Subutilização do sistema"

Quadro 4.3 - Descrição dos Atributos dos Objetos do Rich Picture.

Nome	Descrição do Propósito	Cor	Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Lista de Pertence
D – Desorganização	Para representar a característica de falta de Planejamento dos Setores	Preta	Símbolo	"Planejamento inadequado"
B – Burocracia	Para representar a burocracia desnecessária existente na relação de PFMS de infraestrutura	Preta	Símbolo	"Ordem errada"
T – Tratamento Diferenciado	Para representar o tratamento diferenciado exigido por alguns Agentes e percebidos por outros Agentes	Preta	Símbolo	"Falta de clareza com os custos"; "Dissonância de visão - Prefeito"; "Dissonância de visão - Resp. Compras"; "Excepcionalidade - Passagens"
P – Prioridade Máxima	Para representar a característica especial que há em um pedido do Mantenedor	Preta	Símbolo	"Requer informação"
V – Só vê problemas	Demonstrar a visão pessimista que o Responsável de Compras tem do NTI	Preta	Símbolo	"Visão Pessimista do NTI"
I - Impotência	Demonstrar a impotência sobre a forma de utilizar o sistema do Responsável de Compras caracterizando essa dinâmica	Preta	Símbolo	"Subutilização do sistema"

Quadro 4.4 - Descrição dos Atributos das Características do Rich Picture.

Nome	Descrição do Propósito	Cor	Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Lista de Objetos Associados	Citação Associada	De	Para
Ordem errada	Identifica a relação percebida como uma burocracia desnecessária existente na relação entre o Prefeito do Campus e o Responsável do Almozarifado	Preta	Seta		Os PFMS deviam vir logo para mim	Prefeito do Campus	Responsável do Almozarifado
Falta de clareza com os custos	Mostra a falta de sincronia dos gastos alocados para a Prefeitura com o entendimento do Prefeito acerca do que considera que sejam gastos da Prefeitura	Preta	Seta		Os custos ficam todos comigo!	Prefeito do Campus	Mantenedor
Não entende os gastos	Demonstra o desentendimento do Mantenedor com os custos apresentados pelo Prefeito do Campus	Preta	Seta		Por que a Prefeitura custa tanto?	Mantenedor	Prefeito do Campus
Dissonância de visão - Prefeito	Apresenta a dissonância existente entre a visão do Prefeito do Campus sobre o que é feito em software com a do Responsável de Compras	Preta	Seta		Não tenho nada fora de sistema!	Prefeito do Campus	Responsável de Compras
Requer informação	Apresenta uma demanda, com prioridade máxima, criada pelo Mantenedor, que faz o Responsável de Compras solicitar um serviço ao NTI	Preta	Seta		Quero saber como andam os gastos	Mantenedor	Responsável de Compras
Dissonância de visão - Resp. Compras	Apresenta a dissonância existente entre a visão do Responsável de Compras sobre o que é feito em software com a do Prefeito do Campus	Preta	Seta		O Prefeito compra sem passar por mim	Responsável de Compras	Prefeito do Campus
Excepcionalidade - Passagens	Apresenta a relação de tratamento diferenciado que as passagens não vinculadas à pós-graduação possuem	Preta	Seta		Passagens não são comigo	Responsável de Compras	Secretária do Pró-reitor Administrativo
Subutilização do sistema	Demonstra a subutilização do software de compras que, por não ser corrigido, necessita da utilização do Fax.	Preta	Seta	Fax	Fornecedores não respondem	Responsável de Compras	Fornecedores
Planejamento inadequado	Apresenta a percepção da falta de planejamento dos setores pelo Responsável de Compras	Preta	Seta	PFMS	Os setores não se planejam!	Responsável de Compras	Setor Solicitante
Visão Pessimista do NTI	Demonstra o descrédito do Responsável de Compras com o NTI	Preta	Seta		O sistema tem muitos problemas!	Responsável de Compras	NTI

Quadro 4.5 - Descrição dos Atributos das Conexões do Rich Picture.

Pode-se notar que a Descrição de Propósito do *Rich Picture* é uma resumo de outras Descrições de Propósitos dos elementos que existem nele, em especial as Conexões, mas foca no que é o seu propósito maior, nesse caso, o papel do NTI. Não se optou pelo uso de cores no *Rich Picture* por não acreditar ser necessário nenhuma distinção visual e pela fácil compreensão sem precisar do uso de outras cores.

Tendo-se uma ideia da situação, pode-se passar para a Definição do Problema, e define-se, primeiramente, um portfólio de 8 (oito) Transformações necessárias e apresentadas no quadro 4.6. Quando se analisa as causalidades, o mapa SODA-T das Transformações apresentado na figura 4.2, percebe-se a proximidade das Transformações 1 e 4, como também das 2 e 3. No primeiro caso, o Não atendimento das demandas, está embutido na insatisfação, não sendo uma causalidade, e sim um subconjunto da Transformação 1. Importante destacar o fato do atendimento das demandas no prazo, e não apenas o seu mero atendimento e tal fator é incorporado nos atributos da Transformação 1. No caso dos dois últimos pares de Transformações, o não atendimento das demandas do NTI é entendido como um processo mal estruturado do NTI e o que também o torna um subconjunto da Transformação 3. Assim, temos como consequência o mapa SODA-T, apresentado na figura 4.2.

1 – Insatisfação com os serviços do NTI → Aumento do nível de satisfação do NTI
2 – Dissonância sobre o entendimento dos processos da organização → Entendimento uniforme dos processos da organização
3 – Processos mal estruturados → Processos em constante melhoria
4 – Não atendimento das demandas pelo NTI → Atendimento das demandas pelo NTI dentro do prazo
5 – Pouco poder de gerenciamento pelos Responsáveis → Maior poder de gerenciamento pelos Responsáveis
6 – Ruído na comunicação com os Fornecedores → Redução da necessidade de comunicação com os Fornecedores
7 – Falta de planejamento de compras pelos setores → Planejamento mensal de compras pelos setores
8 – Não entendimento da alocação de custos → Entendimento uniforme da alocação de custos

Quadro 4.6 - Portfólio das Transformações.

Nele podemos notar que se tem apenas um nó raiz (a Transformação 6) e dois nós folhas (Transformação 1 e 8). Já a Transformação 5 é a de maior grau de saída, sendo uma Transformação importante para a viabilização do Planejamento Sistemico. Foram removidas as Setas consideradas já contidas através de outras conexões como, por exemplo, a seta 3-8,

que se entende que o mal entendimento da alocação de custo 8 é dado por uma má estruturação de processo. Ela foi considerada desnecessária, pois com as setas 3-7, 7-5 e 5-8 já, indiretamente, pode-se inferir tal causalidade.

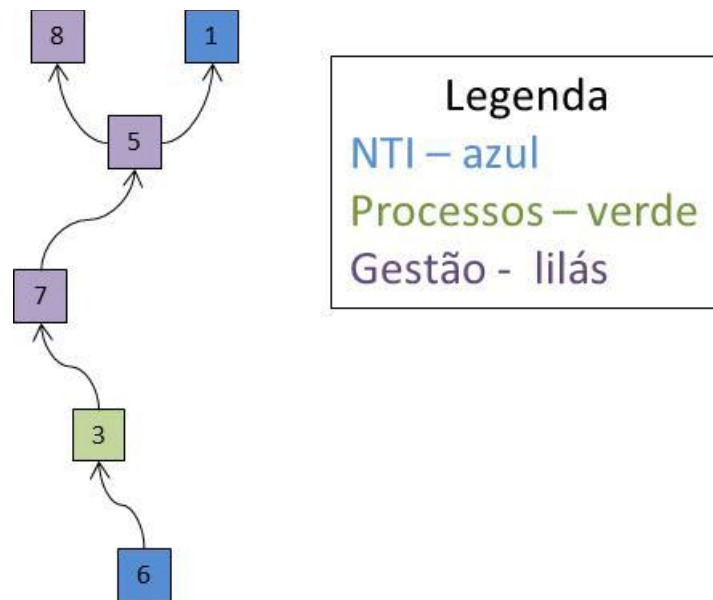


Figura 4.2 - SODA-T da Iteração 1.

Como se pode notar, ocorre o mesmo que o *Rich Picture* para os atributos da Transformação de Alto-nível. O *Root Definition* é baseado nos outros *Roots Definitions* das Transformações encontrados no quadro 4.8. Também no quadro 4.8, pode-se observar que a distinção de cores segue as categorias apresentadas no atributo Lista de Categorias, mostrando o enfoque disciplinar que as Transformações possuem.

Nome	Lista de Elementos	Rich Picture	Lista de Clientes (C)	Lista de Atores (A)	Transformação (T)	Weltanschauung (W)	Lista de Donos (O)	Lista de Fatores Ambientais (E)	Root Definition	Crítérios de Controle
Situação Problemática do NTI	1 - Insatisfação com os serviços do NTI → Aumento do nível de satisfação do NTI; "2 - Dissonância sobre o entendimento dos processos da organização → Entendimento uniforme dos processos da organização; "3 - Processos mal estruturados → Processos em constante melhoria; "4 - Não atendimento das demandas pelo NTI → Atendimento das demandas pelo NTI dentro do prazo; "5 - Pouco poder de gerenciamento pelos Responsáveis → Maior poder de gerenciamento pelos Responsáveis; "6 - Ruído na comunicação com os Fornecedores → Redução da necessidade de comunicação com os Fornecedores; "7 - Falta de planejamento de compras pelos setores → Planejamento mensal de compras pelos setores; "8 - Não entendimento da alocação de custos → Entendimento uniforme da alocação de custos; "6-3; "3-7; "7-5; "5-8; "5-1;	Papel do NTI	NTI	NTI; Prefeito do Campus; Responsável de Compras	Insatisfação com os serviços do NTI → Satisfação dos serviços do NTI em nível aceitável	A percepção generalizada de que há problemas nas relações e serviços prestados que envolvem o NTI	Mantenedor	Desorganização; Burocracia; Tratamento Diferenciado; Prioridade Máxima; Só vê problemas; Impotência;	Um sistema que tem como cliente o NTI e é realizado pelo próprio Prefeito do Campus e Responsável de Compras, visando à alteração da percepção da satisfação com os serviços do NTI para um nível aceitável e possui uma desorganização no seu planejamento de compras, a burocracia desnecessária nos processos, tratamento diferenciado para alguns Agentes, priorização de ações que já deveriam ser reconhecidas como constantes e impotência sobre algumas decisões que são entendidas como de responsabilidade do Agente, acarretando uma visão pessimista sobre o NTI e que tem como decisor final o Mantenedor	Prazo de um mês; Pelo menos 3 entrevistas com departamentos distintos

Quadro 4.7- Descrição dos Atributos da Transformação de Alto-nível.

Nome	Cor	Lista de Categorias	Lista de Clientes (C)	Lista de Atores (A)	Transformação (T)	Weltanschauung (W)	Lista de Donos (O)	Lista de Fatores Ambientais (E)	Root Definition
1	Azul	NTI	Setores Solicitantes; Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus; Mantenedor; Secretária do Pró-reitor Administrativo; Fornecedores	NTI; Mantenedor	Insatisfação com os serviços do NTI → Aumento do nível de satisfação do NTI	Ser o problema percebido pelos integrantes da situação como o mais crítico	Mantenedor	Visão de que tudo do NTI não presta	Um sistema que tem os Setores Solicitantes, Responsável de Compras, Responsável do Almoarifado, Prefeito do Campus, Mantenedor, Secretária do Pró-reitor Administrativo e Fornecedores como clientes e o NTI como o ator responsável pela mudança da satisfação da percepção dos níveis de serviços do NTI e que se tem a percepção, pelos Clientes, de que os serviços não são satisfatórios, sendo o Mantenedor o responsável pela decisão sobre a satisfação
3	Verde	Processos	Responsável de Compras; Fornecedores; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus; Setor Solicitante; Secretária do Pró-reitor Administrativo;	Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus; NTI	Processos mal estruturados → Processos em constante melhoria	Não possibilidade de gerenciar e acompanhar os resultados organizacionais com a não sintonia entre os processos estruturados e os processos reais	Mantenedor	Falta de serviços do NTI; Burocracia desnecessária; Tratamento diferenciado para alguns	Um sistema que tem o Responsável de Compras, Responsável do Almoarifado, Prefeito do Campus - sendo esses três primeiros os Atores responsáveis pela mudança - Fornecedores, Setor Solicitante e Secretária do Pró-reitor Administrativo como os clientes da transformação dos processos para processos com melhoria contínua e contornar a falta de serviços do NTI, a Burocracia desnecessária e o tratamento diferenciado recebido por alguns Agentes e que tem como decisor o Mantenedor
5	Lilás	Gestão	Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus	Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus	Pouco poder de gerenciamento pelos Responsáveis → Maior poder de gerenciamento pelos Responsáveis	Não possibilidade de se gerenciar a alocação de custos e de se impor os processos como são em software	Mantenedor	Limitação no Software para a ação dos Agentes	Um sistema que permita que os Responsáveis de Compras e do Almoarifado e o Prefeito do Campus possuam mais poder gerencial e superem as limitações exercidas pelos softwares para as suas funções e possui como decisor o Mantenedor

Quadro 4.8 - Descrição dos Atributos das Transformações.

Nome	Cor	Lista de Categorias	Lista de Clientes (C)	Lista de Atores (A)	Transformação (T)	<i>Weltanschauung</i> (W)	Lista de Donos (O)	Lista de Fatores Ambientais (E)	<i>Root Definition</i>
6	Azul	NTI	Fornecedores	Responsável de Compras; NTI	Ruído na comunicação com os Fornecedores → Redução da necessidade de comunicação com os Fornecedores	Necessidade uma comunicação bem definida com os fornecedores facilitando as compras realizadas pela organização, por sistema ou não	Mantenedor	O retrocesso do processo de compras para o Fax	Um sistema que permita que os Fornecedores possam ter menos necessidade de comunicação e mais contratos duradouros a cada iteração de compras e que tem como responsável o Responsável de Compras e o NTI possui como empecilho o retrocesso do software e a volta do uso do aparelho de Fax e que tem como decisor o Mantenedor
7	Lilás	Gestão	Responsável de Compras; Setores Solicitantes	Responsável de Compras; Setores Solicitantes	Falta de planejamento de compras pelos setores → Planejamento mensal de compras pelos setores	Não possibilidade de gerenciar as compras da organização de uma forma menos contingencial	Mantenedor	Não há planejamento de compras; Falta de incentivo para os setores programar em as compras	Um sistema que tem O Responsável de Compras e os Setores Solicitantes como clientes e atores da transformação da falta de planejamento para um planejamento com uma periodicidade mensal e tem como decisor o Mantenedor
8	Lilás	Gestão	Prefeito do Campus	NTI	Não entendimento da alocação de custos → Entendimento uniforme da alocação de custos	A dissonância existente entre o entendimento do Prefeito do Campus e do NTI sobre a alocação dos custos	Mantenedor	Limitação do software para a alocação dos custos	Um sistema que viabilize o entendimento da alocação dos custos pelo Prefeito do Campus e que tem o NTI como ator nessa transformação permitindo a visualização de que o software não executa de forma errônea e que possui o Mantenedor como decisor

Quadro 4.8 - Descrição dos Atributos das Transformações (cont.).

Nome	Descrição do Propósito	Cor	De	Para
6-3	Demonstra que o processo definido para ser implantado em software não é o mesmo que o executado para os Fornecedores	Preta	6 - Ruído na comunicação com os Fornecedores → Redução da necessidade de comunicação com os Fornecedores	3 - Processos mal estruturados → Processos em constante melhoria
3-7	Necessário para demonstrar que a má estruturação dos processos acarreta um mau planejamento de compras	Preta	3 - Processos mal estruturados → Processos em constante melhoria	7 - Falta de planejamento de compras pelos setores → Planejamento mensal de compras pelos setores
7-5	Com o mau planejamento de compras, os responsáveis pertencentes a esse contexto possuem pouco poder de gerenciamento sobre as suas atribuições	Preta	7 - Falta de planejamento de compras pelos setores → Planejamento mensal de compras pelos setores	5 - Pouco poder de gerenciamento pelos Responsáveis → Maior poder de gerenciamento pelos Responsáveis
5-8	Como não há um gerenciamento correto, a alocação dos custos não reflete a realidade, principalmente porque a realidade implantada no software é divergente da realidade	Preta	5 - Pouco poder de gerenciamento pelos Responsáveis → Maior poder de gerenciamento pelos Responsáveis	8 - Não entendimento da alocação de custos → Entendimento uniforme da alocação de custos
5-1	Como há pouco poder de gerenciamento, pouco planejamento e uma divergência entre o processo real e o implantado em software, gera-se uma insatisfação com os serviços do NTI	Preta	5 - Pouco poder de gerenciamento pelos Responsáveis → Maior poder de gerenciamento pelos Responsáveis	1 - Insatisfação com os serviços do NTI → Aumento do nível de satisfação do NTI

Quadro 4.9 - Descrição dos Atributos das Conexões do mapa SODA-T.

Definidos o mapa SODA-T (figura 4.2), os atributos da Transformação de Alto-nível (quadro 4.7), os atributos para cada Transformação (quadro 4.8) e das Conexões (quadro 4.9), pode-se avançar pra o Planejamento para Ação. Tal planejamento envolve a criação do Supersistema, apresentado na figura 4.3, que apresenta os seis Sistemas definidos e as relações de influência das suas Atividades. Não se apresenta os Sistemas isoladamente, na versão gráfica, e depois a suas conexões como links analíticos, pois essa etapa já foi demonstrada em Georgiou (2006, p. 453-454) e todos os sistemas podem ser reconhecidos isoladamente na descrição do quadro 4.12. Eles encontram-se diferenciados por cores, seguindo a legenda apresentada para cada Sistema específico e não há relação alguma com as cores das Transformações no mapa SODA-T. Alguns Sistemas são tão dependentes de outros que se apresentam com uma única Atividade diferenciada para o seu planejamento, caso dos Sistemas 5 e 8. Apesar da não relação das cores, o Supersistema criado é coerente com o mapa SODA-T, apresentado anteriormente, possuindo um Sistema para cada Transformação, e essa vinculação pode ser notada no atributo Transformação do quadro 4.12.

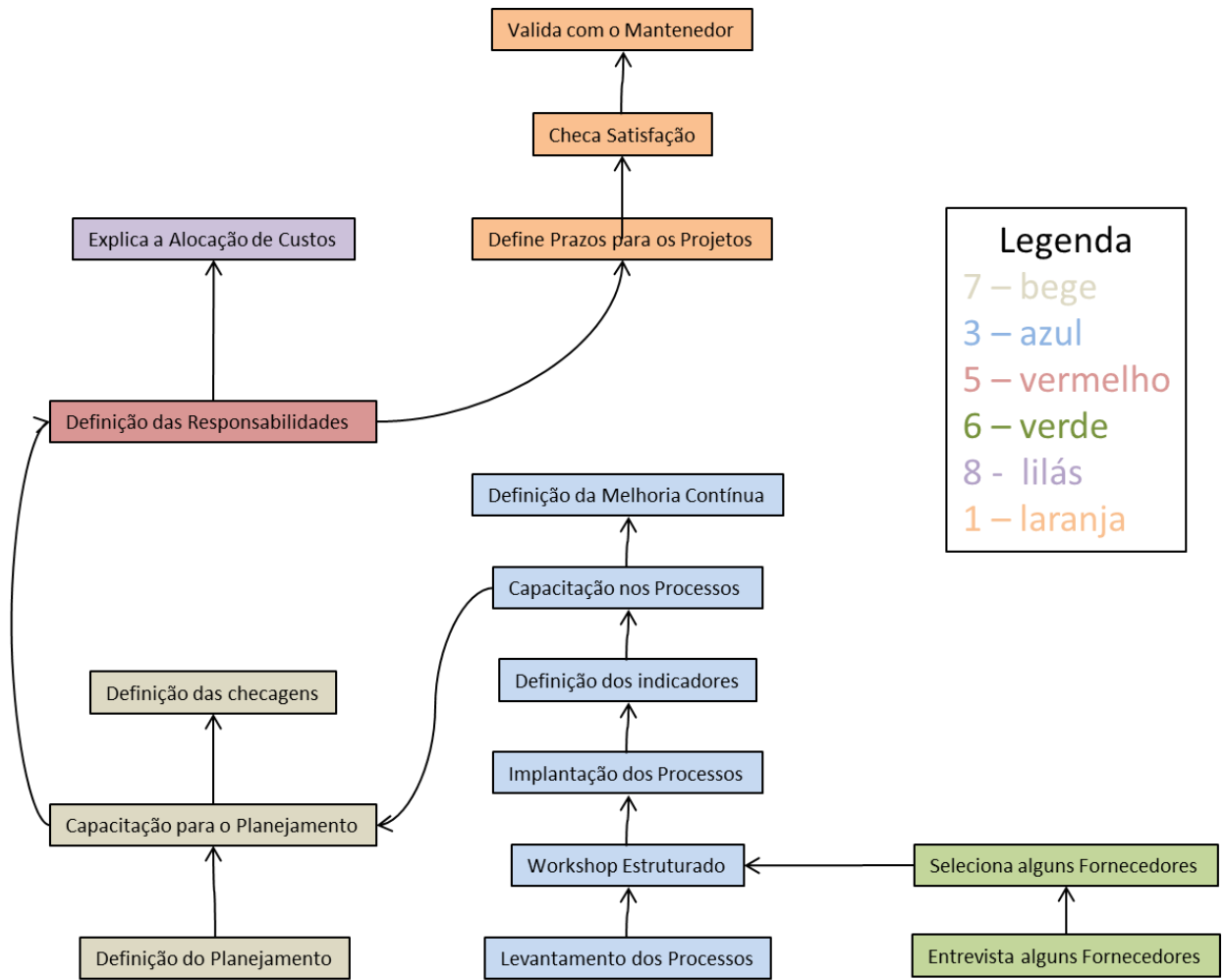


Figura 4.3 - Supersistema da Iteração 1.

Nome	Descrição do Propósito	Lista de Elementos	Transformação de Alto-nível	Eficácia	Eficiência	Efetividade	Eticalidade	Elegância
Planejamento para satisfação com o NTI	Planejar como o NTI pode atingir a satisfação, formalmente, dos seus serviços baseado nas visões dos entrevistados	Checa Satisfação; Valida com o Mantenedor; Define Prazos para os Projetos; Workshop Estruturado; Implantação dos Processos; Definição da Melhoria Contínua; Definição dos indicadores; Levantamento dos Processos; Capacitação nos Processos; Definição das Responsabilidades; Entrevista alguns Fornecedores; Seleciona alguns Fornecedores; Definição do Planejamento; Capacitação para o Planejamento; Definição das checagens; Explica a Alocação de Custos; S1; S3; S5; S6; S7; S8; 11-12; 11-4; 8-4; 4-5; 5-7; 7-9; 9-6; 9-14; 13-14; 14-15; 14-10; 10-16; 10-3; 3-1; 1-2	Situação Problemática do NTI	O Mantenedor está satisfeito?	A satisfação foi atingida com o menor custo possível?	A satisfação é contemplada nas três instituições?	A satisfação é moralmente aceitável nos planos organizacional e nacional?	A satisfação está compreensível e apresentável a todos os interessados?

Quadro 4.10 - Descrição dos Atributos do Supersistema.

Nome	Descrição do Propósito	Cor	Lista de Responsáveis	Lista de Pertence
1 - Checa Satisfação	Atividade fim e necessária pela consequência das outras atividades	laranja	NTI	S1
2 - Valida com o Mantenedor	Como Decisor, o Mantenedor é aquele que deve decidir sobre a adequação das atividades do Supersistema	laranja	NTI; Mantenedor	S1
3 - Define Prazos para os Projetos	Necessário para definir os prazos para se ter uma amostra para comparação e definição sobre a satisfação	laranja	NTI	S1
4 - Workshop Estruturado	Workshop para definição dos processos chaves, por exemplo: processo de compras e planejamento mensal dos setores	azul	Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; NTI	S3
5 - Implantação dos Processos	Transformação dos processos para os processos definidos no workshop, focando em sincronizar a realidade com os documentados	azul	Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; NTI	S3
6 - Definição da Melhoria Contínua	Determinação do processo de controle para a melhoria continua	azul	Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; NTI	S3
7 - Definição dos indicadores	Determinação dos indicadores dos setores chaves, por exemplo, os indicadores do NTI	azul	Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; NTI	S3
8 - Levantamento dos Processos	Definição de quais processos serão definidos e entender quais são os processos chaves das instituições	azul	NTI	S3
9 - Capacitação nos Processos	Capacitação dos envolvidos em seus processos respectivos	azul	Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus	S3
10 - Definição das Responsabilidades	Definição das responsabilidades de cada envolvido e necessário para saber quem responde a quem, por exemplo, para definição de prazos	vermelho	Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus	S5
11 - Entrevista alguns Fornecedores	Entender o porquê dos Fornecedores não estarem enviando os seus orçamentos e saber as necessidades deles	verde	Responsável de Compras; NTI	S6
12 - Seleciona alguns Fornecedores	Selecionar alguns fornecedores chaves para contratos de longo prazo encurtando a necessidade de comunicação, baseado nas entrevistas feitas	verde	Responsável de Compras	S6
13 - Definição do Planejamento	Entender como será o planejamento para cada setor, principalmente baseado em seus históricos, e definir um planejamento para cada	bege	Responsável de Compras; Setores Solicitantes	S7
14 - Capacitação para o Planejamento	Capacitar os responsáveis pelo planejamento de cada setor em métodos de planejamento e no planejamento do respectivo setor	bege	Responsável de Compras	S7
15 - Definição das checagens	Definir a periodicidade e como será efetuada as checagens nos setores	bege	Responsável de Compras	S7
16 - Explica a Alocação de Custos	Explicar aos respectivos responsáveis como os seus custos são alocados e principalmente, explicando os custos alocados para a Prefeitura, mas que é de um setor específico	lilás	NTI	S8

Quadro 4.11 - Descrição dos atributos das Atividades dos Sistemas.

Nome	Descrição do Propósito	Cor	Transformação	Lista de Atividades	Eficácia	Eficiência	Efetividade	Eticalidade	Elegância
S1	Definição dos prazos e checagem se o <i>Human Activity System</i> fez sentido e atingiu os objetivos	laranja	1	Checa Satisfação; Valida com o Mantenedor; Define Prazos para os Projetos	A satisfação está validada com o Mantenedor?	Essa é a melhor forma de se obter a satisfação?	A satisfação está realmente conseguindo mensurar o que se espera?	A satisfação definida é moralmente aceitável no contexto organizacional e nacional?	O entendimento está clara e a quantidade de atividades aceitável?
S3	Criação de estruturas definidas para se poder ter consciência do que está sendo realizado e como melhora-los constantemente	azul	3	Workshop Estruturado; Implantação dos Processos; Definição da Melhoria Contínua; Definição dos indicadores; Levantamento dos Processos; Capacitação nos Processos	Os processos chaves foram definidos com os responsáveis?	Os workshops são elaborados de maneira a evitar desperdício de tempo e lacunas de tempo desnecessárias?	Os processos chaves representam as necessidades reais das instituições?	Os processos chaves são moralmente aceitáveis no contexto organizacional e nacional?	Os processos estão visualmente limpos e são facilmente compreendidos?
S5	Entender quem é responsável pelo que para se poder gerenciar	vermelho	5	Definição das Responsabilidades	Obteve-se as responsabilidades de todos os envolvidos?	O conjunto de responsabilidades é o menor possível?	As responsabilidades são coerentes com o contexto das três instituições?	As responsabilidades definidas são moralmente aceitáveis no contexto organizacional e nacional?	As responsabilidades estão alinhadas com as responsabilidades atuais do mercado ou são inovadoras?
S6	Entender as necessidades para se obter mais respostas dos Fornecedores e reduzir a necessidade de comunicação para compras chaves	verde	6	Entrevista alguns Fornecedores; Seleciona alguns Fornecedores	Reduziu a necessidade de comunicação constante?	Reduziu ao mínimo de comunicação necessária?	A comunicação é a melhor para as três instituições?	As comunicações definidas são moralmente aceitáveis no contexto organizacional e nacional?	As comunicações são educadas e cordiais?

Quadro 4.12 - Descrição dos Atributos de Sistemas.

Nome	Descrição do Propósito	Cor	Transformação	Lista de Atividades	Eficácia	Eficiência	Efetividade	Eticalidade	Elegância
S7	Planejar e definir as checagens, bem como capacitar os envolvidos para se poder gerenciar	bege	7	Definição do Planejamento; Capacitação para o Planejamento; Definição das checagens	O Planejamento atende as expectativas do Mantenedor?	Os objetivos almejados no Planejamento são os de menor custo? As checagens são as de menores custos?	O planejamento engloba a realidade das três instituições?	O planejamento desenvolvido é moralmente aceitável no contexto organizacional e nacional?	O planejamento está alinhado com as técnicas de planejamento atuais ou são inovadoras?
S8	Expor como os custos são alocados para os envolvidos e em consequência se tenha um entendimento dos custos como um todo	lilás	8	Explica a Alocação de Custos	Os envolvidos entenderam a alocação dos custos?	O entendimento foi elaborado utilizando o mínimo de recursos financeiros e temporal?	A compreensão serve para as três instituições?	Os custos são moralmente aceitáveis no contexto organizacional e nacional?	Os custos estão compreensíveis facilmente? Não há redundância em suas análises?

Quadro 4.12 - Descrição dos Atributos de Sistemas (cont.).

Nome	Descrição do Propósito	Cor	De	Para
11-12	Primeiro é necessário entender o que os Fornecedores precisam e conhecê-los antes de poder selecionar um conjunto	preta	Entrevista alguns Fornecedores	Seleciona alguns Fornecedores
11-4	Depois de entender os fornecedores e que são dois processos distintos (compra de longo prazo e compra esporádica) é necessário definir os processos	preta	Seleciona alguns Fornecedores	Workshop Estruturado
8-4	Primeiro precisa-se entender quais são os processos chaves antes de realizar os workshop	preta	Levantamento dos Processos	Workshop Estruturado
4-5	É necessário definir os processos que atendem a realidade da organização para depois implantá-los com os seus envolvidos	preta	Workshop Estruturado	Implantação dos Processos
5-7	A criação dos indicadores, apesar de começar a se pensar nos workshops, só pode começar a fazer sentido após os primeiros testes com os processos	preta	Implantação dos Processos	Definição dos indicadores
7-9	Após a implantação e se ter os indicadores do que se quer, podem-se treinar os envolvidos nos processos definidos	preta	Definição dos indicadores	Capacitação nos Processos
9-6	Com todos os envolvidos capacitados e com alguns testes da implantação, pode-se discutir como serão as melhorias contínuas para cada um dos processos	preta	Capacitação nos Processos	Definição da Melhoria Contínua
9-14	Após compreender o que se quer, pode-se capacitar e ter um entendimento no planejamento	preta	Capacitação nos Processos	Capacitação para o Planejamento
13-14	A capacitação do Planejamento só pode ser executada após se ter algumas linhas gerais do planejamento, pelo menos uma linha guia	preta	Definição do Planejamento	Capacitação para o Planejamento
14-15	Após todos entenderem o planejamento, passa-se a definir as checagens periódicas do andamento	preta	Capacitação para o Planejamento	Definição das checagens
14-10	Após a capacitação, pode-se passar a definir as Responsabilidades formalmente de cada um dos envolvidos	preta	Capacitação para o Planejamento	Definição das Responsabilidades
10-16	Tendo as responsabilidades pode-se explicar o que cada custo significa para cada um dos responsáveis	preta	Definição das Responsabilidades	Explica a Alocação de Custos
10-3	Sabendo quem é o responsável, pode-se determinar os prazos, sendo esta atividade feita pelo responsável	preta	Definição das Responsabilidades	Define Prazos para os Projetos
3-1	Com os prazos determinados, pode-se checar se os determinados são satisfatórios e são cumpridos	preta	Define Prazos para os Projetos	Checa Satisfação
1-2	A validação é feita baseado na satisfação do cumprimento dos prazos, atividade anterior	preta	Checa Satisfação	Valida com o Mantenedor

Quadro 4.13 - Descrição dos atributos dos Sistemas do Supersistema.

4.2 Iteração 2

Apresentado o Supersistema (figura 4.3) e os atributos dos seus elementos (quadros 4.10, 4.11, 4.12 e 4.13), pode-se passar para a Iteração 2. Como pode ser visto, não são apresentados todos os elementos anteriormente definidos, mas o *Rich Picture*, e os quadros com os atributos alterados com as novas informações coletadas. O mapa SODA-T e o Supersistema não são alterados nessa nova iteração, e por isso não são reapresentados, porém o seus atributos são atualizados.

As atualizações no *Rich Picture*, figura 4.4, estão representadas na cor azul. Têm-se dois novos Agentes (Resp. Financeiro e Contabilidade), nove novas setas e novas utilizações do recurso PFMS e dos símbolos (B – Burocracia, T – Tratamento Diferenciado, V – Só vê problemas e I - Impotência). Essas atualizações não alteram essencialmente o Planejamento Sistêmico elaborado na Iteração 1, entretanto fortalece algumas transformações e a necessidade percebida de alteração da situação problemática.

Com relação aos atributos do *Rich Picture*, quadro 4.14, atualizaram-se os atributos: Descrição de Propósito; Versão; Lista de Datas de Modificação; Lista de Elementos; e Lista de Artefatos Base. O primeiro atributo é realmente uma alteração, já que o propósito de existir o *Rich Picture* é transformado para uma análise da percepção de alguns integrantes, onde antes só se analisava a visão de dois agentes. Todos os outros atributos são atualizações mecânicas e ocorrem para se manter a coerência do Planejamento Sistêmico. O mesmo ocorre com a Transformação de Alto-nível e com o Supersistema, quadros 4.15 e 4.16, respectivamente.

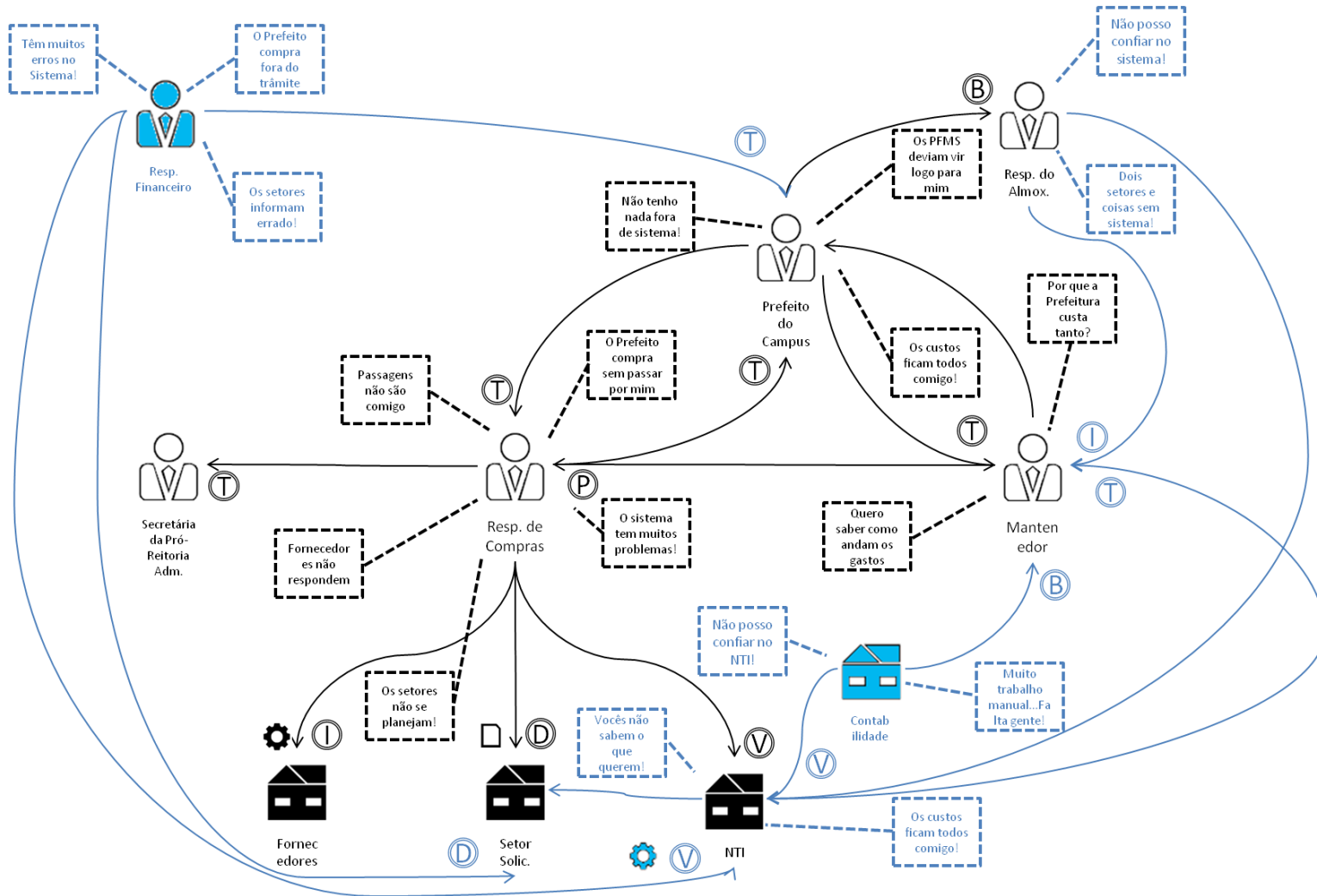


Figura 4.4 - Rich Picture alterado pela segunda iteração..

Descrição do Propósito	Versão	Lista de Datas de Modificação	Lista de Elementos	Lista de Artefatos Base
Apresentar a análise conjunta da percepção do Responsável de Compras, do Prefeito do Campus, do Responsável de Almoxarifado, do Responsável Financeiro, da Contabilidade e do Gestor do NTI sobre os serviços do NTI e apresentar os problemas percebidos da análise.	2	05/01/2013	Responsável de Compras; Fornecedores; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; Setor Solicitante; Secretária do Pró-reitor Administrativo; Mantenedor; NTI; PFMS; Fax; D – Desorganização; B – Burocracia; T – Tratamento Diferenciado; P – Prioridade Máxima; V – Só vê problemas; I - Impotência; Ordem errada; Dissonância de visão - Prefeito; Requer informação; Dissonância de visão - Resp. Compras; Excepcionalidade - Passagens; Subutilização do sistema; Planejamento inadequado; Visão Pessimista do NTI; Responsável Financeiro; Contabilidade; Retrabalho exacerbado; Setores sem capacitação - Resp. Financeiro; Dissonância de visão - Resp. Financeiro; Sistema sem confiabilidade - Resp. de Almoxarifado; Dois setores redundantes; Falta de clareza com os custos - NTI; Trabalho manual; Sistema sem confiabilidade - Contabilidade; Setores sem capacitação - NTI	Entrevista 1; Entrevista 2; Entrevista 3; Entrevista 4; Entrevista 5; Entrevista 6

Quadro 4.14 - Atualização dos Atributos do Rich Picture.

Data de Criação	Versão	Lista de Datas de Modificação	Lista de Atores (A)	Crítérios de Controle
30/11/2012	2	05/01/2013	NTI; Prefeito do Campus; Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Responsável Financeiro; Contabilidade	Prazo de um mês; Pelo menos 3 entrevistas com departamentos distintos

Quadro 4.15 - Atributos alterados da Transformação de Alto-nível.

Data de Criação	Versão	Lista de Datas de Modificação
30/11/2012	2	05/01/2013

Quadro 4.16 - Atributos alterados do Supersistema.

Nos atributos dos Agentes já há alterações e inclusões que podem ser vistas no quadro 4.17. Os elementos que permanecem sem alteração: Responsável de Compras; Fornecedores; Prefeito do Campus; Setor Solicitante; Secretária do Pró-reitor Administrativo; e Mantenedor. Já para o NTI e Responsável do Almoxarifado, há atualizações na percepção deles, que também passam a perceber problemas na situação. Os dois Agentes, Responsável Financeiro e Contabilidade, são completamente novos e precisaram ser descritos com os seus atributos e pode ser notado que se usa cor distinta para eles.

Nome	Descrição do Propósito	Cor	Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Lista de Citações	Agente Superior	Lista de Descrição do Poder
NTI	Por ser o foco da análise e não conseguir entregar as demandas, bem como manter os softwares atualizados; Perceber que há problemas com as compras de informática	Preta	Unidade Organizacional	"Os custos ficam todos comigo!"; "Vocês não sabem o que querem!"		Impotência de entregar serviços no prazo; Impotência de manter os softwares atualizados
Responsável do Almoxarifado	Por ser, burocraticamente, o início de quase todos os PFMS; Perceber que há muito do seu trabalho fora de sistema; perceber falhas nos processos de doação e comodato; por perceber uma redundância de setores	Preta	Papel	"Não posso confiar no sistema!"; "Dois setores e coisas sem sistema!"		Poder de controle sobre os PFMS; Impotência sobre compras de material de saúde
Responsável Financeiro	Por perceber cadastros errados; Por acreditar que os sistemas possuem limitações desnecessárias; por acreditar que o prefeito não segue o processo na ferramenta	Azul	Papel	"O Prefeito compra fora do trâmite"; "Os setores informam errado!"; "Têm muitos erros no Sistema!"	Pró-reitor Financeiro	Impotência sobre o sistema financeiro; Impotência sobre as compras da Prefeitura
Contabilidade	Perceber problemas nos dados dos sistemas; Acreditar que muitos passos deveriam ser automatizados; Não possuir uma boa relação com o NTI	Azul	Unidade Organizacional	"Não posso confiar no NTI!"; "Muito trabalho manual...Falta gente!"		Impotência sobre o sistema contábil; Impotência sobre a quantidade de trabalho manual

Quadro 4.17 - Agentes alterados e incluídos.

Nome	Descrição do Propósito	Cor	Tipo de Elemento de Primeiro Nível	Lista de Objetos Associados	Citação Associada	De	Para
Retrabalho exacerbado	Demonstra que os sistemas não representam as necessidades do setor	Azul	Seta	PFMS	Têm muitos erros no Sistema!	Responsável Financeiro	NTI
Setores sem capacitação - Resp. Financeiro	Apresenta a percepção do Responsável Financeiro, que corrobora com a do Responsável de Compras, de que os setores não sabem o que querem	Azul	Seta		Os setores informam errado!	Responsável Financeiro	Setor Solicitante
Dissonância de visão - Resp. Financeiro	Apresenta a dissonância entre a visão do Prefeito do Campus e do Responsável Financeiro, que corrobora com a do Responsável de Compras	Azul	Seta		O Prefeito compra fora do trâmite	Responsável Financeiro	Prefeito do Campus
Sistema sem confiabilidade - Resp. de Almoxarifado	Demonstra a subutilização do software por parte do Almoxarifado por não acreditar que as informações contidas não representam a realidade	Azul	Seta		Não posso confiar no sistema!	Responsável do Almoxarifado	NTI
Dois setores redundantes	Demonstra a insatisfação do Responsável do Almoxarifado com a redundância do seu setor	Azul	Seta		Dois setores e coisas sem sistema!	Responsável do Almoxarifado	Mantenedor
Falta de clareza com os custos - NTI	Mostra a falta de sincronia dos gastos alocados para o NTI e a visão do Gestor do NTI sobre o que deveriam ser os seus gastos	Azul	Seta		Os custos ficam todos comigo!	NTI	Mantenedor
Trabalho manual	Demonstra o que o setor de contabilidade crê ser um excesso de trabalho desnecessário realizado	Azul	Seta		Muito trabalho manual...Falta gente!	Contabilidade	Mantenedor
Sistema sem confiabilidade - Contabilidade	Demonstra a insatisfação do setor com o software desenvolvido	Azul	Seta		Não posso confiar no NTI!	Contabilidade	NTI
Setores sem capacitação - NTI	Apresenta a visão do Gestor do NTI, que corrobora com os Responsáveis de Compras e Financeiro, de que os setores não entendem o que pedem	Azul	Seta		Vocês não sabem o que querem!	NTI	Setor Solicitante

Quadro 4.18 - Conexões inseridas na análise da Situação Problemática.

Os Objetos, as Características e as Conexões não apresentam atualizações, entretanto a última apresenta inclusão de nove novas Setas e identificadas pela Cor Azul, identificadas no quadro 4.18. As setas demonstram uma maior conexão e reafirmam pontos percebidos na Iteração anterior, por exemplo, é o caso das compras realizadas pelo prefeito fora do sistema que recebe mais um participante afirmando essa percepção, a seta Dissonância de visão - Resp. Financeiro.

Nome	Lista de Clientes (C)	Lista de Atores (A)
1	Setores Solicitantes; Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; Mantenedor; Secretária do Pró-reitor Administrativo; Fornecedores; Responsável Financeiro; Contabilidade	NTI; Mantenedor
3	Responsável de Compras; Fornecedores; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; Setor Solicitante; Secretária do Pró-reitor Administrativo; Responsável Financeiro; Contabilidade	Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; NTI; Responsável Financeiro; Contabilidade
5	Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; Responsável Financeiro; Contabilidade	Responsável de Compras; Responsável do Almoxarifado; Prefeito do Campus; Responsável Financeiro; Contabilidade
6	Fornecedores	Responsável de Compras; NTI; Responsável de Almoxarifado
7	Responsável de Compras; Setores Solicitantes; Responsável do Almoxarifado; Responsável Financeiro	Responsável de Compras; Setores Solicitantes; Responsável de Almoxarifado
8	Prefeito do Campus; Gestor do NTI	NTI

Quadro 4.19 - Atributos alterados das Transformações.

Para as Transformações, há alteração na Lista de Clientes (C) e da Lista de Atores (A), que ganham atualizações para a inserção dos novos Agentes, quadro 4.19. O mesmo ocorre com as atividades, de 4 a 9 e de 9 a 15, que possuem relação direta com as Transformações, como abordado no quadro 3.19. Tal comunicação relaciona diretamente a Lista de Atores (A) aos Responsáveis das Atividades e demonstra a necessidade de todos os Atores serem listados como Responsável em pelo menos uma das Atividades do Sistema relacionado.

Nome	Lista de Responsáveis
1 - Checa Satisfação	NTI
2 - Valida com o Mantenedor	NTI; Mantenedor
3 - Define Prazos para os Projetos	NTI
4 - Workshop Estruturado	Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus; NTI; Responsável Financeiro; Contabilidade
5 - Implantação dos Processos	Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus; NTI; Responsável Financeiro; Contabilidade
6 - Definição da Melhoria Contínua	Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus; NTI; Responsável Financeiro; Contabilidade
7 - Definição dos indicadores	Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus; NTI; Responsável Financeiro; Contabilidade
8 - Levantamento dos Processos	NTI
9 - Capacitação nos Processos	Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus; Responsável Financeiro; Contabilidade
10 - Definição das Responsabilidades	Responsável de Compras; Responsável do Almoarifado; Prefeito do Campus; Responsável Financeiro; Contabilidade
11 - Entrevista alguns Fornecedores	Responsável de Compras; Responsável de Almoarifado; NTI
12 - Seleciona alguns Fornecedores	Responsável de Compras; Responsável de Almoarifado
13 - Definição do Planejamento	Responsável de Compras; Setores Solicitantes; Responsável de Almoarifado
14 - Capacitação para o Planejamento	Responsável de Compras; Responsável de Almoarifado; Setor Solicitante
15 - Definição das checagens	Responsável de Compras; Responsável de Almoarifado
16 - Explica a Alocação de Custos	NTI

Quadro 4.20 - Atributos alterados das Atividades.

4.3 Comparação do Planejamento Sistêmico com o Planejamento Executado

Há uma grande diferença entre o Planejamento elaborado nas seções 4.1 e 4.2 do que é encontrado como o planejamento elaborado – Anexo C e D – para a mudança do contexto encontrado nas entrevistas – Anexo B. Primeiramente, o planejamento elaborado foca apenas no NTI e não visa alterar mais nada na organização. Para o Planejamento Sistêmico, um pouco mais de 30% dos sistemas, e das atividades, são focados no NTI, os outros têm foco na Gestão e nos Processos. Além disso, são nós de graus baixos e a atividade S1 é altamente dependente do acontecimento das demais.

O sistema S1 não é realizado e não há uma relação direta com nenhum artefato encontrado que contemple essa definição. Entretanto, como ainda se percebe problema no Planejamento efetuado, pode-se inferir que os objetivos não foram contemplados e a necessidade de investigar a situação permanece latente, o que corrobora com o fato de o foco do planejamento elaborado é percebido como incompleto.

Algumas das Atividades dos Sistemas categorizadas como de Processos e de Gestão foram ponderadas para o NTI, mas não para os outros setores da organização. Esse é o caso dos Sistemas S3 e S5, que foram contemplados parcialmente. O S3 é contemplado parcialmente pelo novo processo definido de Solicitação ao NTI e encontrado no Anexo D. Não há a contemplação de ciclos de aprendizagem e o pensamento do processo de melhoria contínua, porém se delinea o processo passando pela satisfação dos usuários e com alguns prazos definidos. Para o S5, há a definição de uma nova estrutura para o NTI, encontrada no Anexo C, que define os papéis do NTI e o organograma nas instituições, porém pouco se fala em responsabilidade e qual o papel do NTI em si. Ambos são realizados apenas para o NTI e não para a Instituição como um todo.

Os Sistemas S6, S7 e S8 não são contemplados no Planejamento elaborado. Isso significa que metade dos Sistemas, e quase 40% das Atividades pensadas sobre uma abordagem sistêmica, não são observados no Planejamento elaborado sem a visão sistêmica da situação.

Com as três seções, pode-se demonstrar o uso da extensão apresentada para o Planejamento Sistêmico. Percebem-se, em especial, as dificuldades de controle das alterações em um Planejamento Sistêmico em uma situação realista e iterativa, apesar das comunicações já apresentadas na seção 3.4. Manter a coerência entre os atributos e entre as fases requer muito cuidado e uma grande quantidade de atividades mecânicas e que não agregam valor ao planejamento.

4.4 Análise do Uso do Planejamento Sistêmico de Forma Incremental

Como o foco do capítulo é demonstrar a utilização da extensão, e não uma análise mais profunda da situação problemática percebida, nota-se a importância de analisar o uso em si da ferramenta e em especial as dificuldades encontradas. Como o uso é incremental, a atualização do Planejamento Sistêmico torna-se uma tarefa árdua por causa dos controles definidos e comunicações presentes que visam manter a consistência do Planejamento Sistêmico como um todo e principalmente, como contornar essas dificuldades no desenvolvimento de uma ferramenta computacional.

A primeira dificuldade encontrada trata do versionamento entre as iterações. Por se tratar de uma melhora nas diferentes visões de um mesmo problema, é necessário informar que se trata de um mesmo Planejamento Sistêmico feito anteriormente, mas que está em uma versão mais atualizada. Por isso se atualiza o atributo Versão nos quadros 4.14, 4.15 e 4.16. Como não se tem como realizar tal feito automaticamente, todos os atributos devem ser alterados manualmente. Os dois últimos são alterados os atributos, como por exemplo, a Lista de Atores (A) do quadro 4.15.

A dificuldade no desenho dos subsistemas, no Planejamento para Ação, também é sentida principalmente para se manter proporção de tamanho, cores e conexões entre os elementos gráficos. Como não se possui uma ferramenta específica para isso, necessitou-se do uso de ferramentas gráficas e tabelas em separado, sendo a coerência mantida pelo julgamento do Analista e não forçada por um processo automático. Uma dificuldade foi manter as cores distintas para os Sistemas distintitos, pois os mesmos são baseados no Atributo Lista de Pertence do quadro 3.15.

Outro problema ligado aos Sistemas trata-se de definir a dependência entre os sistemas, pois só são percebidos se a última Atividade de um Sistema estiver ligada a primeira de outro Sistema. Isso poderia ser facilmente percebido pelos graus existentes nos nós do no mapa SODA-T, isolados por Sistemas, o que no algoritmo, de grafos, poderia resolver sem a necessidade do trabalho mecânico do Analista e preenchendo as cores automaticamente.

Outra dificuldade trata-se das atualizações necessárias pela inclusão de novos Agentes no Planejamento Sistêmico. Quando se incluiu novos Agentes no *Rich Picture* foi necessário atualizar os Atores do CATWOE e *Root Definition*, bem como os Responsáveis das Atividades no Supersistema. Tal tarefa exige uma atenção redobrada, pois se alterar algum dos Atores em uma Transformação é necessário atualizar a Lista de Atores (A) da Transformação de Alto-nível, bem como a versão desta, pois se alterou o atributo. A comunicação direta existente entre os Atores no CATWOE, e no *Root Definition*, e as Tarefas do Supersistema, exige a atualização destas, e conseqüentemente dos Sistemas em si. Essas inclusões de novos Agentes é a atualização mais complicada, pois é necessário analisar as mudanças em todas as fases para se manter a coerência do Planejamento Sistêmico como um todo.

Com isso, também se percebe a necessidade de checagens entre as mudanças de fases. Se for necessário atualizar algum elemento na fase de Definição do Problema, é necessário checar se esses elementos existem nas outras duas fases, e no caso negativo, se é necessário inseri-los. Tal checagem poderia ser desenvolvida facilmente por um sistema automatizado, pois envolve padrões bem definidos e respeitando as relações criadas entre as variáveis, quadro 3.19, e os artefatos gerados em cada fase, apresentados na figura 5.1 e que possuem relação direta com os subsistemas apresentados nos quadros 3.9, 3.11 e 3.17.

Percebe-se que todos os problemas encontrados no uso da notação poderiam ser resolvidos, ou auxiliados, pelo uso de uma ferramenta computacional que realizaria as checagens mecânicas e sugestões de atualizações necessárias entre elementos e fases. Este conhecimento pode ser incorporado em forma de heurísticas, seção 5.3, ao desenho técnico de uma ferramenta visando permitir o uso de uma maneira estruturada e consistente.

Deste modo, passa-se a perceber um grande valor em uma ferramenta de apoio à decisão para o processo de Planejamento Sistêmico e do SSM como um todo. Tal tema é tratado no capítulo seguinte, no qual se apresenta o Desenho Técnico de uma ferramenta que atenda os pontos argumentados e preocupações necessárias para o desenvolvimento de um sistema de apoio a decisão. O entendimento dos conceitos utilizados, a incorporação do conhecimento e as interfaces amigáveis são o foco da ferramenta, visando reduzir os problemas e as limitações incorporadas pelo uso da ferramenta.

5 DESCRIÇÃO DO DESENHO TÉCNICO DE UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA A EXTENSÃO APRESENTADA

Este capítulo trata da apresentação do desenho técnico de uma ferramenta para o Planejamento Sistêmico. Isso ocorre pela não limitação física da utilização manual e pela flexibilidade do ambiente digital. Além disto, visa reduzir a quantidade de tarefas mecânicas e desnecessárias, as quais um computador pode efetuar melhor, como vista na seção 4.4, com menos chances de erros e distorções que a atividade humana.

Ferramentas computacionais tornam mais simples o trabalho com equipes temporal e geograficamente separadas, possibilitando Planejamentos Sistêmicos em equipes multinacionais sem a necessidade de encontros físicos e horários não condizentes com as realidades distintas, por exemplo, assim tornando viáveis Planejamentos Sistêmicos antes impensáveis.

A possibilidade de se elaborar uma ferramenta computacional para o Planejamento Sistêmico já foi provocada por Georgiou (2006, p. 456) que já não acreditava ser tão insensato pensar no assunto e Berg e Pooley (2012) acredita que há um movimento inevitável para uma ferramenta computadorizada. O desenho da ferramenta deve ser pensado como um dispositivo para a discussão estruturada da mudança, como propõe Checkland e Poulter (2006, p. 155), ou seja, a ferramenta dispõe-se a ajudar a estruturar o pensamento, facilitando o uso das capacidades do time (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 158).

Para se pensar em uma ferramenta para o Planejamento Sistêmico, deve-se investigar ferramentas já existentes para o SSM, pois o Planejamento Sistêmico é explicitamente uma reconfiguração desse. Por se tratar de uma abordagem mais geral, encontra-se aplicações para diversas das ferramentas do SSM e poucas que tentam realizar o processo investigativo do SSM como um todo. Essa falta de uma ferramenta computacional completa faz Stansfield (2001, p. 102-103) afirmar que o uso ainda está na sua infância para o SSM, e que as já existentes não são aplicadas no mundo real.

Além disso, no caso do SSM, os trabalhos encontrados ficam demasiadamente presos ao fato de ser uma metodologia, como definida pelo Checkland, e torna contraditório se a metodologia se desenvolve ao longo do processo de investigação, ou seja, definir o “como” ao

longo do processo impossibilita se ter uma ferramenta com os passos definidos, ou seja, é impossível se ter um processo que seja sempre moldável a cada situação distinta (KREHER, 1993, p. 304).

Desde Ormerod (1995) já se cogita o aumento do uso do SSM pela apresentação de um ferramental mais completo, onde mais etapas pudessem ser realizadas digitalmente e Yourdon (1992), chama a atenção para o fato de que muitas vezes a decisão sobre a metodologia está associada à existência dessas ferramentas computacionais.

Uma ferramenta computacional simplifica o método, deixando-o mais consistente e, muitas vezes, encurta o processo, mas claramente é difícil desenvolver uma ferramenta que gerencie as visões conflitantes (AVISON, GOLDER e SHAH, 1991, p. 400). O foco da ferramenta é a clarificação de certos pontos, a exploração e a reflexão sobre a situação (STANSFIELD, 2001, p. 104), ou seja, uma ferramenta para realizar análises mais estruturadas e que permita conhecer a situação de formas diferentes.

A lista das ferramentas encontradas na literatura está descrita no quadro 5.1. Como observado, começa-se a usar o poder computacional em 1991 e já no ano de 2001, cessam-se as notícias acerca do assunto, sendo o último trabalho praticamente um desabafo das dificuldades de criar uma ferramenta para o SSM.

A primeira tentativa tem o foco no desenho de *Rich Pictures* e visa a uma única transformação isolada, sendo especialmente usada no desenvolvimento de sistemas de informação. Há uma forte argumentação para demonstrar que não se estava engessando o processo do SSM e que os benefícios compensavam as perdas. Tanto é criticado por Kreher (1993) que se faz necessária uma resposta dos autores reforçando a serventia da sua ferramenta como meio de abstração para que a análise aconteça, negando qualquer engessamento do processo (AVISON, GOLDER e SHAH, 1993). Outra crítica, sob o mesmo sentido, pode ser encontrada em Stansfield (2001, p. 103).

Com isso, podem-se reafirmar as conclusões de Avison, Golder e Shah (1991, p. 406) de que há a necessidade de uma ferramenta computacional integrada, podendo, assim, compartilhar os atores e as atividades, ao longo do processo e entre processos distintos, e, com isso, ter um suporte no processo iterativo, refinando o processo do SSM. Eles também destacam a necessidade:

- O *Rich Picture* ter de prover suporte para criar e editar diagramas;
- O *Root Definition* precisar ser inteligente para induzir os elementos do CATWOE; e
- O Modelo Conceitual precisar ser monitorado e editado e integrado com o *Rich Picture* e o *Root Definition*.

Esses pontos também são levados em consideração no desenho técnico apresentado e são complementares aos apresentados em Zhang, Smith e Watson (1997, p. 129), que apresentam uma lista com as vantagens de se ter uma ferramenta computacional para o SSM:

- i. Facilitar o processo de desenhar;
- ii. Validar os desenhos forçando consistência;
- iii. Conectar diferentes partes do SSM e fazer com que os artefatos sejam parcialmente criados de forma automática;
- iv. Acelerar o desenvolvimento, gerando código e telas automaticamente;
- v. Auxiliar o gestor de projetos e garantir que os padrões de documentação sejam cumpridos;
- vi. Simplificar a metodologia, deixando as atividades consistentes;
- vii. Acelerar as tarefas manuais;
- viii. Remover passos redundantes.

Muitas das ferramentas computacionais foram desenvolvidas objetivando auxiliar o desenvolvimento de sistemas de informação, como pode ser notado nos itens iv e v, mas todos os outros itens servem para a utilização de uma ferramenta computacional no uso do SSM de modo geral e são considerados no desenvolvimento do desenho técnico apresentado.

Zhang, Smith e Watson (1991), explicitamente, dedicaram-se apenas a alguns passos do SSM. Estes se assemelham aos do desenho apresentado para o Planejamento Sistemático, todavia, cada passo é apresentado como bloco isolado, não integrado. Eles também citam 3 (três) trabalhos não publicados, mas que desenvolveram algum tipo de ferramenta computacional para o SSM. O primeiro deles, de Coombe e Dolling (1992), foca no auxílio do aprendizado que, após certo tempo, deve ser deixado de lado, como as rodas de apoio de uma bicicleta. Já no segundo, Sutherland (1992), tem uma abordagem mais holística e cita algumas dificuldades encontradas, assim como as capacidades que um software desse tipo necessita. Por último, em Ledington e Ledington (1996), não se têm informações suficientes, mas diz que serve para a construção de modelos conceituais. Em outro trabalho publicado, Davenport

e Avers-Hunt (1995), preocupam-se com o processo de comparação dos modelos conceituais com a descrição textual da situação problemática. Apesar de avançar na consistência do processo do SSM, não avança muito na questão de facilitar os desenhos nos passos.

Nome	Ano	Autores	Pontos Importantes	Publicado?
Get Rich Quick	1991	Avison, Golder e Shah	O foco é realizar desenhos dos <i>Rich Pictures</i> com o auxílio de uma ferramenta computacional e incluir uma abordagem mais interativa com inclusão de vídeos, por exemplo	Sim
SSM-Aid	1991	Stowell, West e Stansfield	A preocupação concentrava-se no ensino do SSM e não no uso da ferramenta para o dia a dia do analista. O foco era demonstrar os passos do SSM e comparar as respostas do aprendiz com as dos especialistas	Sim
SSM “ <i>Trainer Wheels</i> ” (1992)	1992	Coombe e Dolling	Descrito em Zhang, Smith e Watson (1992, p. 132), tem como objetivo auxiliar no aprendizado. Quando o usuário aprendesse não mais necessitaria o software	Não
<i>A conceptual model drawing tool</i>	1992	Sutherland	Descrito em Zhang, Smith e Watson (1992, p. 132), desenha modelos conceituais e lista como dificuldade: O uso apenas de linhas retas e caixas com o texto; Não há como exportar os modelos conceituais. E como capacidades que um software desse tipo necessita: habilidade de mover livremente entre os níveis hierárquicos do modelo conceitual; A habilidade de clonar os modelos para os analistas conseguirem explorar as ideias	Não
SSAMT	1995	Davenport e Ayers-Hunt	Comparativo da situação problemática textual com os modelos conceituais	Sim
<i>A conceptual model drawing tool</i>	1996	Ledington e Ledington	Descrito em Zhang, Smith e Watson (1992, p. 132), fala que é um desenvolvedor de modelos conceituais, porém não encontra informações	Não
SoftCase	1997	Zhang, Smith e Watson	Trabalha separadamente como se cada etapa “fosse um volume de uma coleção” (Zhang, Smith, Watson, 1997, p. 132) e contempla o <i>Rich Picture Building, Relevant System Namer, Root Definition Builder, Formal Questioning Work Sheet Builder, Maltese Cross Builder e Product-wide Functions</i>	Sim
SSM dificuldades	2001	Stansfield	A preocupação é em apresentar as dificuldades de se realizar uma ferramenta computacional para o SSM. Apresenta um Mapa de sistemas, a definição de CATWOEs e uma Agenda para os Sistemas desenvolvidos, com algum grau de integração	Sim

Quadro 5.1 - Relação das Ferramentas Computacionais para o SSM.

Já Stansfield apresenta duas ferramentas computacionais, uma em 1991, com coautores, e outra em 2001. O autor estuda o processo de criação de uma ferramenta computacional desde 1990, abordando o tema tanto em sua dissertação de mestrado (1990) quanto na sua tese de doutorado (1997), que culmina com o artigo no ano de 2001. Sobre as dificuldades na criação de uma ferramenta para o SSM, focando na facilitação do desenvolvimento de software. Na primeira ferramenta, o objetivo consubstanciava-se tão somente no aprendizado do SSM, sendo desnecessária sua utilização prática em situações problemáticas reais. A segunda, por sua vez, objetivava demonstrar as dificuldades de uma ferramenta desse tipo.

Stansfield (2001) preocupa-se com a integração das telas, buscando consistência e a utilização do uso de cores para diferenciação, assim como a fácil edição dos elementos, permitindo testar várias opções e, assim, refinar o modelo. Existe também a preocupação em relacionar-se com o meio externo ao SSM, o que é visto como uma tentativa de traduzir o activity model em uma agenda.

É importante diferenciar as críticas sobre o aumento da complexidade do uso de uma ferramenta computacional como, por exemplo, o problema citado por Dunning-Lewis (1997) que versa sobre a predominância e o sobrecarregamento dos usuários pelo uso de uma ferramenta computacional. Isso significa confundir o mal uso de uma ferramenta com a ferramenta em si. Não saber utilizar uma determinada ferramenta não significa que ela seja ruim, mas tão somente denota a necessidade de uma habilidade especial para operá-la, sendo este um problema já relatado em Stanfield (2001, p. 8). Além desse problema, o autor ainda chama atenção para algumas lições aprendidas (STANSFIELD, 2001, p. 107-109):

- i. Edição – A habilidade de editar facilmente os *systems maps*, *root definitions* e *activity models*, permitindo testar diferentes ideias;
- ii. Flexibilidade – Reduz a flexibilidade do processo manual, inclusive a possibilidade de adaptar o SSM à situação problemática;
- iii. Facilidade de uso – O uso da ferramenta computacional não é tão fácil como o uso manual, tendo que convencer os participantes de que o uso da ferramenta iria reduzir o tempo e o esforço gastos, porém acredita que com o tempo de uso isso seja reduzido;
- iv. A utilização de ferramentas computacionais mais sofisticadas podem reduzir esses problemas;
- v. A ferramenta não pode distrair do uso do SSM; e
- vi. Não pode ter uma sequência definida e poder ser adaptada a qualquer ocasião.

Seção	Pontos Chaves	Pré-requisitos
5.1 e 5.2	Ser independente de temporalidade e distâncias geográficas	Uso das variáveis de controle dos elementos e ser uma ferramenta disponibilizada na web, não necessitando instalação
5.1	Ser moldável à situação (KREHER, 1993, p. 304); Redução da flexibilidade para adaptar o SSM (STANSFIELD, 2001, p. 108); Não pode ter uma sequência definida e deve ser adaptável (STANSFIELD, 2001, p. 103)	Ser uma ferramenta de código aberto no lugar de um pacote comercial, como as outras ferramentas, e ser modular com integrações bem definidas
5.2 e 5.3	Gerenciar as visões conflitantes (AVISON, GOLDER e SHAH, 1991, p. 400)	Permitir a edição constante dos elementos e a possibilidade de testar vários cenários, porém utilizando as variáveis de controle dos elementos
5.2	Ferramenta computacional integrada, que compartilhe os atores e as atividades de forma iterativa (AVISON, GOLDER e SHAH, 1991, p. 406); Conectar diferentes partes do SSM e fazer que os artefatos sejam parcialmente criados automaticamente e forçar consistência (ZHANG, SMITH e WATSON, 1997, p. 129)	Pensa-se uma ferramenta com as etapas completas, mantendo a consistência e a modularidade, e não o atendimento de uma única parte das ferramentas do Planejamento Sistemico e ter a iteração resolvida pelo compartilhamento da biblioteca dos elementos, podendo ser reusados e editados livremente
5.2	<i>Rich Picture</i> tem que prover suporte para criar e editar diagramas (AVISON, GOLDER e SHAH, 1991, p. 406); Facilitar o processo de desenhar (ZHANG, SMITH e WATSON, 1997, p. 129); Habilidade de editar <i>systems maps</i> , <i>root definitions</i> e <i>activity models</i> para testar diferentes ideias (STANSFIELD, 2001, p. 107)	Não só o <i>Rich Picture</i> , mas todas as etapas possíveis de serem feitas diagramaticamente devem ser feitas e possíveis de ser editáveis
5.3	<i>Root Definition</i> precisa ser inteligente para induzir os elementos do CATWOE (AVISON, GOLDER e SHAH, 1991, p. 406)	A integração entre os dois deve ficar explícita através do uso das variáveis no <i>Root Definition</i> e checada se está coerente com os elementos definidos nos CATWOEs
5.3	Modelo Conceitual precisa ser monitorado, editado e integrado com o <i>Rich Picture</i> e o <i>Root Definition</i> (AVISON, GOLDER e SHAH, 1991, p. 406)	Todas as etapas devem realizar <i>feedback</i> das suas alterações nas outras fases, permitindo que não haja um processo linear, mas integrado e monitorado
5.2	Acelerar as tarefas manuais e remover passos redundantes (ZHANG, SMITH e WATSON, 1997, p. 129); Reduzir o tempo e o esforço feito (STANSFIELD, 2001, p. 108)	Toda a ferramenta deve ser elaborada pensando na facilidade do usuário e não na completude da ferramenta, pois se pensa como efetividade a percepção dos usuários de que o uso da ferramenta facilita o processo do Planejamento Sistemico e deixa explícito o que foi retirado de flexibilidade
5.3	Predominar e de sobrecarregar os usuários pelo uso de uma ferramenta computacional (DUNNING-LEWIS, 1997); Utilizar ferramentas computacionais mais sofisticadas e não podem distrair o usuário (STANSFIELD, 2001, p. 108)	Desenvolver características inteligentes na ferramenta computacional que forcem a reflexão e a consistência ao longo do processo

Quadro 5.2 - Resumo dos pré-requisitos para uma ferramenta computacional para o Planejamento Sistemico.

Com isso, pode-se definir os pré-requisitos para uma ferramenta computacional, resumido no quadro 5.2. A primeira coluna trata da seção do capítulo que discorre acerca do pré-requisito em questão e a divisão das seções é baseada no que o periódico *Decision Support Systems* (em

inglês, nome do periódico que significa Sistemas de Apoio a Decisão) convencionada como Desenvolvimento de Interfaces (DECISION SUPPORT SYSTEMS, 2012) sendo os tópicos:

- i. Métodos, ferramentas e técnicas para o desenvolvimento de interfaces;
- ii. Comodidades que ajudam ao Sistema de Apoio a Decisão;
- iii. Gerenciar a linguagem utilizada;
- iv. Determinar o formato de apresentação;
- v. Coordenação dos eventos e as funcionalidades; e
- vi. Incorporação do conhecimento do usuário à ferramenta.

Os dois primeiros tópicos não são tratados dentro do escopo, pois se usam ferramentas do mercado para desenvolver os outros três tópicos seguintes. Os tópicos iv e v foram agrupados em uma única seção pela facilidade de apresentá-los conjuntamente. O desenho técnico apresentado foca na apresentação dos possíveis *wireframes*, elaborados na ferramenta Balsamiq², de um possível programa e os fluxos possíveis na ferramenta (seção 5.2), elaborados na ferramenta Bizagi Modeler³.

O desenho técnico é alcançado com os tópicos definidos e serve para qualquer tipo de implementação computacional desde que siga os fluxos definidos, respeite os esboços das interfaces e preserve as propriedades emergentes, os controles e as comunicações definidas no capítulo 3. Também, respeitando esse capítulo, tem-se o gerenciamento da linguagem utilizada (seção 5.1) de acordo com a notação apresentada. Por último, o desenho técnico tenta incorporar inteligência ao possível software, incluindo a apresentação de heurística que ajuda a abranger os requisitos definidos no quadro 5.2.

5.1 Gerenciamento da Linguagem

Como define Stansfield (2001, p. 105), a linguagem deve ser analisada com cautela para não confundir os participantes. Por esse motivo, prefere-se o uso de abstrações gráficas ao invés de descrição textual, como já destacado no capítulo 3. Tenta-se atender aos dois pré-requisitos

² Balsamiq - <http://www.balsamiq.com/>

³ Bizagi Modeler - <http://www.bizagi.com/>

definidos para essa seção, tendo em vista a preocupação global que todos os usuários possam ter o mesmo entendimento ontológico. Com isso, segue-se a notação definida nas seções 3.1, 3.2 e 3.3 e se define um padrão para traduções no qual há a necessidade de se relacionar todos os nomes dos elementos e de seus atributos e descrições, para se manter uma coerência total, independente de idioma.

A preocupação não é apresentar a lista completa, mas demonstrar como é feita a tradução e, principalmente, quais os termos que necessitam de tradução. Por isso, as traduções das descrições dos elementos não são apresentadas, pelo fato de serem consideradas desnecessárias. Como se encontra mais referências em inglês (GEORGIU, 2006; 2008; 2012) e apenas uma em português (CURO, 2011) para o Planejamento Sistemico – e o mesmo ocorre com a literatura do SSM – faz-se necessário demonstrar esse paralelo com a língua inglesa.

Nesse caso, tenta-se utilizar os nomes já definidos na literatura e bastante reconhecidos. Por exemplo, a tradução para as fases do Planejamento Sistemico vem de Curo (2011, p. 61), pois é a apresentação mais atualizada das fases e, com isso, tem-se o quadro 5.3. Nele pode-se ver as fases encontradas na seção 4.3 para o Planejamento Sistemico e usado no desenvolvimento da ferramenta computacional.

Fases	
Português	Inglês
Produção do Conhecimento	<i>Knowledge Production</i>
Definição do Problema	<i>Problem Definition</i>
Planejamento para Ação	<i>Planning for Action</i>

Quadro 5.3 - Apresentação do exemplo de tradução das fases.

Já o Sistema e os Subsistemas, quadros 5.4 e 5.5, respectivamente, são baseados em Georgiou (2006, p. 457) e Georgiou (2012, p. 406), com exceção do nome Transformação de Alto-nível, que é usada para diferenciar o mapa SODA-T do elemento Transformação de Alto-nível, que tem atributos distintos.

Sistema	
Português	Inglês
Planejamento Sistemico	<i>Systemic Planning</i>

Quadro 5.4 - Apresentação do exemplo de tradução do Sistema.

Subsistemas	
Português	Inglês
<i>Rich Picture</i>	<i>Rich Picture</i>
Transformação de Alto-nível	<i>High-level Transformation</i>
Supersistema	<i>Supersystem</i>

Quadro 5.5 - Apresentação do exemplo de tradução dos Subsistemas.

Por último, os Elementos de Segundo, os Elementos de Primeiro e os Atributos, quadros 5.6, 5.7 e 5.8, respectivamente, foram baseados nas definições encontradas nas seções 3.1, 3.2 e 3.3 e as traduções visam à coerência com as descrições e não necessariamente com os nomes.

Elementos de Segundo Nível	
Português	Inglês
Agente	<i>Agent</i>
Conexão	<i>Connection</i>
Objeto	<i>Object</i>
Característica	<i>Characteristics</i>
Extensão	<i>Extension</i>
Transformação	<i>Transformation</i>
Sistema	<i>System</i>

Quadro 5.6 - Apresentação do exemplo de tradução dos Elementos de Segundo Nível.

Elementos de Primeiro Nível	
Português	Inglês
Pessoa	<i>Person</i>
Papel	<i>Role</i>
Unidade Organizacional	<i>Organisational Unit</i>
Seta	<i>Arrow</i>
Anotação	<i>Annotation</i>
Evento	<i>Event</i>
Recurso	<i>Resource</i>
Artefato	<i>Artifact</i>
Símbolo	<i>Symbol</i>
Grupo	<i>Group</i>
CATWOE	CATWOE
Atividade	<i>Activity</i>

Quadro 5.7 - Apresentação do exemplo de tradução dos Elementos de Primeiro Nível.

Atributos	
Português	Inglês
Agente Superior	<i>Superior Agent</i>
Citação Associada	<i>Linked Citation</i>
Cor	<i>Colour</i>
CrITÉrios de Controle	<i>Criteria Control</i>
Data de Criação	<i>Creation Date</i>
De	<i>From</i>
Descrição do Propósito	<i>Description of Purpose</i>
Efetividade	<i>Effectiveness</i>
Eficácia	<i>Efficacy</i>
Eficiência	<i>Efficiency</i>
Elegância	<i>Elegance</i>
Eticalidade	<i>Ethicality</i>
Lista de Artefatos Base	<i>Source Artifact's List</i>
Lista de Atores (A)	<i>Actors' List (A)</i>
Lista de Autores	<i>Authors' List</i>
Lista de Categorias	<i>Categories' List</i>
Lista de Citações	<i>Citations' List</i>
Lista de Clientes (C)	<i>Clients' List (C)</i>
Lista de Datas de Modificação	<i>Modification Dates' List</i>
Lista de Descrição do Poder	<i>Power Description's List</i>
Lista de Donos (O)	<i>Owners' List (O)</i>
Lista de Elementos	<i>Elements' List</i>
Lista de Fatores Ambientais (E)	<i>Environmental Constraints' List (E)</i>
Lista de Objetos Associados	<i>Linked Objects' List</i>
Lista de Papéis	<i>Role's List</i>
Lista de Pertence	<i>Belongings' List</i>
Lista de Responsáveis	<i>Responsibles' List</i>
Nome	<i>Name</i>
Para	<i>To</i>
<i>Rich Picture</i>	<i>Rich Picture</i>
<i>Root Definition</i>	<i>Root Definition</i>
Tipo de Elemento de Primeiro Nível	<i>First Level Element Type</i>
Transformação	<i>Transformation</i>
Transformação (T)	<i>Transformation (T)</i>
Transformação de Alto-nível	<i>High Level Transformation</i>
Versão	<i>Version</i>
<i>Weltanschauung (W)</i>	<i>Weltanschauung (W)</i>

Quadro 5.8 - Apresentação do exemplo de tradução dos Atributos de todos os Elementos.

5.2 Determinação do Formato de Apresentação e Coordenação dos Eventos e das Funcionalidades

A ferramenta computacional precisa prever, de antemão, a maior parte dos cenários e ações realizadas pelo usuário (STANSFIELD, 2001, p. 103). Como já discutido no capítulo 4, aqui o Planejamento Sistêmico é visto como processo e, com isso, a definição do processo dele é necessária. A preocupação consubstancia-se em possuir um desenho técnico para o processo

de análise de situações problemáticas, como apresentadas na seção 2.3. Como Checkland e Poulter, “a intenção é ser acessível e prático[...]desenvolvido para gerenciar mudanças e melhorias nas organizações e outras situações complexas” (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. ix).

Todo o ambiente é pensado de forma a concretizar a edição dos elementos e o teste de diversos cenários, principalmente de uma forma gráfica e, com isso, espera-se conseguir principalmente complementando com as informações da seção 5.3. Com isso, pensa-se em uma ferramenta completa, modular e integrada, capaz de manter a consistência do Planejamento Sistêmico como um todo.

Para atender o pré-requisito de estar disponível na web e usar as variáveis de controle, como também compartilhar a biblioteca de elementos, foi necessário a criação de um ambiente administrativo para o processo do Planejamento Sistêmico, com isso o desenho técnico está dividido em 4 (quatro) partes. A primeira é a área administrativa, que não apenas tem a função de administrar o portfólio de Planejamentos Sistêmicos existentes, mas também de realizar a comunicação com o ambiente externo, tanto de entrada de novos artefatos e Planejamentos Sistêmicos, como de saída, por exemplo, para uma agenda, como definida por Stansfield (2001, p. 106). A segunda trata da Produção do Conhecimento e se preocupa com a produção de conhecimento a partir da informação limitada (GEORGIOU, 2006, p. 457). A terceira trata da definição formal da situação problemática e da sua organização como CATWOE e a definição do *Root Definition*. Por fim, apresenta-se o Planejamento para Ação, no qual é definido o planejamento, ou *Human Activity System* (GEORGIOU, 2012, p. 404). Com isso, temos a definição do processo como apresentado na figura 5.1.

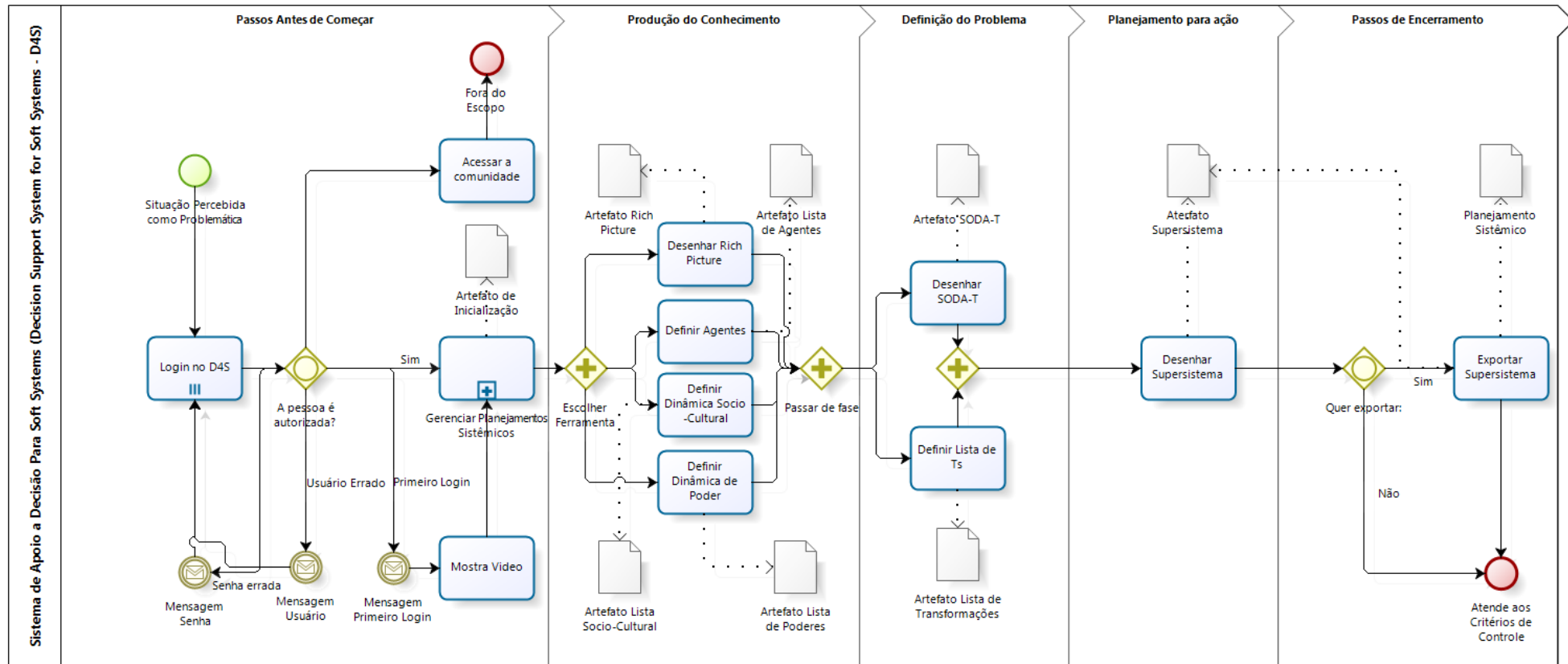


Figura 5.1 - Desenho Técnico do Planejamento Sistêmico

5.2.1 Área Administrativa

Tudo começa com uma situação que se percebe como problemática e que não tenha atendido a todos os critérios de controle do Planejamento Sistemico. A Área Administrativa, que compõe os passos das fases de “Passos Antes de Começar” e “Passos de Encerramento”, faz-se presente em dois momentos do processo, sendo esses o início e o fim dele. Tem-se o fluxo apresentado da figura 5.1 como base e a apresentação dos *wireframes* segue a lógica do fluxo. Quando há tarefas em paralelo, apresenta-se em uma sequência qualquer. Nessa área, tenta-se atingir três pontos relevantes dos pré-requisitos e reduzir alguns dos pontos citados na literatura como preocupantes.

O primeiro é criar um ambiente controlável e, por isso, a tarefa de efetuar *login* na ferramenta, figura 5.2, como também o gerenciamento dos Planejamentos Sistêmicos que o usuário tem acesso. Pode-se pensar em perfis de acesso, por exemplo, somente leitura, edição e dono – com capacidade de excluir todo o Planejamento Sistemico. Além disso, com o usuário online, diversos outros usuários podem ser controlados simultaneamente no mesmo planejamento, devendo ser gerenciado, primordialmente, quem está editando, enquanto os demais ficam, por hora, como observadores.

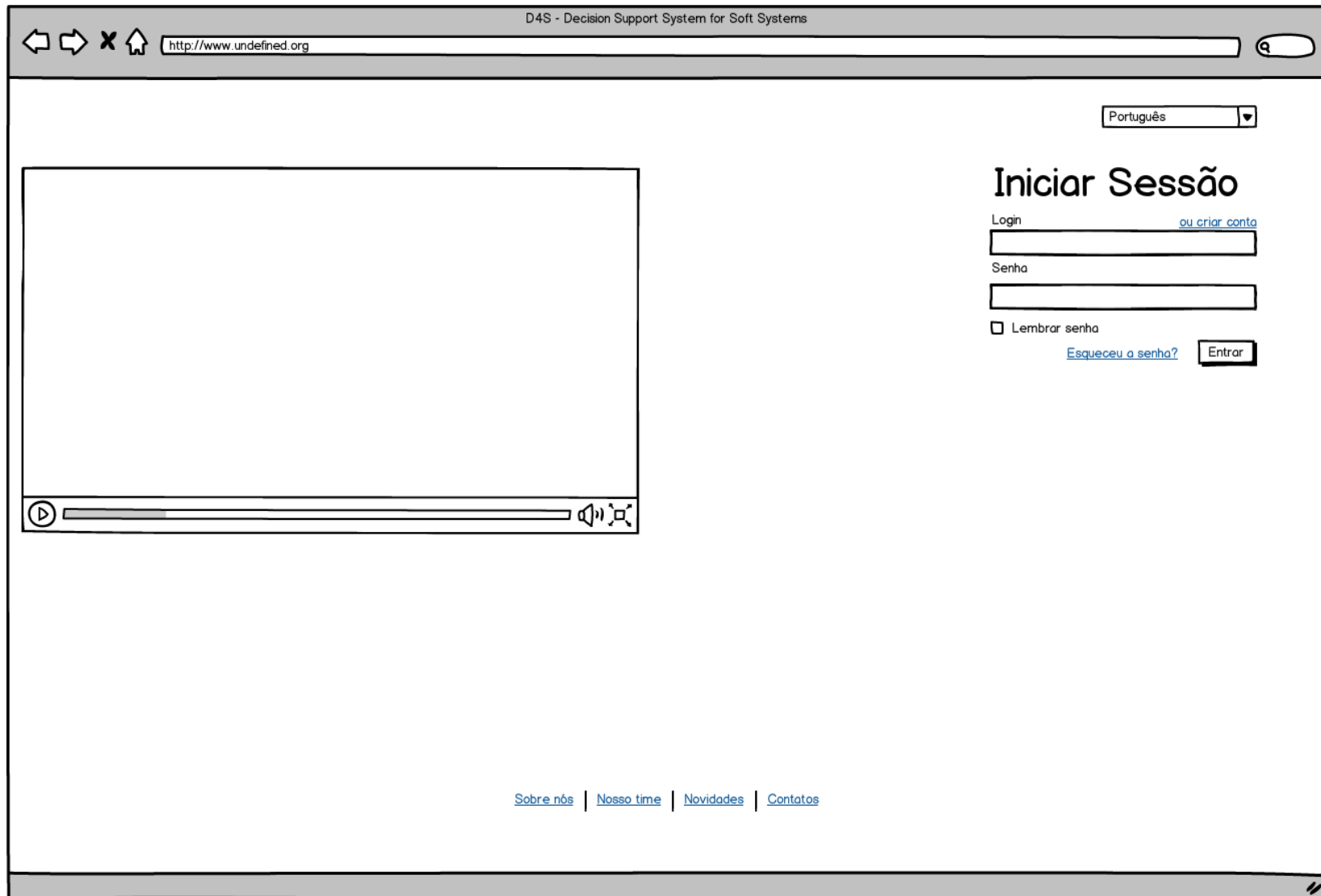


Figura 5.2 - Wireframe da tela de login.

Há também o problema de falta de conhecimento da ferramenta. O uso de uma ferramenta web já visa reduzir essa necessidade de treinamento. Outro ponto é o controle de primeiro acesso, em que o usuário poderá acessar um vídeo explicativo do sistema, figura 5.3. No entanto, a prática só pode ser alcançada a partir da sua utilização contínua, o que denota uma limitação de qualquer ferramenta. Outra medida que visa minimizar esse ponto preocupante é a disponibilização do código da ferramenta, sendo esta uma ferramenta de código aberto, e que segue a lógica de comunidade, permitindo acesso à consulta de dúvidas já existentes, de novos questionamentos ou até mesmo acerca da possibilidade de incorporação de novas ferramentas ao processo. Por fim, visando facilitar o uso, existe a possibilidade de troca de idioma. As traduções devem seguir o modelo apresentado na seção 5.1 e os quadros comparativos devem estar disponibilizados na comunidade para acesso e compreensão do que cada um significa.

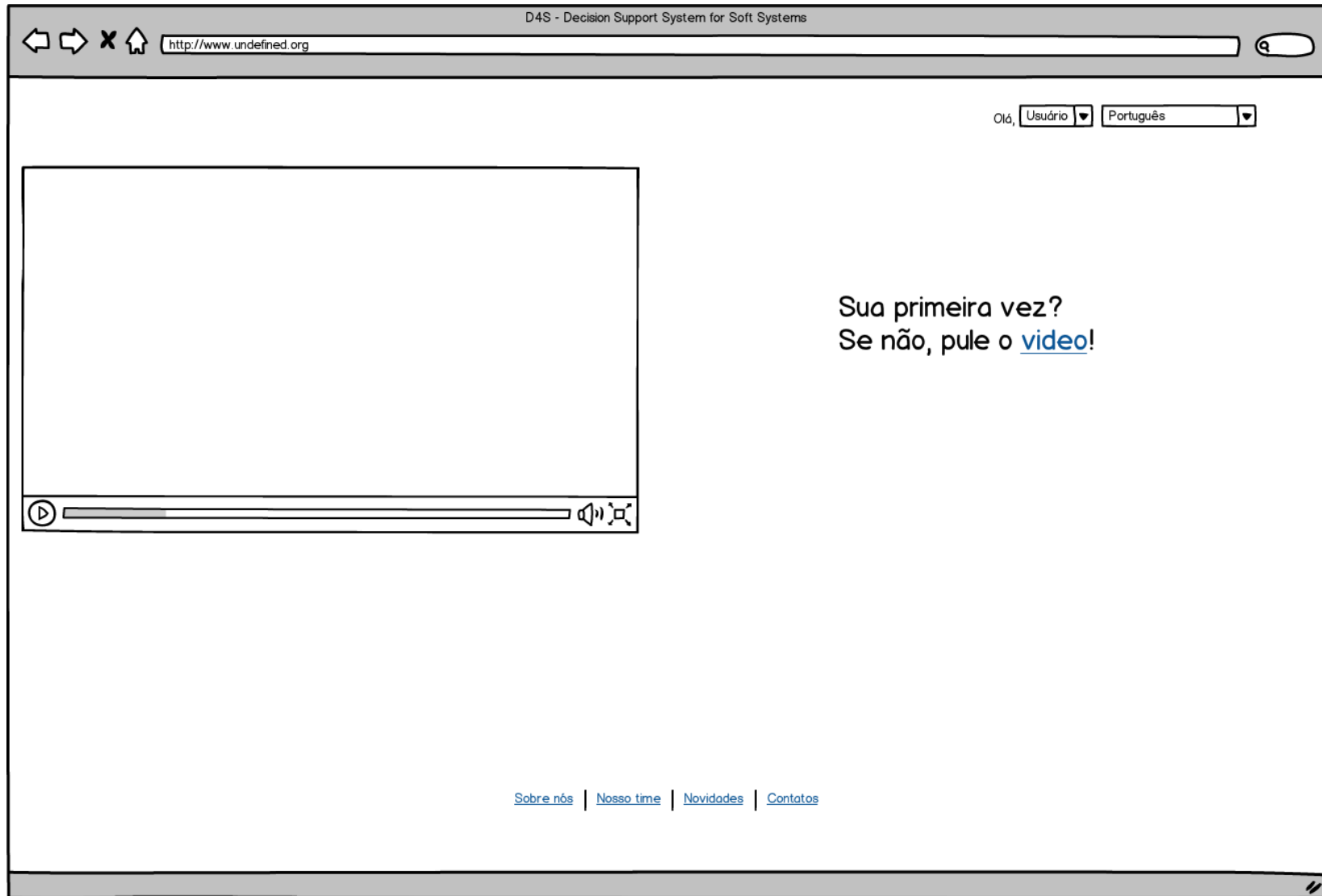


Figura 5.3 - Wireframe da tela de primeiro acesso.

O terceiro ponto é a comunicação com o meio externo, que trata da importação/exportação do Artefato do Planejamento Sistemico, onde se podem transitar Planejamntos Sistemicos e, principalmente, os seus elementos, entre os ambientes distintos. Figura 5.4. Há também a organização em pasta e a exibição de informações consideradas importantes, como por exemplo, qual *Rich Picture*, mapa SODA-T ou Supersistema são os atualmente aceitos.

Além do que já foi apresentado, ao encerrar essas fases, têm-se dois artefatos distintos, dependendo do momento em que se está no fluxo. No primeiro momento, há o “Artefato de Inicialização”, o qual possui os arquivos bases que se tem do Planejamento Sistemico criado, os elementos que podem ser importados de outros Planejamntos e as fases que possuirá esse Planejamento. Essa última é uma tentativa de deixar o Planejamento Sistemico adaptado ao usuário, podendo ser incorporadas outras fases e, a qualquer momento, esse fluxo pode ser alterado. O segundo artefato, “Planejamento Sistemico”, trata do que se tem como fim do processo e contém todos os elementos usados no processo, todas as fases, artefatos bases e os diagramas elaborados.

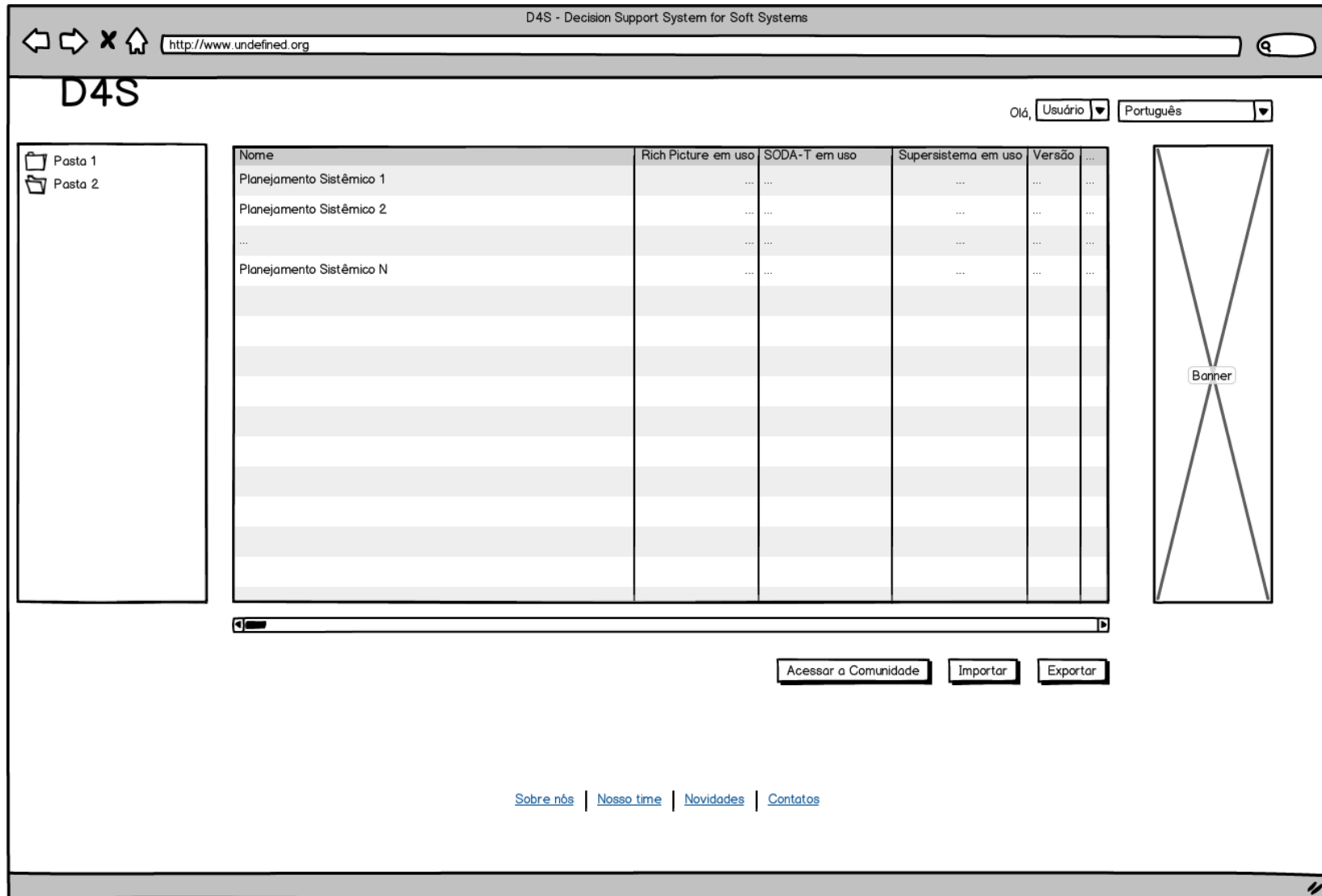


Figura 5.4 - Wireframe da tela de Gerenciamento dos Planejamentos Sistemicos.

5.2.2 Fase de Produção de Conhecimento

Já na primeira fase do Planejamento Sistemático definido por Georgiou (2006; 2008; 2012), a produção de conhecimento possui apenas atividades que podem ser feitas em paralelo. Essa lógica serve para deixar a ferramenta o mais maleável possível e é pensada de forma a incorporar os elementos comumente usados nessa fase: o *Rich Picture* e as Análises 1, 2 e 3. Cada um possui o seu artefato específico, como também um *wireframe* específico.

No primeiro apresentado, figura 5.5, o *Rich Picture* é tratado como na seção 3.1. Do lado esquerdo encontram-se os onze elementos apresentados, bem como uma apresentação do *Rich Picture* como um todo, para que sempre haja uma visão global e, assim, possa-se por ele navegar. Acima, encontram-se as abas, cada uma delas com suas respectivas ferramentas. A “Aba N” explica que se podem ter outras ferramentas inseridas nessa fase, não se limitando as já existentes. Fora isso, já se contempla o uso de vários *Rich Pictures* simultaneamente, abas superiores, permitindo o teste de vários cenários. Há também a possibilidade de se ter uma descrição textual, como usada em Georgiou (2008, p.301-302), e nada impede o uso dos dois concomitantemente. O artefato gerado nessa tarefa é o conjunto de todos os *Rich Pictures* criados, o portfólio de elementos utilizados na elaboração, ou importados, e a descrição textual, se houver.

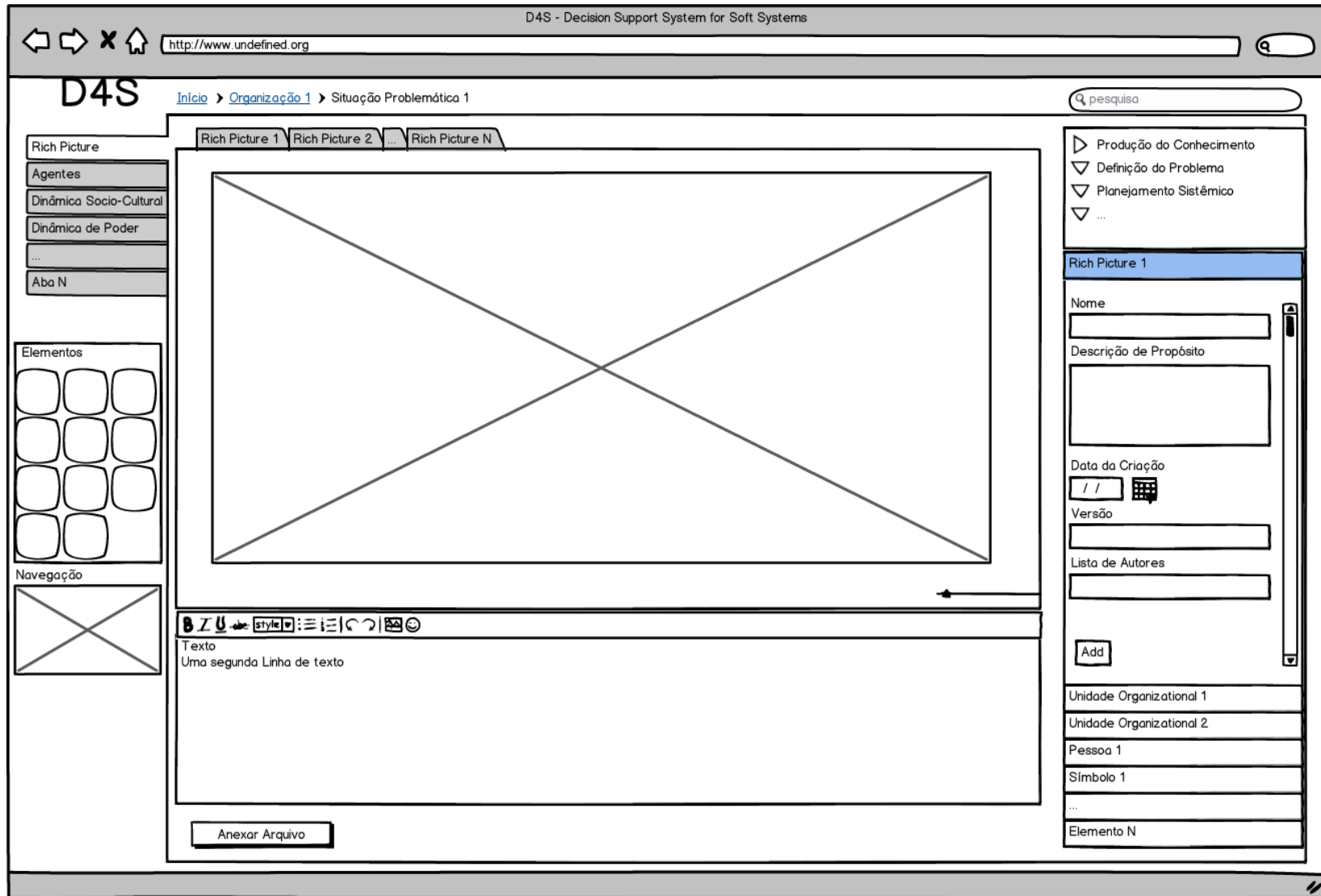


Figura 5.5 - Wireframe da tela de Elaboração do Rich Picture.

Também pode ser percebido que há espaço para uma logomarca, o “D4S”, lembrando que faz parte de um contexto empresarial, e que sempre se demonstra sua localização tanto na situação problemática quanto na sua respectiva fase. No caso desta, também há a possibilidade de se incluir outras ou até mesmo alterar a ordem, sendo apresentada a ordem definida por Georgiou (2006). Há a possibilidade de se anexar mais artefatos bases no botão “Anexar Arquivo” e todos os elementos ficam disponíveis sempre na direita. Nele podem ser editados os atributos de cada elemento, inclusive do próprio *Rich Picture*, como também, inseridos novos atributos pelo botão “Add”.

Para a Análise 1, figura 5.6, encontram-se as marcações da aba. Selecionando-se a aba “Agentes” e a área central, some o *Rich Picture* e entra a lista de Agentes. Caso o *Rich Picture* for utilizado, o preenchimento dessa lista é automático. Não há obrigatoriedade de uso de apenas uma, pois eles são complementares e a relação entre ele e o *Rich Picture*, fora a já apresentada, é tratada na seção 5.3, baseado nas relações apresentadas na seção 3.4. Pode-se incluir e excluir livremente os Agentes na lista. Eles se apresentam agrupados pelos elementos de primeiro nível. Isso também pode ser alterado para o melhor uso dos participantes, mas tal abordagem é adotada pela possibilidade de analisar rapidamente os Agentes pelos seus grupos. Como artefato gerado nessa tarefa, tem-se a lista de Agentes da situação, ou importados.

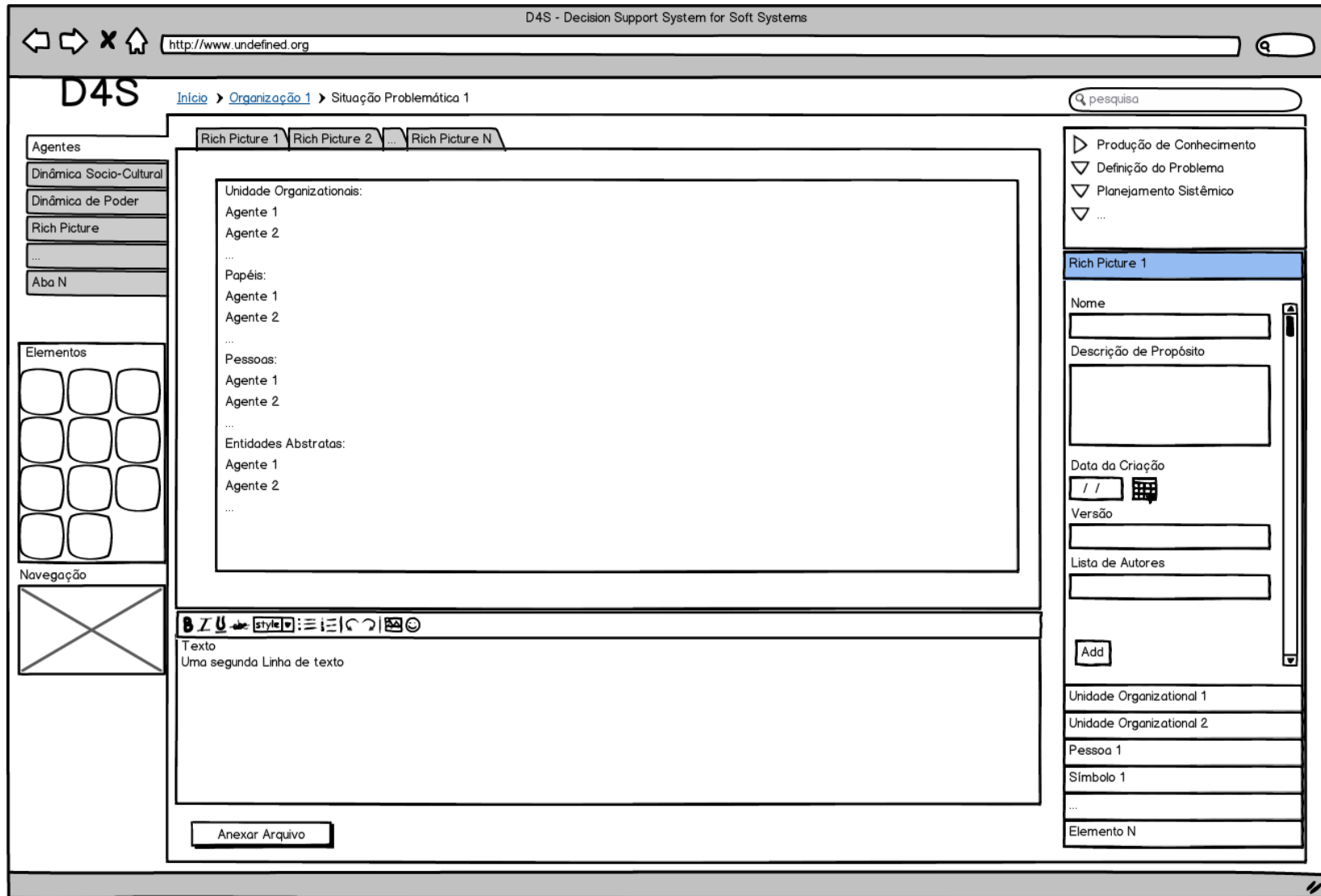


Figura 5.6 - Wireframe da tela da Análise 1.

Já para a Análise 2, a mudança ocorre nos mesmos lugares, ou seja, na aba selecionada e na área central e se apresenta uma nova lista com as dinâmicas socioculturais e que dará a viabilidade cultural de uma transformação. Ela foca no contexto da situação e a lista deve ser usada em fases seguintes do processo de Planejamento Sistêmico. Essa lista apresenta como é a cultura dentro da organização e que permeia a situação problemática. A ideia é entender o que é aceito, respeitado e adaptável no contexto.

Essa atividade possui a mesma amarração que a Análise um com o *Rich Picture*, e se esse for usado, o preenchimento pode ser feito automaticamente. Trata-se dos Objetos e Características apresentadas no *Rich Picture*. Como na Análise 1, pode-se incluir livremente as dinâmicas socioculturais e as relações com o *Rich Picture*, tratadas na seção 5.3. O artefato gerado nessa atividade é bastante livre e trata apenas de uma lista com as dinâmicas socioculturais.

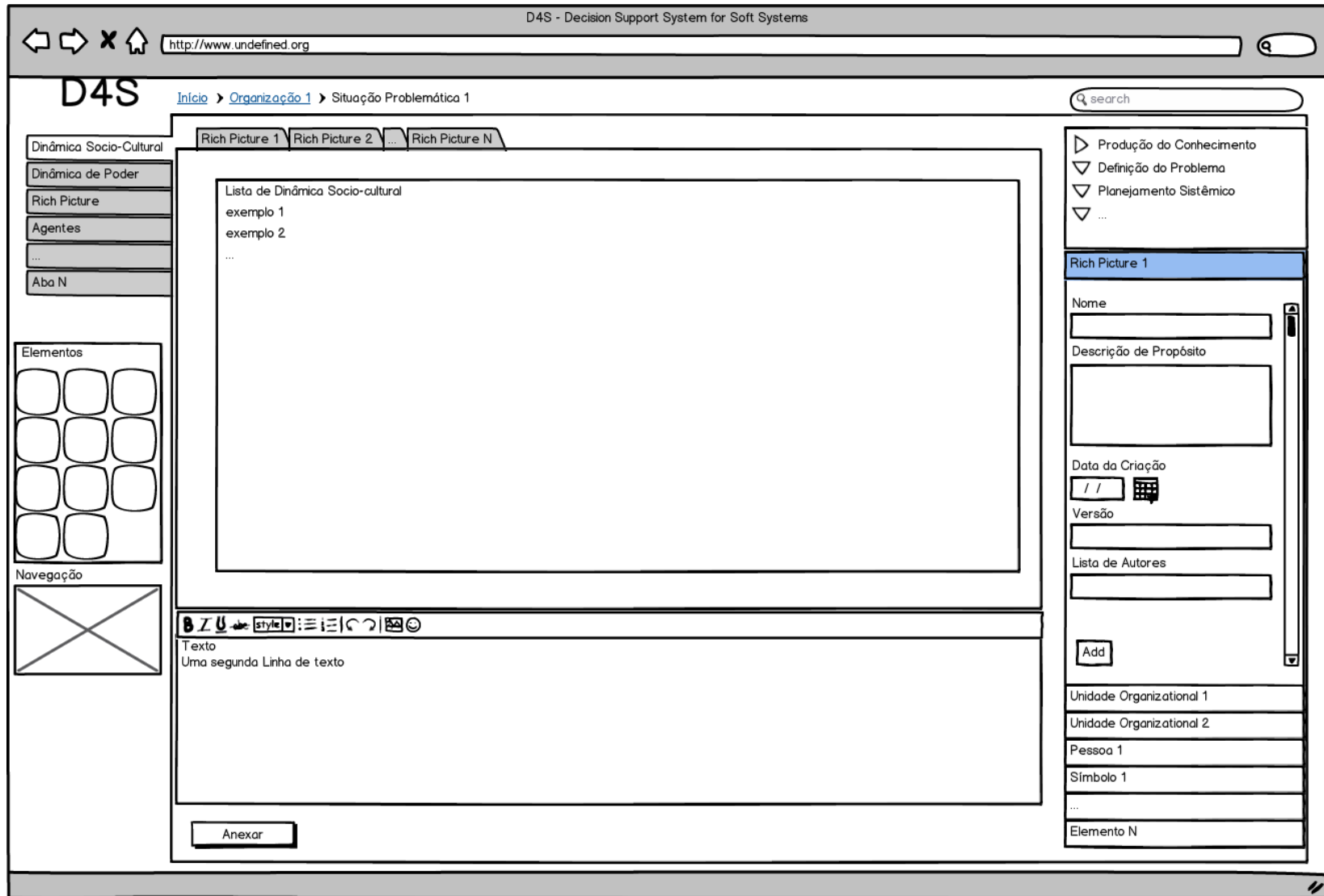


Figura 5.7 - Wireframe da tela da Análise 2.

Para a Análise 3, uma tabela foi elaborada, na qual os agentes são representados por linhas e colunas, havendo uma Descrição de Poder entre esses agentes. Todos os agentes precisam ter uma descrição de poder, pois é necessário entender o papel dele na situação. Essa análise também pode ser elaborada de outras maneiras, por exemplo, com apenas os agentes relacionados diretamente. Outra forma é a relação medida quantitativamente, porém não se pensou em seu uso, mas que pode ser facilmente incorporado pela criação de novas variáveis, por exemplo, nos elementos de conexão, ou até mesmo em uma nova forma de realizar essa análise, incluindo, além da Descrição, um novo campo para essa relação quantitativa. O artefato gerado traz a lista de poderes listados e com quais elementos há a relação.

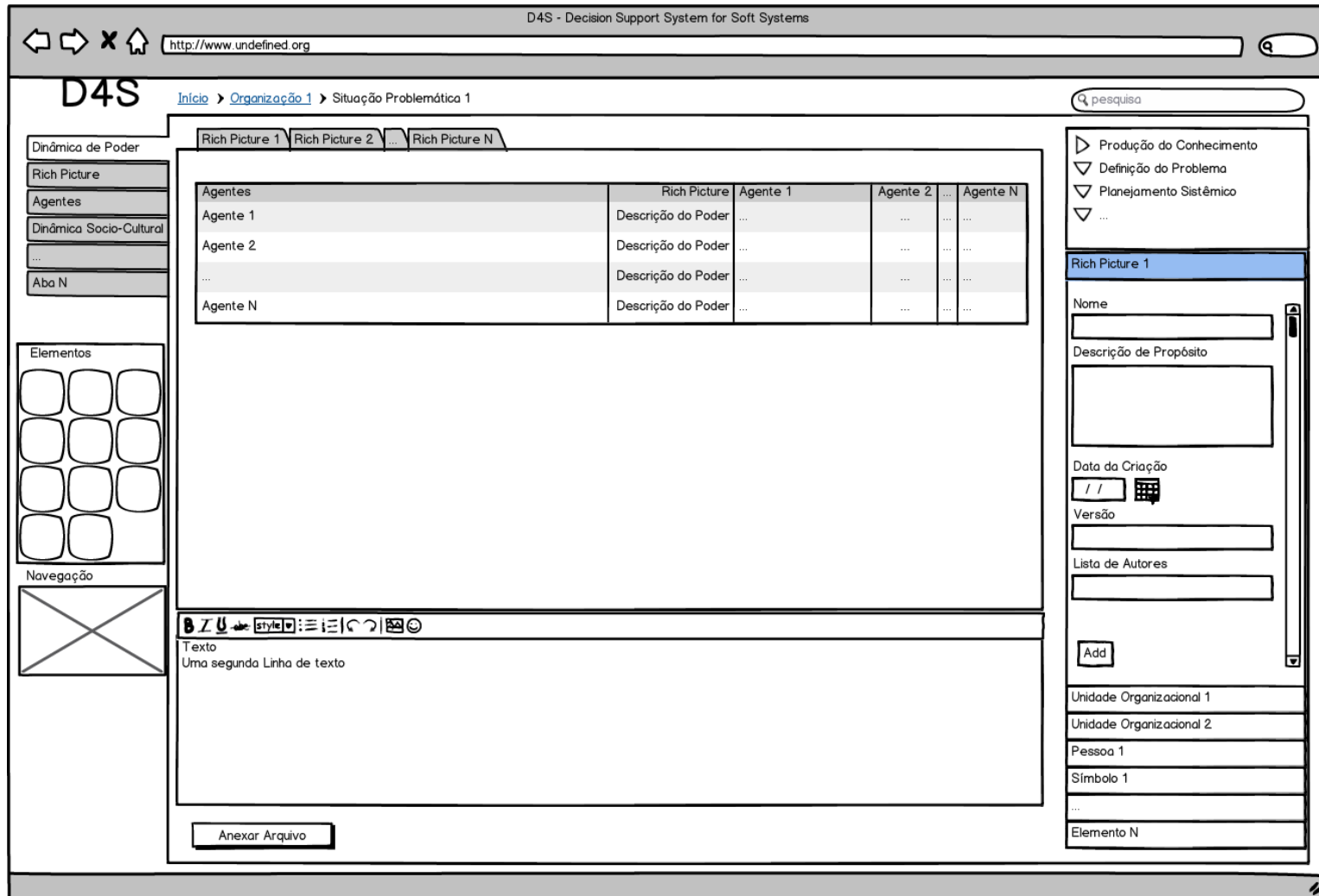


Figura 5.8 - Wireframe da tela da Análise 3.

5.2.3 Definição do Problema

Essa fase tenta trazer a rigorosidade exigida para a definição sistêmica do problema. Há também o propósito de visualizar as abordagens viáveis e aceitáveis do conjunto de Transformações. Têm-se duas atividades em paralelo que podem ser realizadas sem uma ordem pré-estabelecida e que servem para atender à criação da lista de Transformações assim como à abordagem mais recente de mapa SODA-T, apresentado em Georgiou (2012).

Pode-se notar que a paleta de elementos à esquerda, nas figuras 5.9 e 5.10, agora se limita aos dois elementos definidos na seção 3.2 e que os elementos encontrados no lado direito são os elementos desse subsistema. Pode-se editar os atributos dessa fase livremente e permite-se o uso de diversos *Weltanschauung* para se poder testar diversos cenários. A marcação da fase também é alterada para “Definição do Problema” e não há mais a possibilidade de anexar documentos. Além disso, também se permite a inserção de novos atributos pelo botão “Add”.

Na tarefa “Definir Lista de Ts”, as Transformações podem ser criadas em forma de lista, parte inferior da figura 5.9, visualizando o *Rich Picture* eleito como o representante para a situação problemática. A visualização do *Rich Picture* se dá pela possibilidade de analisar e criar a lista, como também pode-se alterar para o aparecimento das Análises 1, 2 e 3 ou a descrição textual. O artefato gerado nessa atividade trata de todas as Transformações, com os seus CATWOEs e *Root Definitions*, respeitando as quatro regras de criação da transformação, apresentadas na seção 4.1.

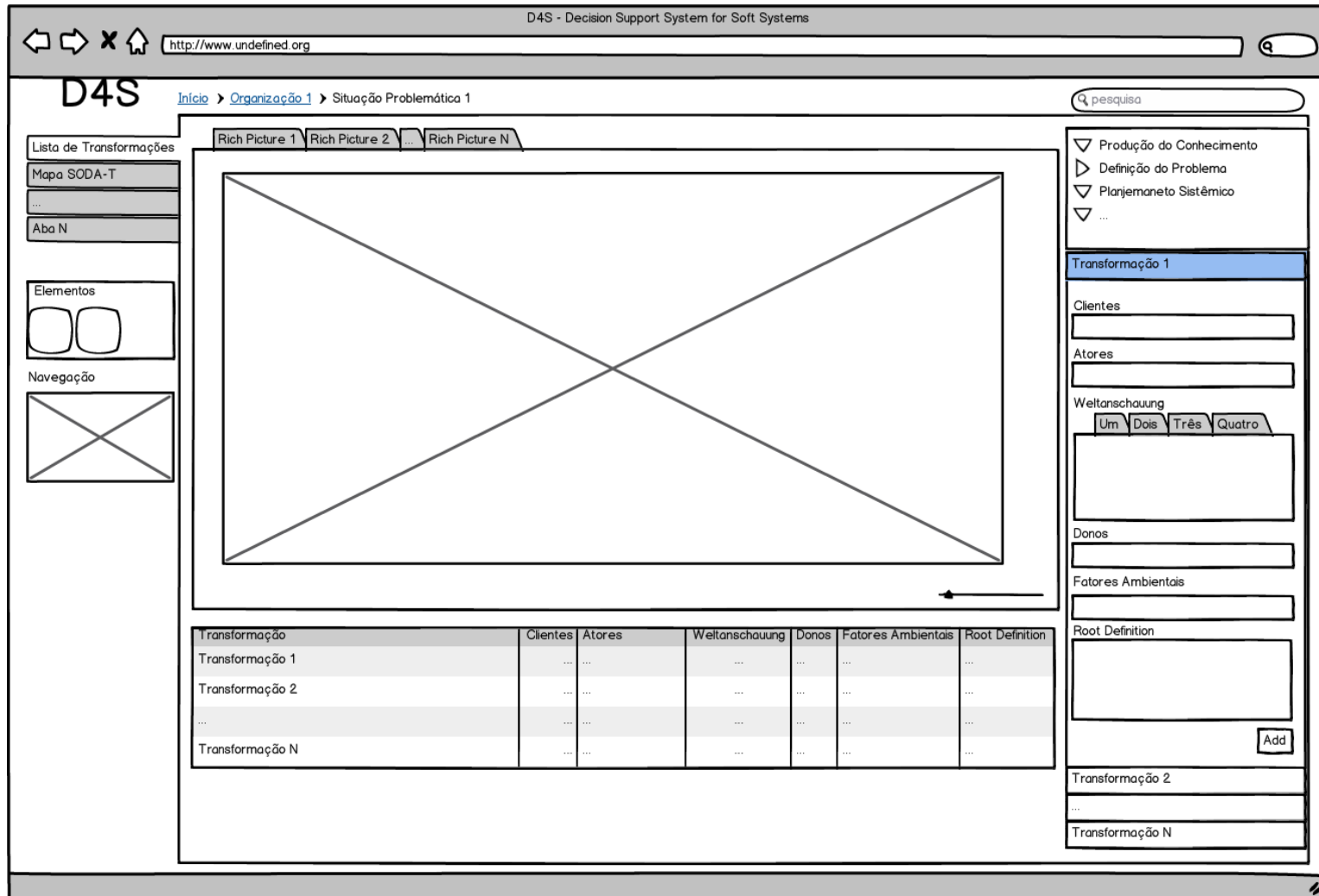


Figura 5.9 - Wireframe tela da Lista de Transformações.

Já para a atividade “Desenhar SODA-T”, segue-se a lógica apresentada em Georgiou (2012) e se tem como resultado um mapa SODA-T, ou seja, um mapa dos relacionamentos entre as Transformações. Trata-se da necessidade de apresentar como as transformações estão envolvidas umas com as outras, tratando a situação problemática como um todo, como a abordagem sistêmica exige. Podem ser editados os elementos, além dos atributos do próprio mapa, no lado direito.

Há a possibilidade de se criar diversos mapas, representado pela aba superior da figura 5.10, e não há uma limitação nesse sentido. Além disso, é permitida a incorporação de novas ferramentas, representada nas abas da esquerda por “Aba N” e a inclusão de novos atributos aos elementos pelo já apresentada botão “Add”. O artefato gerado traz os mapas SODA-T e os elementos associados a eles, ou importados.

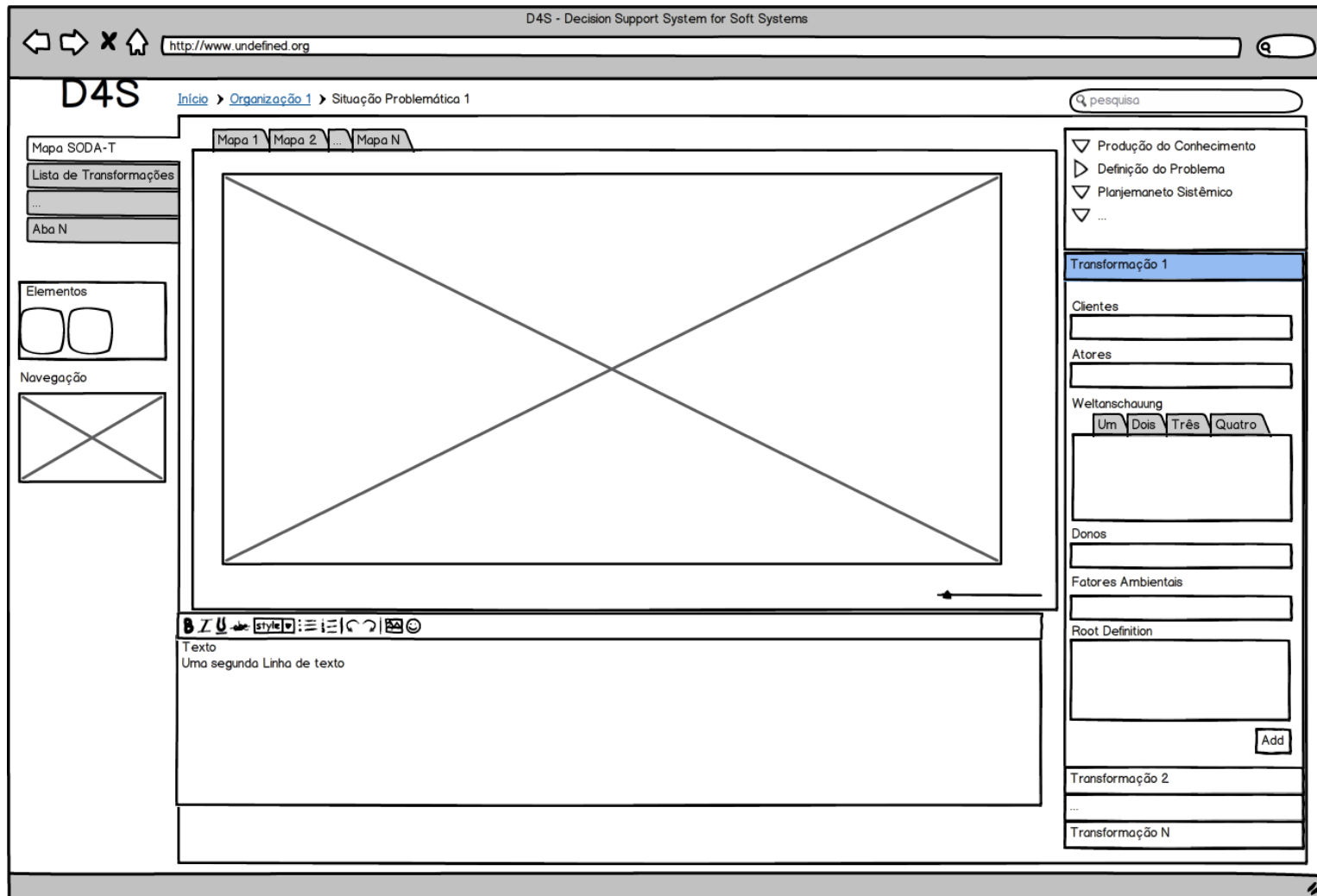


Figura 5.10 - Wireframe tela de Elaboração do mapa SODA-T.

5.2.4 Planejamento para Ação

Nesta fase há uma relação bastante próxima com o mapa SODA-T. Trata-se de uma relação de um para um entre as transformações e os sistemas apresentados. A possibilidade de se ter vários Supersistemas, representado na aba superior da figura 5.11, é mantida para que os diversos cenários possam ser testados. A possibilidade de inserir novas ferramentas é demonstrada pela “Aba N”, bem como há a mudança na fase no menu do lado direito. Também se permite inserir novos atributos e a caixa de “Elementos” passa a possuir os elementos do Supersistema, os quais os atributos podem ser editados no lado direito, inclusive os próprios atributos do Supersistema.

Todos os sistemas são compostos de atividades capazes de transformar a situação indesejada em um estado satisfatório e podem ser diferenciados por cores. Para cada um dos sistemas, como também o Supersistema, devem ser definidos os critérios de controle, os 5 Es. Os links analíticos são realizados pelas atividades que possuem mais de um sistema, assim como pelo uso do mesmo nome para uma atividade. São dois artefatos gerados: Um é a composição dos Supersistemas com os seus elementos e o outro o Planejamento Sistêmico como um todo, que pode ser exportado e guardado para consultas futuras, tendo as informações de como a situação era percebida na época e como se pensou em transformá-la. Além disso, a descrição textual abaixo pode ser usada para algum esclarecimento ou o que se concluiu como aprendizado do processo do Planejamento Sistêmico.

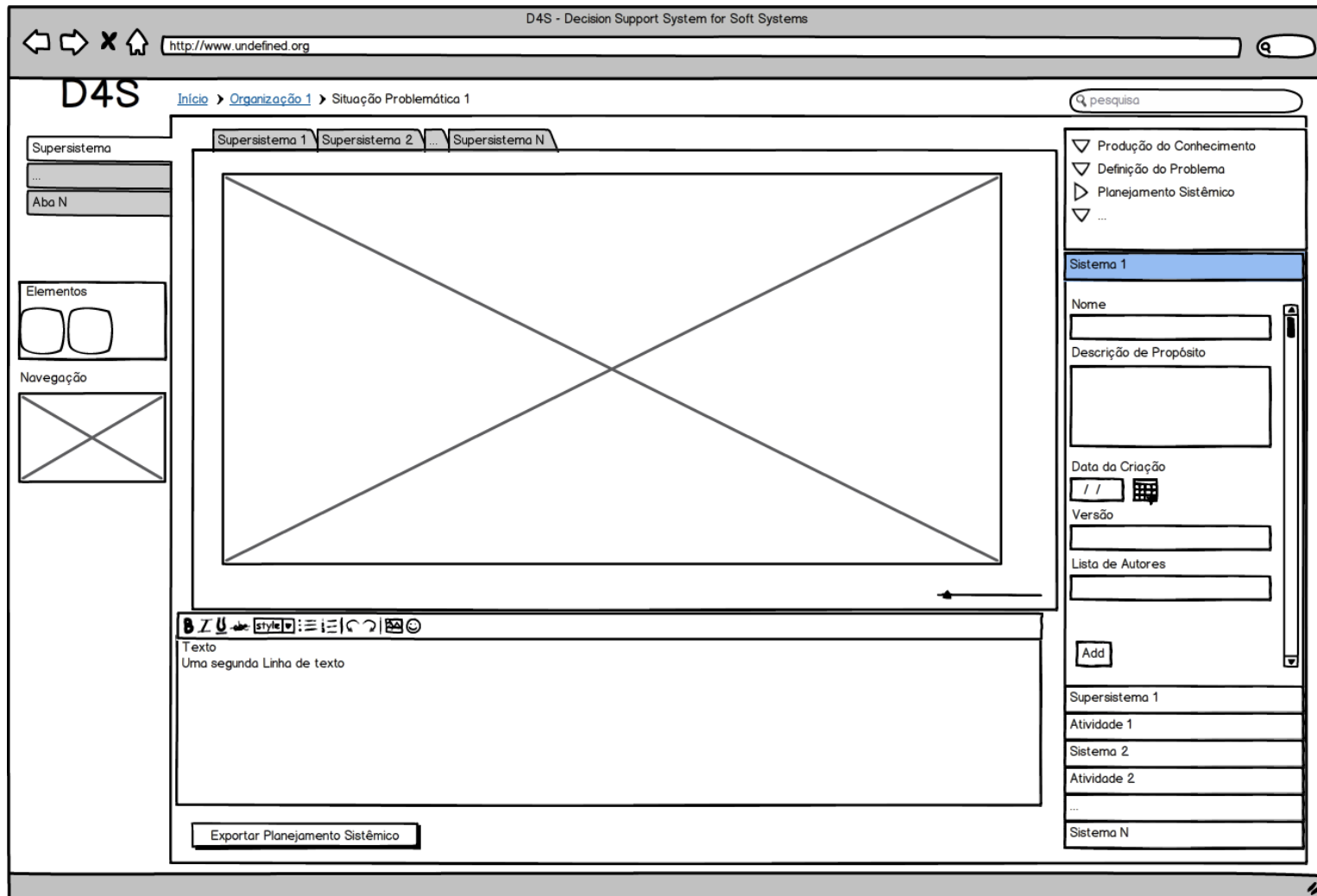


Figura 5.11 - Wireframe tela de criação do Supersistema.

5.3 Incorporação do Conhecimento do Usuário a Ferramenta

Nesta seção, tenta-se criar alguns procedimentos que gerem mais inteligência à ferramenta, ou seja, a inclusão de heurísticas baseadas no uso e conhecimentos dos usuários. Os conhecimentos apresentados se dão através da análise das propriedades emergentes e das comunicações entre os elementos de diversos níveis e visa reduzir o trabalho manual – como pode ser percebido no capítulo 4 – e, principalmente, manter a consistência em todo o Planejamento Sistemico e, com isso, atender aos pré-requisitos definidos no início deste capítulo.

Stansfield (2001, p. 105) já se preocupava com o versionamento, serve para se manter o histórico de desenvolvimento do processo, e em apresentar em qual fase se está. Isso permite uma rastreabilidade histórica da evolução de uma forma conectada que não é encontrada nas comunicações apresentadas, e que é possível com o uso das variáveis de Versão e Lista de Datas de Modificação. Isso se torna equivalente ao acúmulo dos *Rich Pictures* ao longo do processo de aprendizagem do SSM. O processo de versionamento também permite a diferenciação de pequenas e grandes alterações, sendo este último, necessário um novo Planejamento Sistemico.

Outra heurística importante pode ser inserida no início do processo do Planejamento Sistemico. Para os Agentes, é relativamente fácil pensar quem está envolvido na situação, porém a relação já se demonstra um pouco mais complexa. Com isso, pode-se utilizar como heurística a importação de algumas relações já existentes, por exemplo, importar as conexões entre Agentes de projetos que participam em conjunto, de processos definidos que são envolvidos, ou mesmo eventos que servem como gatilho para iniciar a análise que é percebida e auxilia no processo de exportação para outras ferramentas que podem ser usadas ao longo do acompanhamento da Transformação de Alto-nível. Outro fato referente ao início é a apresentação das citações, pois muitas vezes elas já demonstram os incômodos encontrados na situação e podem ser facilmente associadas às conexões. Isso pode ser apresentado toda vez que uma citação é inserida, sugerir que se vincule a uma seta, não sendo obrigatório o seu uso, porém visando manter a consistência.

Outro trabalho manual que pode ser reduzido é a criação dos nomes para as Transformações, destes serem necessários para uma possível relação com os demais elementos, por exemplo, o atributo Transformação do elemento Sistema. E para os Sistemas, pode-se criar um novo atributo no qual se identifica se o Sistema, ou Atividade, é pré-requisito de outro. Com isso, as setas já podem ser geradas automaticamente sem a necessidade de um eventual desenho. No caso da dependência entre Sistemas, os nós folhas são vinculados aos nós raízes do sistema subsequente.

Por fim, para facilitar o uso da ferramenta, a amarração entre os elementos é feita através do uso de variáveis. Por exemplo, ao se citar um Agente no atributo Cliente do elemento CATWOE, pode-se inserir um símbolo, como o “@”, na frente do nome identificando-o como um elemento do Portfólio e, com isso, o sistema entenderia que se trata do mesmo elemento já definido, e o mesmo pode ser feito para o *Root Definition*. Com isso, pode-se checar se as variáveis estão presentes no CATWOE, e não no *Root Definition*, podendo questionar o usuário se esse realmente está completo ou se ele gostaria de editar novamente, e vice-versa. Essa característica visa atender a consistência entre o CATWOE e o *Root Definition*.

Também visando à consistência, têm-se as checagens nas mudanças de tarefas. Ao passo que uma tarefa deva ser fechada para que outra se abra, faz-se necessário a realização de uma checagem com vistas a demonstrar as incoerências existentes no Planejamento Sistêmico. No caso do *Rich Picture*, as checagens são feitas nas tarefas realizadas em paralelo, figura e nos CATWOEs criados, seguindo as relações definidas na figura 3.14. As perguntas que a ferramenta devem checar são: Houve algum novo Agente inserido? (Análise 1); Houve alguma alteração nas Descrições de Propósito, citações ou inserção de características novas? (Análise 2); Houve alguma inserção, ou alteração, de Agente ou Conexão? (Análise 3); e Algum Elemento foi excluído ou alterado que pertença a algum CATWOE, ou se não pertence, deseja incluir? (CATWOE). Para a Análise 1, deve-se checar as mesmas relações que no caso do *Rich Picture*. A diferença é que ao se adicionar um Agente, ou alterá-lo, precisa-se fazer os mesmos tipos de perguntas, porém com o foco nos Agentes. Para a Análise 2 e 3, segue-se o mesmo raciocínio.

Já para a Lista de Transformações e Mapa SODA-T, as comunicações são definidas pelas relações apresentadas na figura 3.15. Para tal, as relações F2, F4, P3, P7, K3 e K3' são observadas a partir das perguntas: Há algum novo Agente, Dinâmica Sociocultural ou Poder?

(Produção do Conhecimento); Criou-se alguma nova transformação, ou alteração, que precise atualizar o sistema correspondente? (Planejamento para Ação).

Por último, o Supersistema possui relação direta com o subsistema e seus elementos da fase de Definição do Problema, identificada pelas relações F3, P4 e P8. As atualizações precisam checar se as alterações das Atividades, Sistemas e dos Supersistema impactam nas Transformações e CATWOEs. Principalmente, a inclusão de responsáveis que não pertencem ao CATWOE e ao *Root Definition*, como também a alteração no Sistema, não tornou os dois elementos da outra fase sem sentido. Um bom exemplo de checagem seria a verificação da presença de todos os responsáveis no CATWOE respectivo e se há alguém na Lista de Atores (A) que não é citado como responsável, o que pode se visto nos exemplos ilustrados na Iteração 2 – seção 4.2 – e apresentados nos quadros 4.19 e 4.20.

Definidas as três seções, acredita-se ter contemplado todos os pré-requisitos identificados para um sistema de apoio à decisão para o Planejamento Sistêmico. Há limitações descritas, mas se acredita que o uso da ferramenta possibilitará mais benefícios que o contrário. Principalmente pela redução de atividades mecânicas e com a incorporação de conhecimento de usuário ao processo, mantendo a coerência sempre presente no Planejamento Sistêmico como um todo. Importante destacar que não há uma ordem para uso, e nem a limitação de etapas, bem como ferramentas em cada fase, mas que há a necessidade de definição das amarrações e dos artefatos que são exportados de uma fase para outra.

O capítulo a seguir trata das conclusões encontradas no trabalho, como também a possibilidade de trabalhos futuros advindos desses resultados. Uma análise mais elaborada destas conclusões demonstra a necessidade do campo se aproximar de abordagens mais contemporâneas da Administração bem como do Planejamento Estratégico, principalmente em um uso multimetodológico, os quais são sugeridos como trabalhos futuros.

6 CONCLUSÕES

Neste trabalho, acredita-se ter analisado como os elementos do Planejamento Sistemico se comunicam e, com isso, conseguir apresentar um desenho técnico para o desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão que seja coerente com os princípios do SSM e não perca o foco em ser pratico. O objetivo da ferramenta é atingir a efetividade gerencial e gerar conhecimento ao longo do processo, já que essa pode ser a única vantagem competitiva sustentável (De Geus, 1988).

Pode-se encontrar um estudo aprofundado das comunicações e controles, bem como as propriedades emergentes e as hierarquias, temas do capítulo 3. Essas definições permitiram a criação de um desenho técnico, capítulo 5, de uma forma bastante natural, e criando poucas restrições a flexibilidade do SSM. O desenho da ferramenta foi arrazoado em módulos, com artefatos bem definidos para as interfaces entre estes, pois, assim, conseguir-se-á trabalhar com possíveis métodos complementares e em qualquer fase do SSM, questão de uso multimetodológico.

Outro fator que se quer alcançar nesta simplicidade é que se tenha transparência de como a ferramenta realiza o processo e que o entendimento homogêneo dos elementos e das comunicações seja claro e intuitivo. Essa intuição está ligada a incorporação dos conhecimentos adquiridos ao longo do processo apresentado no capítulo 4, no qual se percebe a dificuldade mecânica que se tem ao usar as definições apresentadas no capítulo 3.

A análise dos padrões, das comunicações e dos atributos foram realizadas para os elementos mais comuns do SSM e do Planejamento Sistemico. Há diversas outras técnicas que podem ser incorporados e se ter outras formas de configurar todo o processo, porém a sequência se aproxima de como o criador do método e seus coautores comumente apresentam. Isso ocorre para que as alterações advindas de novas informações inseridas impactem no modelo como um todo, e o seja possível o uso por profissionais acadêmicos ou não. Esse foco de uso por profissionais não acadêmicos é relevante, pois usar esse método sem registrar digitalmente e sem auxílio de uma ferramenta computacional o torna virtualmente inviável. O foco é manter a coerência do processo e perder o mínimo da flexibilidade advinda da configuração mantendo a simplicidade para os envolvidos no processo.

Acredita-se ter avançado na descoberta de padrões no uso do *Rich Picture*, principalmente vinculando, formalmente, às outras fases do SSM. Trata-se de uma contribuição para a área de PSM, pois agora se demonstra uma relação direta deste com as Análises 1, 2 e 3 e consequentemente a conexão com todo o resto do processo de Planejamento Sistemico, já apresentado em Georgiou (2006; 2012). Essa associação permite a criação de todo um Planejamento Sistemico de uma forma diagramática.

Não se pode mais insistir em manter o *Rich Picture* como apenas uma ferramenta de desenho para começar a discussão (BERG e POOLEY, 2012), mas sim vinculada às outras ferramentas do SSM, como foi apresentado no capítulo 3. Outras contribuições são a agregação de novas estruturas às análises 1, 2 e 3. Essas contribuições foram feitas para se estender o uso apresentado por Georgiou (2006; 2008) e permitir os controles necessários para se manter a coerência no uso de uma possível ferramenta computacional. Com isso, pôde-se demonstrar como as novas informações impactam na fase como um todo e se as alterações acarretam consequências na outra técnica. Um exemplo seria uma possível inclusão de um Agente na Análise 1 e para se manter essa coerência é necessário verificar se deve incluir no *Rich Picture*. Essa amarração não foi feita formalmente para não obrigar o uso das duas técnicas simultaneamente.

O Object Management Group – consórcio de empresa para padrões de softwares – definiu a notação para gestão de processos de negócios (BPMN – sigla do inglês para *Business Process Management Notation*) com o objetivo de prover uma notação que seja facilmente compreensível para todos os envolvidos em negócios e ser um meio de comunicação entre estes, analistas e partes interessadas com uma linguagem visual padronizada (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2009, p. 1). Como não existe padrão para o uso do SSM, a notação pode contribuir para apresentar uma forma padrão para diferentes formas de modelagens e pontos de vistas sobre uma mesma realidade (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2009, p. 1), ou seja, pode ser usadas e entendidas de uma única forma por todos os usuários.

Além disso, a notação traz outra vantagem sobre o simples desenvolvimento de um software, pois gera uma independência do entendimento do método de uma ferramenta específica, podendo ser adotada por várias ferramentas computacionais, como acontece com o padrão BPMN. Com isso, elimina-se uma dificuldade no processo de SSM, que é o correto entendimento por todas as partes envolvidas no processo. Outro ponto é que se tendo um

padrão, pode-se pensar em uma maior aproximação do contexto empresarial, incorporando-se, assim, o que é apresentado como um ponto importante para a evolução do SSM, o uso da linguagem diária das pessoas de negócios (CHECKLAND e POULTER, 2006, p. 82), o que pode ser visto na seção 5.1, pois há diversos termos que o usuário precisa estar familiarizado.

Pode-se questionar o uso de outros métodos qualitativos fora do escopo do PSM, por exemplo, *Grounded Theory*, porém se perderá a grande vantagem de se ter uma abordagem sistêmica, pelo menos de uma forma explícita. A notação criada, junto com a formalização das comunicações, força ainda mais a sistemicidade no processo, pensando esse processo com um todo. Fechar o uso sem controles formais do ferramental pode permitir cair no mesmo problema apresentado por Ackoff (1979), ou seja, fechar-se em um grupo restrito e de discussões puramente acadêmicas.

Acredita-se que com a adoção de uma ferramenta que se baseie no desenho técnico apresentado, possa-se reduzir o uso errôneo do método, mas é importante lembrar que em se lidando com pessoas, a possibilidade de erro humano não pode ser totalmente eliminada, sendo esta outra contribuição do trabalho. Entretanto, com as análises feitas pode-se dizer, principalmente pelas notações gráficas, que se tem uma linguagem única e independente de limitações linguísticas e tecnológicas, sendo compreendida por todos os usuários com um treinamento básico no Planejamento Sistêmico, pois elementos gráficos são normalmente mais genéricos que as expressões linguísticas.

Pode-se pensar em usos mais avançados sobre a ferramenta. Por exemplo, ao se ter as variáveis de rastreabilidade, poder-se-á analisar se alguns elementos, ou até subsistemas, estão atingindo a segregação, mecanização (VON BERTALANFFY, 1950, P. 149) ou um estado de equilíbrio (do inglês, *steady state*) e podem ser considerados como constantes, podendo se passar para análises quantitativas robustas. Isso permite que com os conhecimentos gerados no processo, possam ser feitas análises temporais sobre os acúmulos dos atributos e buscas por novos padrões de uso do Planejamento Sistêmico.

Pode-se pensar, inclusive, em análises quantitativas. Por exemplo, analisar a quantidade de vezes que um agente aparece em todos os Planejamentos Sistêmicos da organização ou ver quais símbolos têm se demonstrado com mais frequência, o que pode demonstrar ser uma característica organizacional e não apenas de uma relação entre outros. Com isso pode haver um gerenciamento mais formal no uso do método, permitindo que empresas mais burocráticas

utilizem e documentem todo o processo do Planejamento executado e como as alterações foram realizadas ao longo do tempo.

Importante apresentar mais casos na área de negócios, pois muitos dos exemplos encontrados na literatura são no setor público e poucos na realidade nacional, devido muitas vezes a necessidade de se documentar o processo. É comum ouvir que PSM deve ser usado em problemas estratégicos, mas o conceito de estratégia é bastante vago. Embora quase todos os autores de PO *soft* acreditem que os problemas dessa área sejam de estratégia, o oposto não é visto para como verdade pelos os autores do campo da estratégia, podendo haver raras exceções. Um estudo que facilita essa ponte é Eisenhardt e Zbaracki (1992), que já chama a atenção para as variáveis sociais, mas não tenta demonstrar uma forma estruturada de apresentar isso. Estes pontos são uma dica para os futuros estudos de campo de tomada de decisão.

Para convencer os homens de negócios da importância dos PSM, acredita-se que se deve apresentar casos, por exemplo: justificção do desenvolvimento de novos produtos; justificção do investimento de Tecnologia da Informação, em vez de implementação como fez Checkland; e Justificção em novas políticas de salários. Todos os exemplos citados visam apresentar o sentido, que muitas vezes não é quantitativo, em áreas de negócios. Há muito campo na área de justificativas para investimentos e alterações em normas das empresas.

Acredita-se ter avançado sobre todos os pontos apresentados na análise SWOT encontrada em Rosenhead (2006, p. 763-764) como fraquezas (Concentração e não rotina das situações inibe institucionalização, Não transferibilidade das experiências nas análises pode gerar problemas na implementação, Imprevisibilidade das saídas, Escopo limitada para a avaliação da efetividade dos PSM) e ameaças (As habilidades bases dos usuários são limitadas e a quantidade de pessoas aprendendo é pouca, Problemas em como mensurar os acadêmicos da área de PSM, Idade avançada dos criados dos métodos, Outras abordagens envolvem menos jargões e parafernalias, Dificuldade de acesso aos problemas amaldiçoados a partir de uma base histórica e lidar com os problemas já conhecidos), mesmo que algumas vezes de forma indireta. É importante destacar o avanço para a criação de jargões únicos dentro do SSM e na tentativa de se criar uma institucionalização do processo, criando uma rotina para tal.

Por fim, acredita-se ter um vasto campo para trabalhos futuros na relação das abordagens sistêmicas, em especial o Planejamento Sistêmico, com ferramentas contemporâneas de gestão, principalmente as usadas para agir para aprimorar como, por exemplo, métodos e técnicas de gestão de projetos. Outras relações podem ser elaboradas, principalmente se pensando na passagem dos produtos gerados no Planejamento Sistêmico para outras ferramentas ou campos da gestão, por exemplo: gestão de projetos – em especial na fase de transformação de processos; na gestão de portfólio de projetos – principalmente no entendimento global dos impactos dos projetos e programas no portfólio; e gestão de conhecimento – principalmente em esclarecer a cultura da organização e fluxo político existente. Tais demonstrações permitiriam fortalecer as multimetodologias com métodos atuais de gestão e com a abordagem sistêmica, possibilitando a incorporação formal da sistemicidade no processo gerencial das empresas.

REFERÊNCIAS

- ACKOFF, R. (1957). Operations research and national planning. *Operations Research* , 5 (4), 457-468.
- ACKOFF, R. (1979). The future of operational research is past. *Journal of the Operational Research Society* , 93-104.
- ADELSON, R., & NORMAN, J. (1969). Operational Research and Decision-Making. *Operational Research Society* , 20 (4), 399-413.
- AVISON, D., GOLDBER, P., & SHAH, H. (1992). Towards an SSM Toolkit: Rich Picture Diagramming. *European Journal of Information Systems* , 1 (6), 397-407.
- BELASCO, J. A., GLASSMAN, A. M., & Alutto, J. (1973). Experiential learning: some classroom results. *Academy of Management Proceedings* , 235-241.
- BENNIS, W., & O'TOOLE, J. (2005). How business schools lost their way. *Harvard Business Review* , 83 (5), 96-104.
- BERG, T., & POOLEY, R. (2012). Contemporary Iconography for Rich Picture Construction. *Systems Research and Behavioral Science* , in print.
- CAMILLUS, J. (2008). Strategy as a wicked problem. *Harvard Business Review* , 99-106.
- CHECKLAND, P. (1985). From optimising to learning: a development of system thinking for the 1990s. *Journal of Applied Systems Analysis* , 757-767.
- CHECKLAND, P. (2000). Soft systems methodology: a thirty years retrospective. *Systems Research and Behavioral Science* , 17, S11-S58.
- CHECKLAND, P. (1981). *Systems Thinking, Systems Practice*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- CHECKLAND, P. (1975). The development of systems thinking by systems practice: a methodology from action research. *Progress in Cybernetics and Systems Research* (pp. 278-283). Washington D.C.: Trappl R, Hanika FdP.

CHECKLAND, P. (1972). Towards a systems-based methodology for real world problem solving. *Journal of Systems Engineering* , 3 (2), 87-116.

CHECKLAND, P., & HOLWELL, S. (1998). *Systems, Information and Information Systems* . Chichester: Wiley.

CHECKLAND, P., & POULTER, J. (2006). *Learning for action: a short definitive account of soft systems methodology and its use for practitioner, teachers, and students*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

CHECKLAND, P., & SCHOLE, J. (1990). *Soft Systems methodology in action*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

CHURCHMAN, C., ACKOFF, R., & ARNOFF, E. (1957). *Introduction to Operations Research*. Nova Iorque: John Wiley & Sons Inc.

CHURCHMAN, W. (1961). Realism in Management Science: A Report. *Management Technology* , 1 (3), 63-81.

CURO, R. (2012). *Pensamento Sistêmico aplicado à problemática da produção científica em uma instituição de ensino superior no Peru*. São José dos Campos: Dissertação de Mestrado.

CYERT, R., SIMON, H., & TROW, D. (1956). Observation of a business decision. *The Journal of Business* , 29 (4), 237-248.

DANDO, M., & BENNETT, P. (1981). A Kuhnian crisis in management science? *Journal of the Operational Research Society* , 32 (2), 91-103.

DAVENPORT, M., & AYERS-HUNT, J. (1995). Soft Systems Analysis and the Modelling Tool (SSAMT): Computer-based Support for Conducting Soft Systems Thinking. In K. Ellis, A. Gregory, B. Mears-Young, & G. Ragsdell, *Critical Issues in Systems Theory and Practice* (pp. 291-295). Nova Iorque : Plenum Press.

De GEUS, A. P. (1988). Planning as learning. *Harvard Business Review* , 70-74.

DEAN, B. (1958). Application of operations research to managerial decision making. *Administrative Science Quarterly* , 3 (3), 412-428.

Decision Support Systems. (n.d.). *Decision Support Systems - Journal - Elsevier*. Retrieved 12 13, 2012, from Elsevier: <http://www.journals.elsevier.com/decision-support-systems>

DICTIONARIES, O. (n.d.). *Definition of problem - difficulty, mathematical expression and physics (British & World English)*. Retrieved 01 05, 2013, from oxforddictionaries: <http://oxforddictionaries.com/definition/english/problem>

DROR, Y. (1964). Muddling Through-"Science" or Inertia? *Public Administration Review* , 24 (03), 153-157.

DUNNING-LEWIS, P. (1997). Concerning Computer-Based Support Tools for the User of Soft Systems Methodology. In F. Stowell, R. Ison, R. Armson, J. Holloway, S. Jackson, & S. McRobb, *Systems for Sustainability* (pp. 459-463). Nova Iorque: Plenum Press.

EDEN, C. (1988). Cognitive mapping. *European Journal of Operational Research* , 36 (1), 1-13.

EDEN, C. (1992). On the nature of Cognitive maps. *Journal of Management Studies* , 29, 261-265.

EDEN, C., & ACKERMANN. (1998). *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*. Londres: Sage.

EDEN, C., & SIMS, D. (1979). On the nature of problems in consulting practice. *Omega* , 7 (2), 119-127.

EDEN, C., & SIMS, D. (1981). Subjectivity in problem identification. *Interfaces* , 11 (1), 68-74.

EISENHARDT, K., & ZBARACKI, M. (1992). Strategic Decision Making. *Strategic Management Journal* , 13, 17-37.

ETZIONI, A. (1967). Mixed-Scanning: A "Third" Approach to Decision-Making. *Public Administration Review* , 27 (05), 385-392.

FERREIRA, J. S. (2012). Multimethodology in Metaheuristics. *Journal of the Operational Research Society* , 1-11.

- FRIEND, J., & HICKLING, A. (1987). *Planning under Pressure: The Strategic Choice Approach*. Oxford: Pergamon.
- GASS, S., & ASSAD, A. (2004). *An Annotated Timeline of Operations Research: An Informal History*. Nova Iorque: Springer.
- GEORGIU, I. (2008). Making decisions in the absence of clear facts. *European Journal of Operational Research* , 185, 299-321.
- GEORGIU, I. (2006). Managerial Effectiveness from a System Theoretical Point of View. *Systemic Practice and Action Research* , 19, 441–459.
- GEORGIU, I. (2012). Messing about in transformations: Structured systemic planning for systemic solutions to systemic problems. *European Journal of Operational Research* , 392-406.
- HALL JR., J., & HESS, S. (1978). OR/MS dead or dying? RX for Survival. *Interfaces* , 8, 42-44.
- HEYDEBRAND, W. (1964). Administration of social change. *Public Administration Review* , 24 (3), 163-165.
- HITCH, C. (1957). Operations research and national planning - a dissent. *Operations Research* , 5 (5), 718-723.
- HOLWELL, S. (1997). *Soft Systems Methodology and its role in Information Systems*. Lancaster: tese de doutorado.
- HOLWELL, S. (2000). Soft systems methodology: other voices. *Systemic Practice and Action Research* , 773-797.
- HORAN, P. (2000). Using Rich Picture in Information Systems Teaching. *1st International Conference on Systems Thinking in Management*, (pp. 257-262). Geelong.
- HOWICK, S., & ACKERMANN, F. (2011). Mixing OR methods in practice: Past, present and future directions. *European Journal of Operational Research* , 503–511.

- JACKSON, M., & KEYS, P. (1984). Towards a system of systems methodologies. *Journal of the operational research society* , 35 (6), 473-486.
- KELLY, G. (1955). *A Theory of Personality: The Psychology of Personal Constructs* (2a ed., Vol. 1). Londres: Norton.
- KIRBY, M. (2000). Operations Research trajectories: the Anglo-american experience from the 1940s to the 1990s. *Operations Research* , 48, 661-671.
- KREHER, H. (1993). Critique of Two Contributions to Soft Systems Methodology. *European Journal of Information Systems* , 2 (4), 304-308.
- LANDRY, M. (1995). A note on the concept of 'problem'. *Organization Studies* , 315-343.
- LEE, D. (1973). Requiem for large scale models. *Journal of the American Institute of Planners* , 39 (3), 163-178.
- LEWIS, P. (1992). Rich Picture Building in the Soft Systems Methodology. *European Journal of Information Systems* , 1 (5), 351-360.
- LINDBLOM, C. E. (1958). Policy Analysis. *The American Economic Review* , 298-312.
- LINDBLOM, C. E. (1959). The science of "muddling through". *Public Administration Review* , 19 (2), 79-88.
- LITCHFIELD, E. H. (1956). Notes on a general theory of administration. *Administrative Science Quarterly* , 1 (1), 3-29.
- MILLER, G. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *The Psychological Review* , 63 (2), 81-97.
- MINGERS, J. (2011). Soft OR comes of age - but not everywhere! *Omega* , 39 (06), 729-741.
- MINGERS, J., & GILL, A. (1997). *Multimethodology: The Theory and Practice of Combining Management Science Methodologies*. Chichester: Wiley.
- MINGERS, J., & ROSENHEAD, J. (2004). Problem structuring methods in action. *European Journal of Operational Research* , 530-554.

MONK, A., & HOWARD, S. (1998). The Rich Picture: A Tool for Reasoning about Work Context. *Interactions* , 21–30.

NAUGHTON, J. (1977). *The Checkland Methodology: a Reader's Guide*. Londres: Open University Systems Group: Milton Keynes.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. (2009). *Business Process Model and Notation (BPMN)*. Needham.

ORMEROD, R. (1995). Putting soft OR methods to work: information systems strategy development at Sainsbury's. *The Journal of the Operational Research Society* , 46 (3), 277-293.

PIFFNER, J. (1960). Administrative rationality. *Public Administration Review* , 20 (3), 125-132.

PIDD, M. (1998). *Modelagem empresarial: ferramentas para tomada de decisão*. Porto Alegre: Bookman.

RITTEL, H., & WEBBER, M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences* , 4 (2), 155-169.

ROSENHEAD, J. (1978). Operational Research in health services planning. *European Journal of Operational Research* , 2, 75-85.

ROSENHEAD, J. (2006). Past, present and future of problem structuring methods. *Journal of the Operational Research Society* , 759-765.

ROSENHEAD, J. (1980). Planning under uncertainty II: A methodology for robustness analysis. *Journal of the Operational Research Society* , 31 (4), 331-341.

ROSENHEAD, J. (1996). What's the problem? An introduction to problem structuring methods. *Interfaces* , 117-131.

ROSENHEAD, J., & MINGERS, J. (2001). *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*. Chichester: John Wiley & Sons.

SCHON, D. (1971). *Beyond the Stable State*. Nova Iorque: Random House.

SIDHU, M., JANI, H., & S., R. (2001). Critical Evaluation of Rich Pictures as a Pictorial Technique in SSM for Resolving Unstructured Problems. *National Conference on research and developement in Computer Science*, (pp. 137–143).

SIMON, H. (1955). A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics* , 69 (1), 99-118.

SIMON, H. (1997). *Administrative Behavior*. Nova Iorque: The Free Press.

SIMON, H. (1956). Rational choice and the structure of the environment. *Psychological Review* , 63 (2), 129-138.

SIMON, H. (1946). The proverbs of administration. *Public Administration Review* , 6 (1), 53-67.

SOSU, E., MCWILLIAM, A., & GRAY, D. (2008). The complexities of teachers' commitment to environmental education: a mixed methods approach. *Journal of Mixed Methods Research 2* , 169-189.

STANSFIELD, M. (2001). Problems and issues in using computer-based support tools to enhance 'Soft' Systems Methodologies. *Australasian Journal of Information Systems* , 9 (1), 102-110.

STANSFIELD, M. (1990). *The Development of an Expert System to Aid the User of Soft Systems Methodology*. Portsmouth Polytechnic : Dissertação de Mestrado.

STANSFIELD, M. (1997). *The Effect of Computer-based Technology in Attempting to Enhance a Subjective Method of Knowledge Elicitation*. University of Paisley : Tese de Doutorado.

STOWELL, F., WEST, D., & STANSFIELD, M. (1991). The Application of an Expert System Shell to an Unstructured Domain of Expertise: Using Expert System Technology to Teach SSM. *European Journal of Information Systems* , 1 (4), 281-290.

TAYLOR, F. (1911). *The Principles of Scientific Management*. Stilwell: Digireads.com Publishing.

TOCHER, K. (1977). Systems Planning. *Phil. Trans. R. Soc.Lond.* , 425-441.

VON BERTALANFFY, L. (1950). An outline of general system theory. *British Journal for the Philosophy of Science* , 1 (2), 134-165.

WALDO, D. (1952). Development of theory of democratic administration. *The American Political Science Review* , 46 (1), 81-103.

WILSON, B. (2001). *Soft Systems Methodology: Conceptual Model Building and its Contribution*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

YOURDON, E. (1992). *Decline and Fall of the American Programmer*. Nova Iorque: Prentice Hall.

ZHANG, J., SMITH, R., & WATSON, R. (1997). Towards Computer Support of the Soft Systems Methodology: An Evaluation of the Functionality and Usability of an SSM Toolkit. *European Journal of Information Systems* , 6, 129-139.

ANEXO A – RICH PICTURES UTILIZADOS PARA A NOTAÇÃO

Neste anexo encontram-se presentes os *Rich Pictures* usados nas análises encontrada no quadro 3.1 para a criação da notação. Não são encontrados os *Rich Pictures* de Checkland (2000, p. 25) e Monk e Howard (1998, p. 27), figuras 3.2 e 3.3 respectivamente, pois os mesmos já foram apresentados ao longo do texto do capítulo 3. A apresentação segue a ordem alfabética, como também de sequência de páginas.

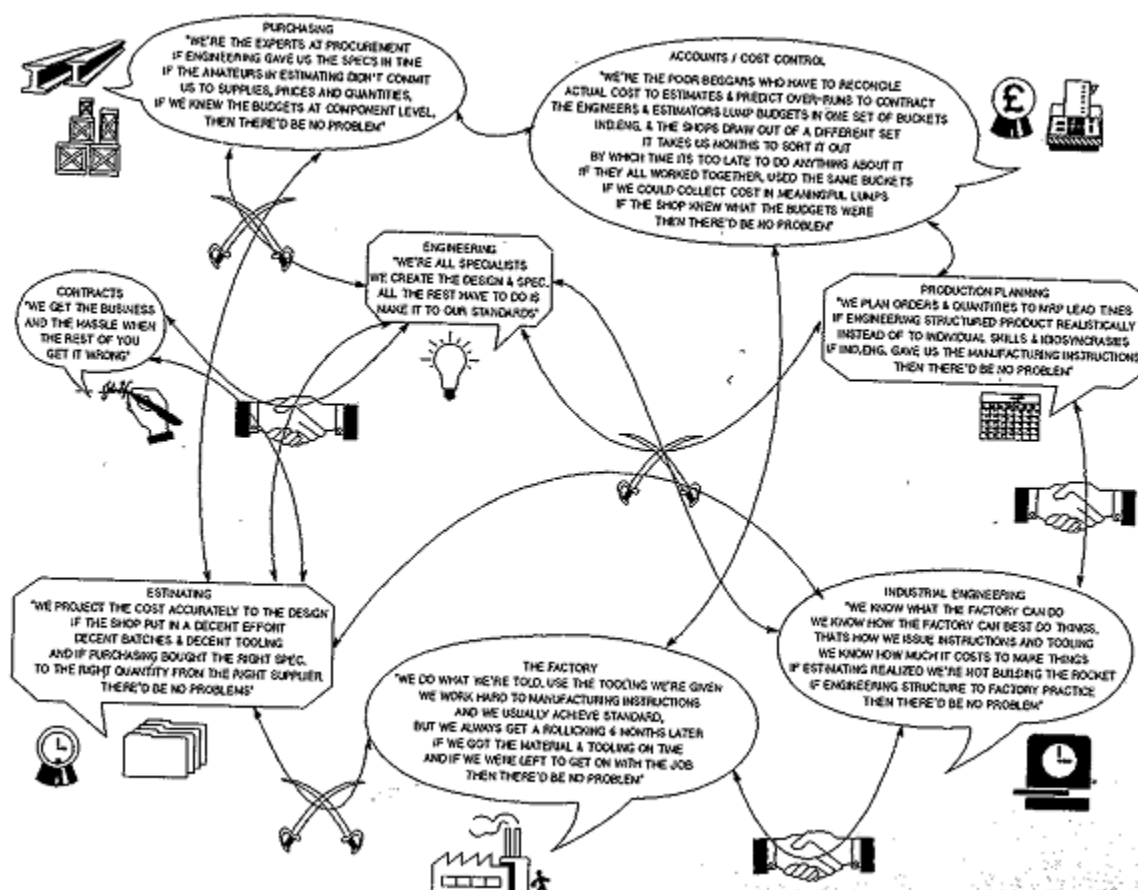


Figura A.1 - Primeiro *Rich Picture* de Checkland e Scholes utilizado na análise.

Fonte: Checkland e Scholes, 1990, p. 46.

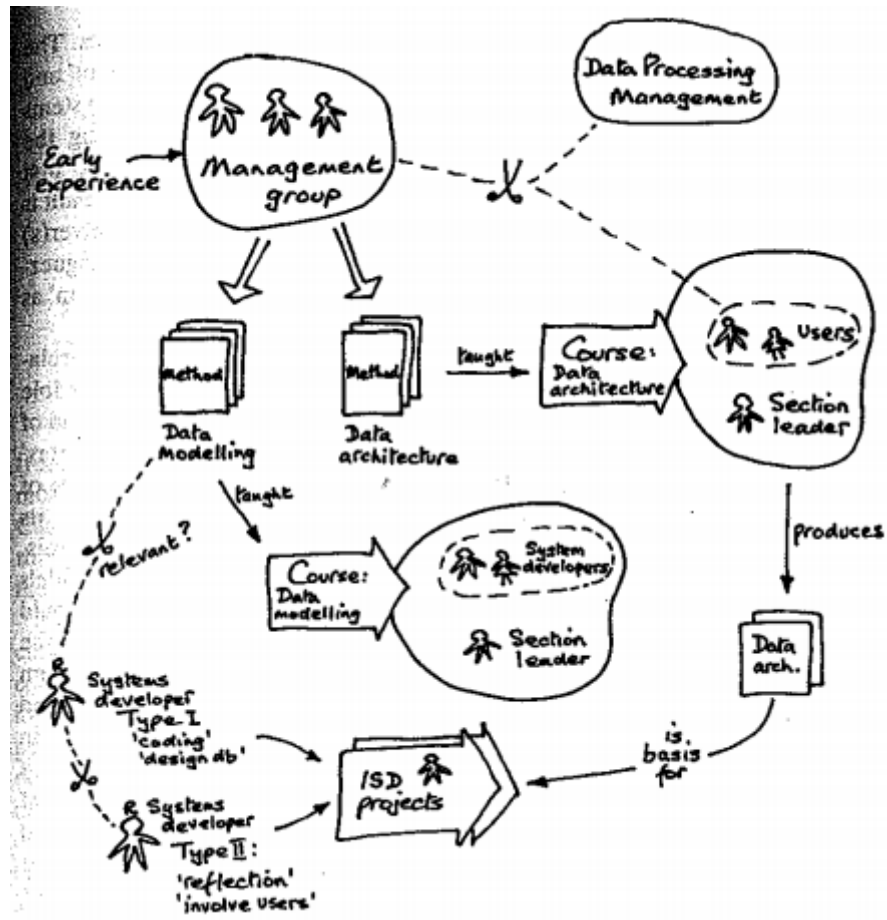


Figura A.2 - Segundo Rich Picture de Checkland e Scholes utilizado na análise.
 Fonte: Checkland e Scholes, 1990, p. 47.

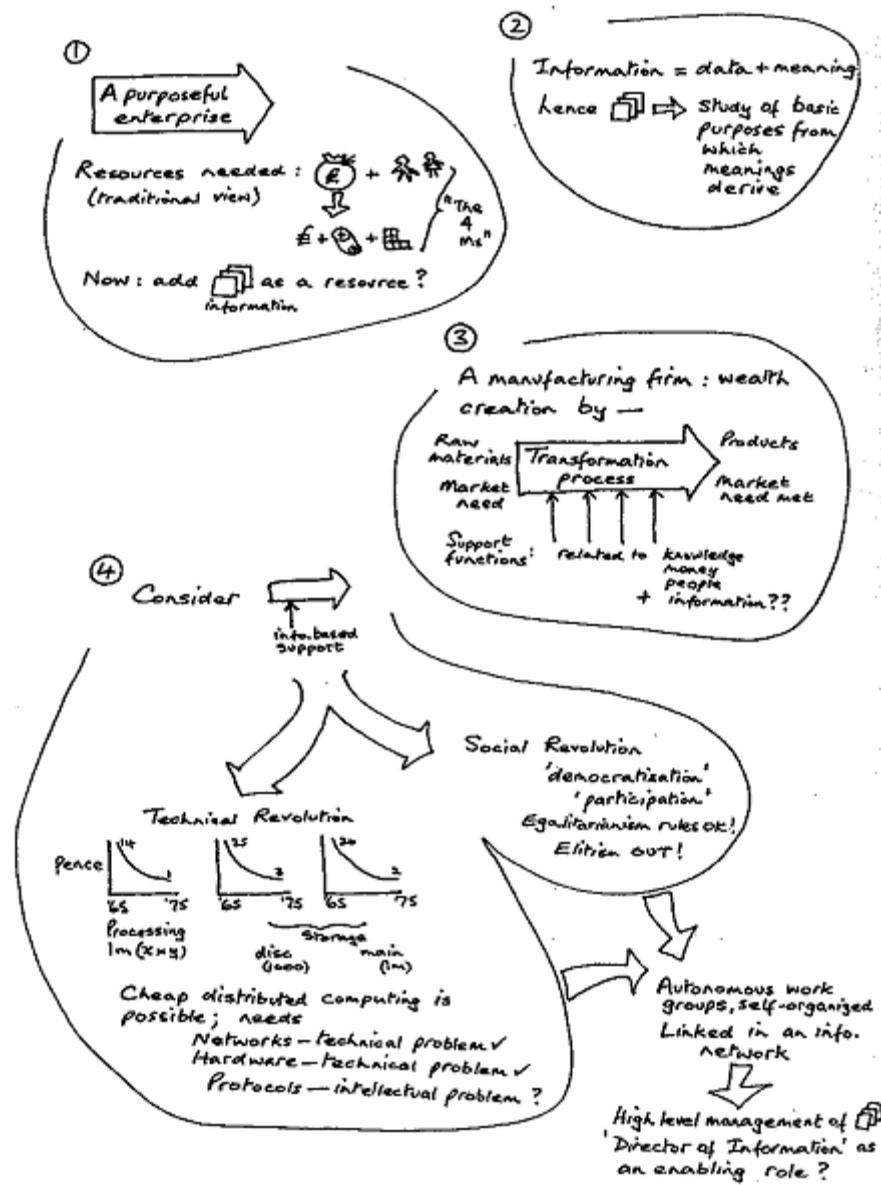


Figura A.3 - Terceiro Rich Picture de Checkland e Scholes utilizado na análise.
 Fonte: Checkland e Scholes, 1990, p. 86.



Figura A.4 - Quarto Rich Picture de Checkland e Scholes utilizado na análise.
 Fonte: Checkland e Scholes, 1990, p. 98.

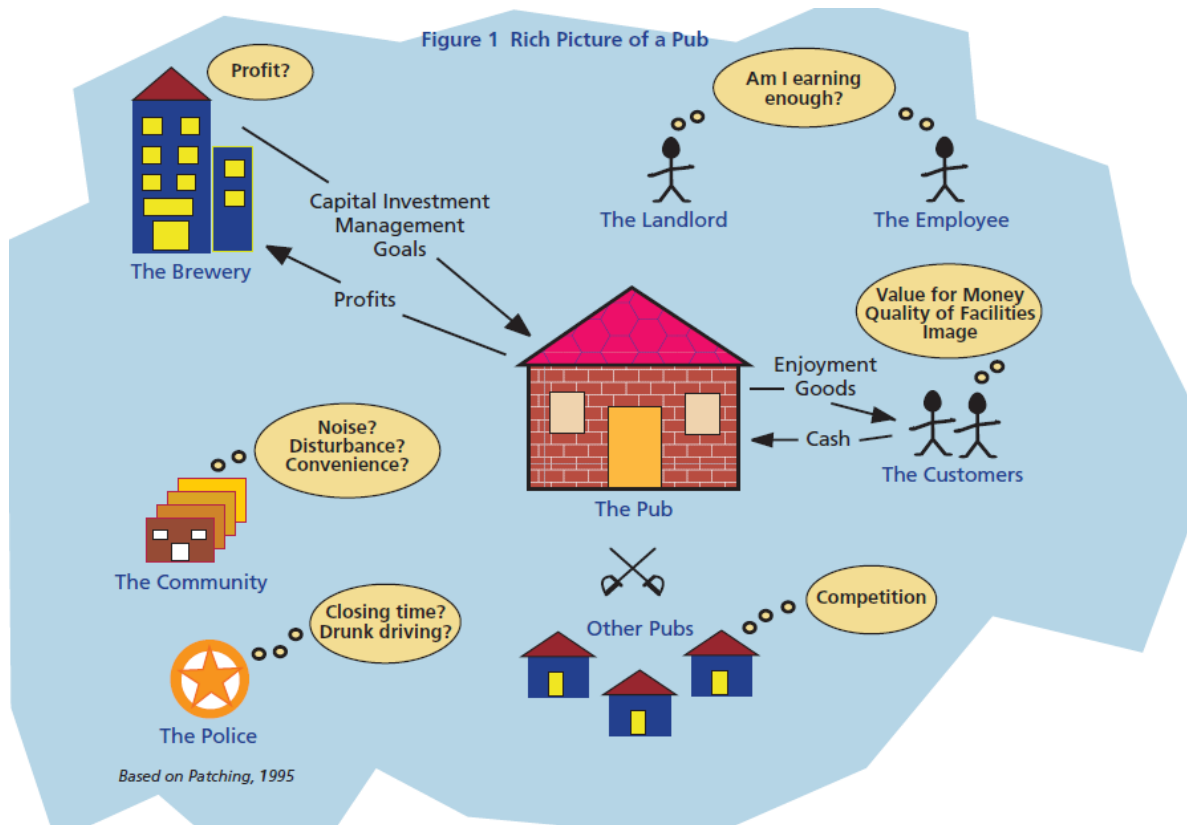


Figura A.6 - Primeiro *Rich Picture* de Monk e Howard utilizado na análise.
 Fonte: Monk e Howard, 1998, p. 23.

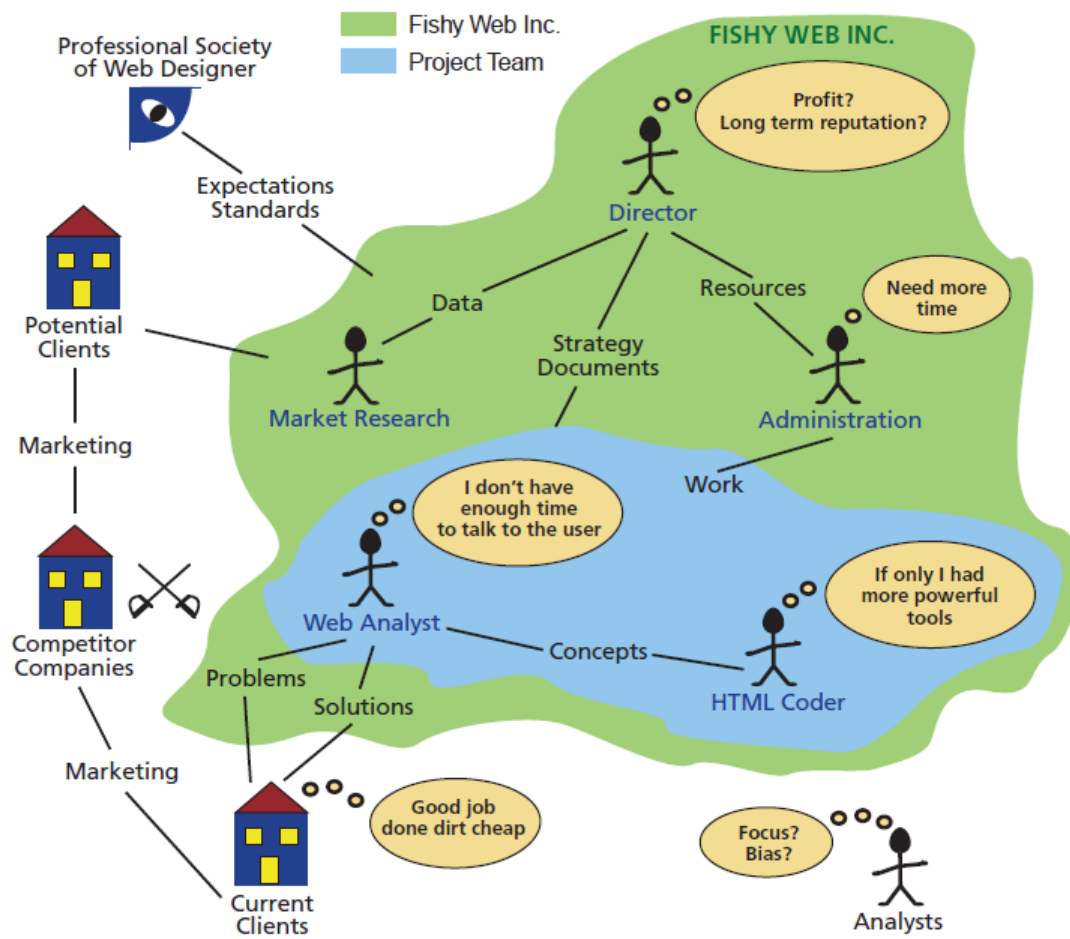


Figura A.7 - Segundo Rich Picture de Monk e Howard utilizado na análise.
 Fonte: Monk e Howard, 1998, p. 25.

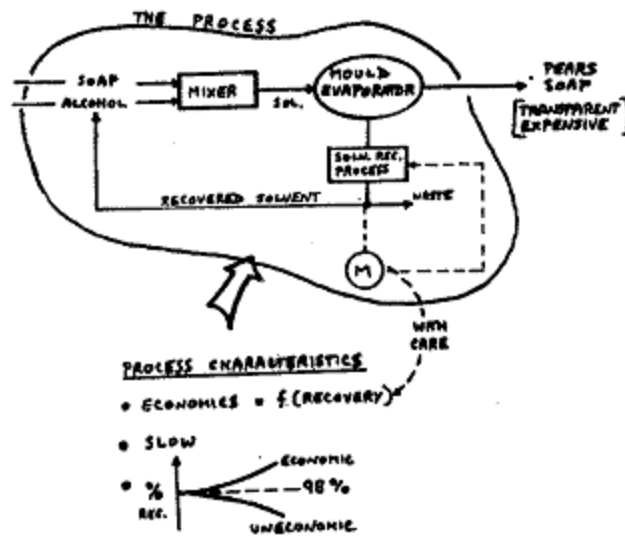


Figura A.8 - Primeiro Rich Picture de Wilson utilizado na análise.
 Fonte: Wilson, 2001, p.37.

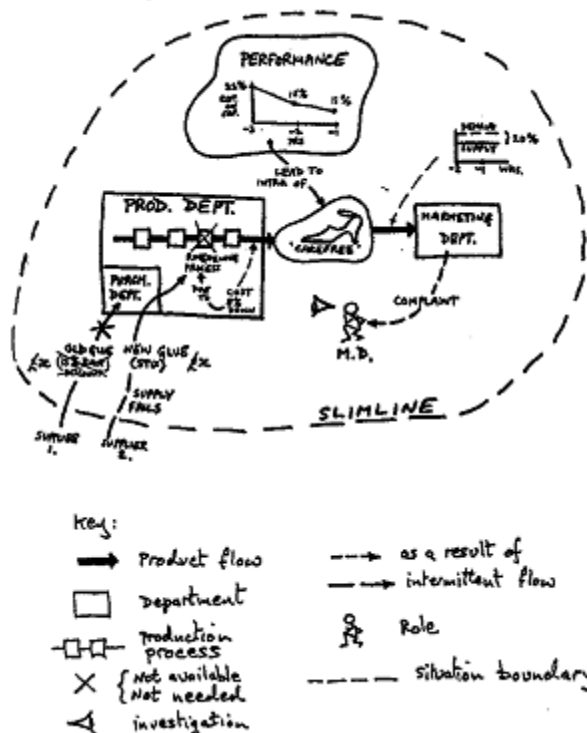


Figura A.9 - Segundo Rich Picture de Wilson utilizado na análise.
 Fonte: Wilson, 2001, p.38.

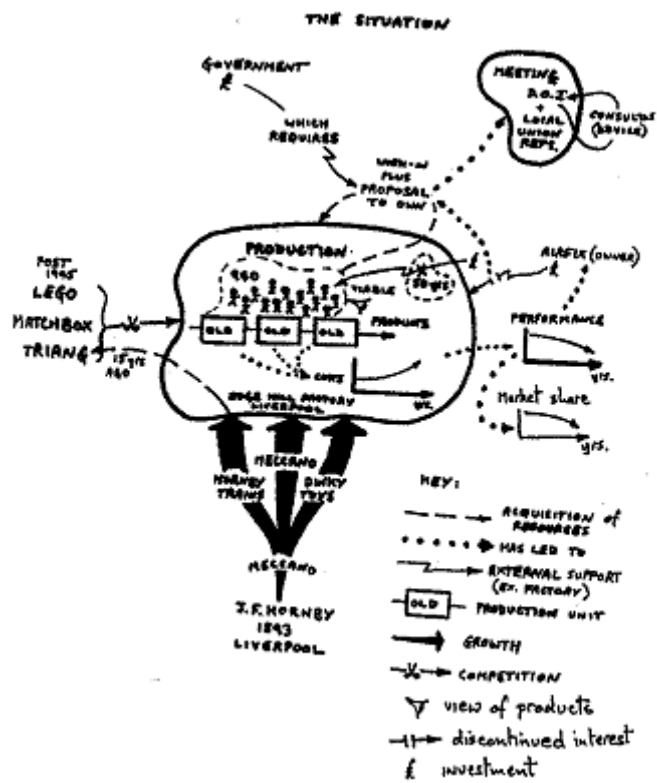


Figura A.10 - Terceiro *Rich Picture* de Wilson utilizado na análise.
 Fonte: Wilson, 2001, p.39.

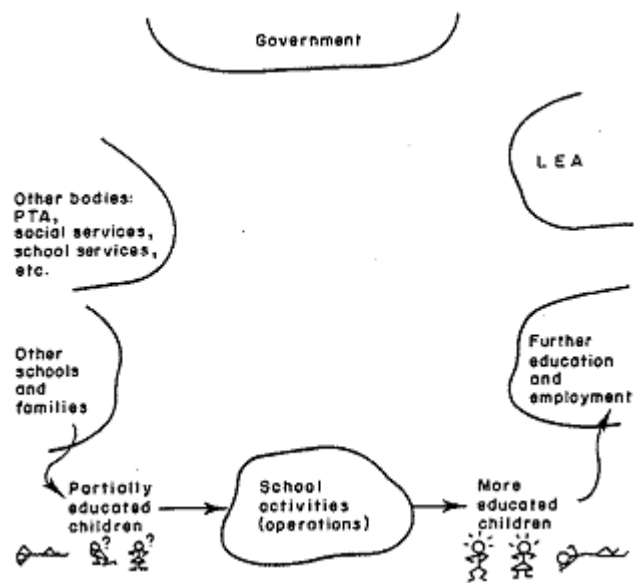


Figura A.11 - Quarto *Rich Picture* de Wilson utilizado na análise.
 Fonte: Wilson, 2001, p.97.

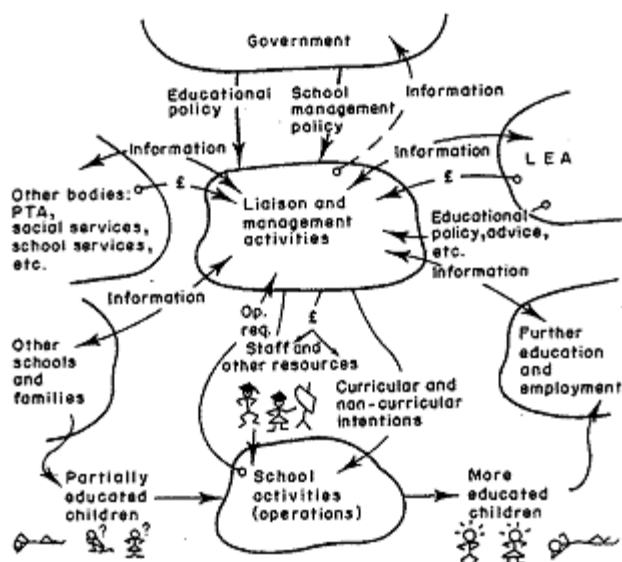


Figura A.12 - Quinto *Rich Picture* de Wilson utilizado na análise.
Fonte: Wilson, 2001, p.97.

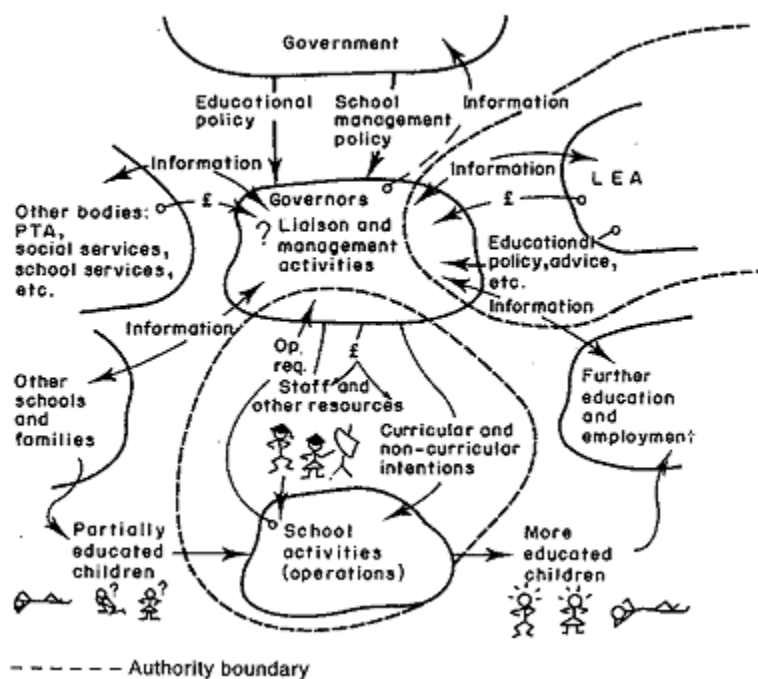


Figura A.13 - Sexto *Rich Picture* de Wilson utilizado na análise.
Fonte: Wilson, 2001, p.98.

The University of Utopia

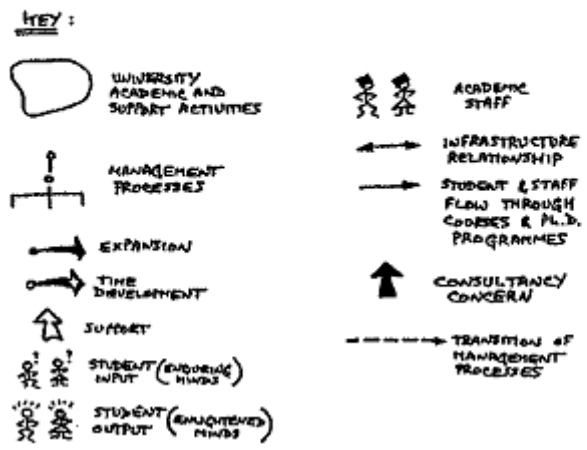
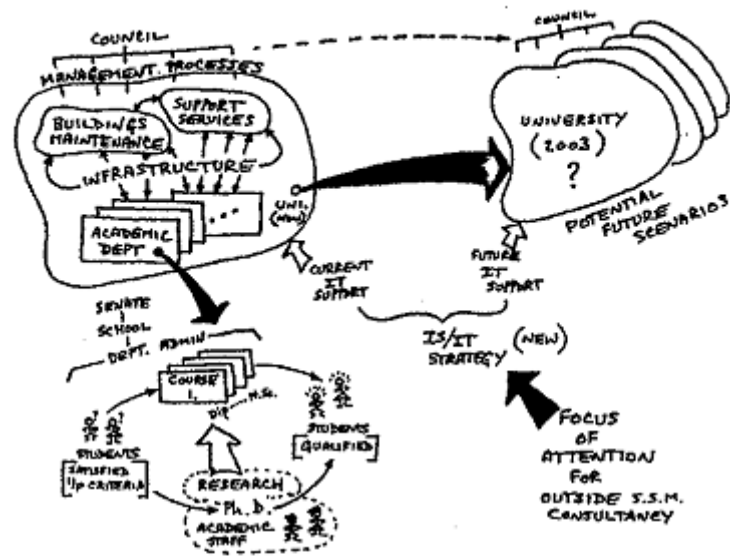


Figura A.14 - Sétimo Rich Picture de Wilson utilizado na análise.
 Fonte: Wilson, 2001, p.181.

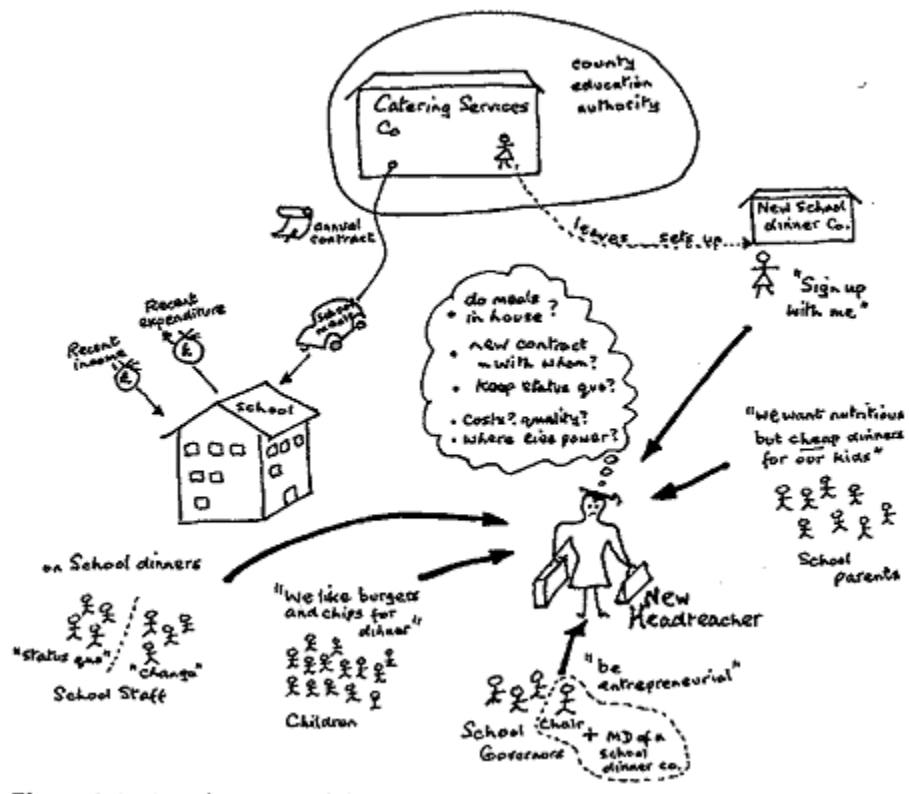


Figura A.15 - Primeiro Rich Picture de Checkland e Poulter utilizado na análise.
 Fonte: Checkland e Poulter, 2006, p. 26.

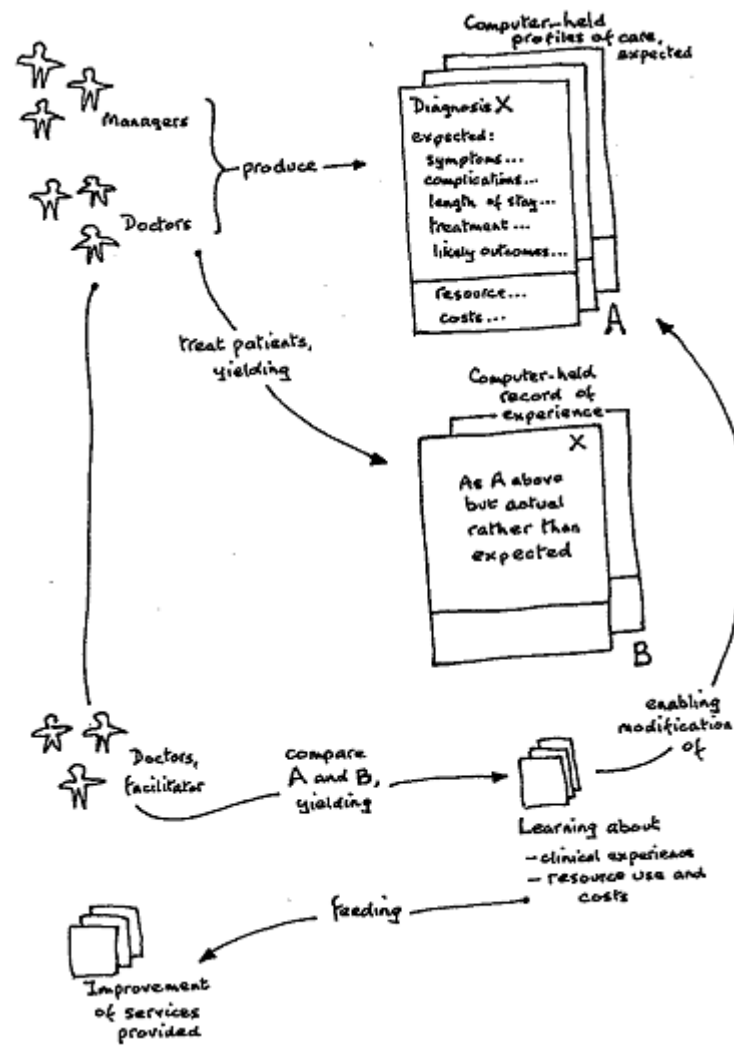


Figura A.16 - Segundo *Rich Picture* de Checkland e Poulter utilizado na análise.
 Fonte: Checkland e Poulter, 2006, p. 127.

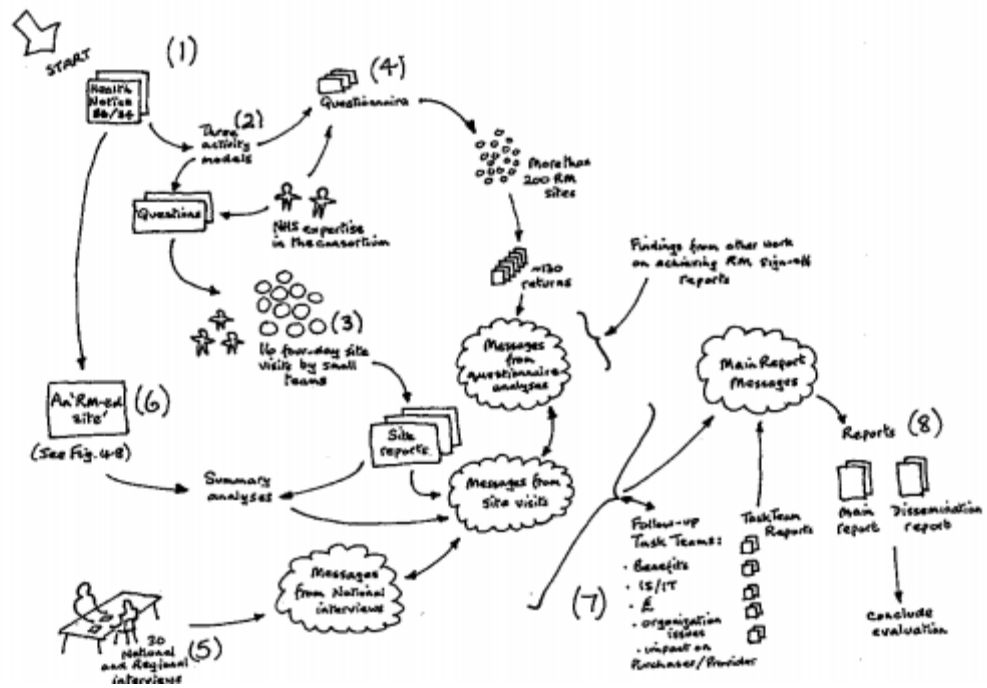


Figura A.17 - Terceiro *Rich Picture* de Checkland e Poulter utilizado na análise.
 Fonte: Checkland e Poulter, 2006, p. 132.

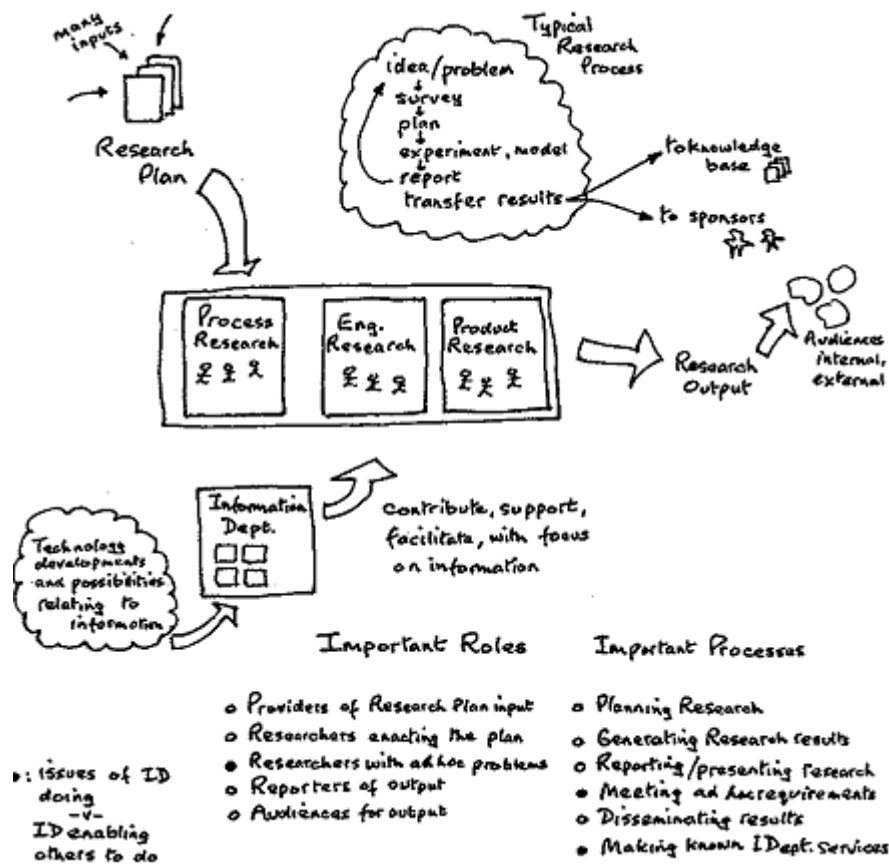


Figura A.18 - Quarto Rich Picture de Checkland e Poulter utilizado na análise.
 Fonte: Checkland e Poulter, 2006, p. 139.

ANEXO B – ENTREVISTAS

As entrevistas foram realizadas em dois momentos distintos, com uma lacuna de aproximadamente um mês entre os dois blocos. O nome das pessoas envolvidas é nas entrevistas foram substituídos pelos seus Papéis na organização, apesar de se poder usar o elemento Pessoa, para não deixar as mesmas em exposição desnecessárias. Trata-se da necessidade de uma redefinição do planejamento dos projetos, e o papel na organização, do Núcleo de Tecnologia de Informação (NTI).

Realizaram-se as entrevistas pela necessidade de se saber o que havia na situação que era tido como a mais problemática da organização. As entrevistas decorrem sobre o tema de qual é a necessidade do setor para o NTI e ocorreram em iterações, devido à disponibilidade das pessoas envolvidas. Trata-se de dois momentos distintos sobre uma mesma situação problemática e as entrevistas realizadas na Iteração 1 ainda eram representativas da situação. Logo as entrevistas estão organizadas em:

- Interação 1 – Trata-se das Entrevistas 1 e 2 e o primeiro Planejamento Sistemico é baseado apenas nessas informações; e
- Interação 2 – Trata-se do Planejamento Sistemico da etapa anterior e inclui, de modo a alterar esse, as Entrevistas 3, 4, 5 e 6.

Entrevista 1

Participante: Responsável de Compras.

Sistema utilizado: Plano

Recursos utilizados fora do sistema: Ele acredita que nada é fora do sistema, porém às vezes faz a compra antes e depois é que se põe no sistema. O Prefeito do Campus é quem fazia o processo do sistema, mas sem passar pelo sistema, ou seja, pede orçamento com dois ou três fornecedores, liga para o Pró-reitor Administrativo, que autoriza ou não, e só aí que insere no sistema o PFMS (Pedido de Fornecimento de Material e Serviço). O Responsável do Almoarifado só pode dar entrada, quando há um PFMS pronto.

Problemas percebidos:

A diferença de quando o Responsável de Compras entrou para agora é a quantidade de resposta de fornecedor que agora não consegue entrar no sistema para enviar o orçamento;

Às vezes somem os itens do sistema, por exemplo, o produto que some da lista de produtos;

O envio de pedido de compra retrocedeu, pois era enviado por email, mas hoje não consegue mais e voltou para o fax. Já foi solicitado ao NTI, mas já faz quase um ano que está assim;

Muitas vezes o setor pede errado, pois há muita coisa duplicada no sistema, e com o prazo no mesmo dia, ou seja, falta planejamento;

Às vezes apenas um fornecedor responde e não tem como esperar outros orçamentos por conta do prazo;

Problema de fazer duas vias do PFMS, uma para ficar registrado no setor solicitante e outra para ir para o setor de compras, sendo uma assinada por compras para eles arquivarem no setor solicitante.

Procedimento: Pelo setor de compras passa tudo que se paga, com exceção de serviço que são solicitados pela prefeitura. Exemplos do que se passa: compra de material; passagem área (só da pós-graduação, as outras quem efetua a compra é a Secretária do Pró-reitor Administrativo); e aluguel de material, carro, ônibus, material para evento. A sequência de passos é:

O Setor Solicitante envia para o Almojarifado a demanda (exceção: caso dos cursos que enviam antes para a coordenação do curso, que envia para o Pró-reitor Respectivo)

O Almojarifado checa o estoque e verifica a especificação, caso possua, envia o material ao setor solicitante, caso não, encaminha o PFMS (tanto em papel como pelo sistema) para o Setor de Compras;

O Setor de compras faz a cotação, porém só o faz quando o PFMS em papel é recebido, mesmo que já esteja no sistema;

O sistema envia automaticamente o Pedido de Compra para os fornecedores, via email;

Os fornecedores entram no sistema e preenche a cotação;

Aguarda até 3 dias (Não existe compras por contrato de longo prazo, sempre é necessário fazer cotação e não há sistema para controlar compras com contrato);

Avalia as cotações que não se determina apenas por preço, mas por prazo, atualidade (caso de informática) e define a vencedora;

Envia em lotes diários para a Pró-reitoria Administrativa o PFMS com a Planilha de Cotação informando a vencedora e os motivos;

O Pró-reitor Administrativo autoriza e reenvia, pelo Responsável do Setor Financeiro, o lote diário (no dia seguinte) o PFMS com a Planilha de Cotação para o Setor de Compras (Exceção: Caso haja alguma dúvida do Pró-reitor Administrativo, requer-se ao Setor Solicitante a explicação da demanda, caso seja respondida e aceita e segue o fluxo normal);

Confere se o PFMS se encontra no sistema, pois só pode gerar se estiver no sistema;

Emite o Pedido de Compra, via fax para o Fornecedor (antigamente enviava por email, mas hj não consegue mais e já foi solicitada a alteração a mais de um ano ao NTI);

Entrega o PFMS com a Planilha de Cotação para o Almojarifado.

Outras atividades que geram demandas para o NTI: Esporadicamente o Mantenedor solicita o Relatório de Compras, mas sempre do mês passado (Relatórios de Compras Pagas por Classificação); Não há Relatório de Compras do Mês Corrente, mas o Responsável de Compras acredita ser importante para se saber os gastos.

Entrevista 2

Participante: Prefeito do Campus

Sistemas utilizados: Plano, Segurança, Acesso, Seleste (selo de carro), SPF (para consultar os dados do aluno para qualquer emergência)

Recursos Utilizados Fora dos Sistemas: PFMS, não acredita que se tenha algo fora do sistema.

Problemas percebidos: Esporadicamente, para pequenos pedidos, mesmo que seja para um setor específico, o custo vai como se fosse da Prefeitura, pois quem gera o PFMS é o Prefeito e não consegue alocar para centro de custo diferente. Consegue fazer isso se utilizar o Fundo Fixo (Compras com fundo fixo - gera PFMS e depois presta conta direto com o Responsável Financeiro).

Procedimento: O Setor solicita para o Almojarifado que envia para compras, se for necessário comprar, encaminha para a Pró-reitoria Administrativa, se o Pró-reitor tem alguma dúvida, que envia esses pedidos, pela Secretária, separado da Pasta de Pedidos de Compras. O que fica separado é os pedidos da Prefeitura (que não sejam conhecidos – tipos de pedidos infraestrutura, limpeza, segurança, mesas, monitor – a monitores antigos fica com manutenção – obras, parte elétrica) e o que o Pró-reitor Administrativo pede esclarecimento para os outros Setores Solicitantes e todos são enviados via protocolo). A autorização só é feita quando o Pedido de Compra é solicitado pela Prefeitura. No caso de um esclarecimento simples, só vai o PFMS para o Prefeito avaliar e encaminhar de volta. No caso dos aparelhos de ar-condicionado sempre vai para Prefeitura, mas que seria uma obrigação do Almojarifado. Como eles não sabem onde os aparelhos estão, passasse para a prefeitura informar se há algum aparelho disponível antes de comprar. Importante destacar que quem faz a alocação dos patrimônios são os funcionários da Prefeitura.

Sugestão: Alterar o fluxo para antes de ir para o Almojarifado, passasse o PFMS logo pela prefeitura, como se faz nas solicitações dos cursos de graduação que precisam passar pelos Pró-reitores específicos.

Outras atividades que geram demandas para o NTI: Relatórios solicitados para Gastos Mensais (comprou e pagou), Gastos por um período de tempo fixo e Gastos por empresa e fornecedores. Poderia ter em outras formas os relatórios de gastos, por exemplo: classificação e especificação.

Entrevista 3

Participante: Responsável Financeiro

Sistemas: Plano

Fora de sistema: Acredita que não tenha nada fora de sistema

Problemas percebidos: Os cadastros das contas bancárias dos Fornecedores estão cadastradas erradas; Amarração do Fornecedor com o sistema deve ser feita com uma chave, pois tem vários cadastros com o mesmo nome de fornecedor; Processo difícil para a alteração de conta contábil e que eventualmente vem preenchida errada, necessitando que o PFMS seja feito toda outra vez; mesma queixa da Prefeitura que compra e depois gera o PFMS, como também comprar e pedir reembolso.

Procedimento: O cadastro de fornecedor já vem preenchido pelo Responsável de Compras; Se for Compra do fundo fixo (menos de 100 reais normalmente, mas pode extrapolar se for para emergência) vem direto do Responsável do Almoxarifado para o Setor Financeiro e já vem pré-autorizado pelo Pró-reitor Administrativo; Se for Tributos, folha de pagamento, Garantias (no caso de serviços vem direto) vai direto também; Planejamento de pagamento é toda quarta, sexta e segunda da semana seguinte (o planejamento é feito na segunda para começar na quarta e ir até a outra segunda); Quando vem do Pró-reitor Administrativo, vai para o setor de compras e de lá é que vai para o almoxarifado e do almoxarifado vai para o setor de contas a pagar. Aqui é onde checa tudo, as contas contábeis, o que foi pedido, o que foi pago, como foi pago. Entra em duplicatas, forma processo de pagamento (escolhe a unidade orçamentária)

Limitações: O sistema só aceita vários pedidos dentro de uma mesma conta (classificação contábil), se não é necessário realizar PFMSs separados e o fornecedor tem que mandar notas fiscais separadas. O sistema bloqueia por tipo de material, por exemplo, contas a pagar não pode solicitar lanche, só a sala de professores. Também é muito comum trabalhar com prazos, só fornecedor novo que pode até pagar antes para receber depois, pois a instituição está com o nome no SPC por causa de dois fornecedores antigos.

Outras atividades que geram demandas para o NTI: Relatório de: despesa de fundo fixo, de previsão, pagamento por contas, Borderô.

Entrevista 4

Participante: Responsável do Almoxarifado

Sistemas: Plano

Fora de sistema: Controle de material do EPI, vassoura; Cópia de chave também é fora do sistema e só faz com a autorização do Pró-Reitor Administrativo (Pede via memorando e chega autorizado pelo Pró-reitor Administrativo, preenche a Autorização de Cópias de Chaves); Doação também chega por memorando (Mesmo processo da chave, porém pode ser assinado pelo Mantenedor); Comodato é o mesmo processo de doação recebida; Reserva de taxi (o chefe do setor autoriza, normalmente passam a reserva uma vez por mês - os comprovantes devem estar assinados por quem pegou o taxi e a autorização do chefe de setor - só manda os comprovantes dos taxis); Controle de fardamento (era feito por sistema, o cara trocava muito e desandou e também, era muita farda) - passou para o vale farda, e o funcionário tem que ir na empresa pegar)

Problemas Percebidos: Doação, como também comodato, chega e só se sabe que é doação quando se procura saber o que é aquilo que chegou e não tem registro; Problemas em dar baixa em estoque (as vezes o sistema na da baixa - as vezes tira a mais - também pode sumir); O sistema está muito lento; As vezes a troca de material, por exemplo, acaba gerando como se fosse material que vai pro lixo.

Procedimento: Sempre se checa toda vez que vai pegar o produto dá uma olhada no estoque; A geral checagem faz duas vezes por ano, nas férias; Por partes é sempre que tem uma manhã calma; Almoxarifado -> atender pfms -> serve para entregar o material; Compra -> Processo de compra -> lança nota; O fornecedor, os valores (se tiver a menos dá desconto, se tiver a mais - volta a nota e se for fornecedor de confiança ou o material urgente recebe, se não o material volta também, se está fora do prazo, recebe, mas fica ligando para cobrar, se chegar fracionado, recebe e dá o desconto e altera a quantidade recebendo na aba produtos de pedido de compra - o caso do sacos de lixo que chegou muito pouco ai ele devolveu e refez o processo de compra, pois ainda tinha em estoque) - se o produto vier de outra marca, usa o bom senso (e negocia, se não quer da marca, devolve - se o fornecedor fizer mais de uma vez o Responsável de Compras bloqueia no sistema) - carro de mão, pá e equipamentos de jardinagem em geral - devolvem ser devolvidos todos os dias para o Almoxarifado. Se sumir e o funcionário tem que pagar (negocia). Vassoura e bota, ou seja, material de manutenção (tem que avisar quanto tempo vai durar a o funcionário, se não a rotatividade é alta); Compras do fundo fixo (compra menor de 100 reais, sempre vai para fundo fixo - o Responsável Financeiro paga logo); o departamento solicita um pfms (se o pedido for grande, mesmo que tenha em estoque manda para o setor de compras) - vai para o almoxarifado, se tiver, atende a

solicitação e o departamento vem pegar aqui, quando vem pegar assina a guia de requisição; Chama atenção que o almoxarifado de saúde tem autonomia. A determinação do que é patrimônio ou despesa é feita pelo NTI ou é pela contabilidade.

Outras atividades que geram demandas para o NTI: o curso de medicina estava pedindo um relatório de tudo q foi consumindo ano passado e esse ano (o Pró-reitor Administrativo pediu diretamente para o NTI gerar); Relatório de gastos.

Entrevista 5

Participantes: Contador e Gerente da Contabilidade

Sistemas: Siga web contábil; Plano; RH; SPF (recebimento); Tron (até ficar auditado tem q pagar, está saindo de uso e sendo substituído pelo Siga Web Contábil)

Fora de sistema: Tudo está em sistema

Problemas percebidos: no Plano - retenção impostos diretos (já devia ser automático); Sérios problemas com folha de pagamento que está sempre dando uma diferença a 5 anos; Não fazia por regime de competência, mas só de caixa ; A contabilidade perde um tempo separando as folhas do pfms físico, pois precisa contabilizar separado; Problema de gerar os muitos relatórios; O sistema é integrado, com o Plano, RH e SPF, mas o siga web contábil ainda depende muito do NTI; O novo funcionário responsável pelo sistema é considerado pior que o anterior; está funcionando a pouco tempo e diferente entre instituições; Falta de pessoal no setor; Vem errado o plano financeiro; Tem que fazer uma conferência mensal dos produtos para ficar tudo nas contas certas; Sente muita falta de apoio para geração de relatório – gostaria de maior independência do NTI.

Procedimento: A ideia da central de compras (que também inclui o setor de contabilidade) - e ter apenas uma pessoa no financeiro-contábil em cada instituição; Chega uma grande quantidade de pfms, joga no lixo o tramite interno, arquiva a NF, comprovante de pagamento para o fisco; confere tudo e faz o fechamento contábil conforme a auditoria (Audisa - é a empresa que audita).

Sugestão: Pagamento só sair quando estiver contabilizado

Outras atividades que geram demandas para o NTI: Resumo geral da folha (hoje vem a folha normal do mês e folha de ferias juntas) – tem que trazer a base de calculo a base de contas pagas; rubrica do semestre (queria juntar algumas rubrica para facilitar – problemas com os impostos retidos e pensão alimentícia; tem as contas erradas, pois tem que limpar tudo e quando gera relatório já está errado.

Entrevista 6

Participante: Gestor do NTI.

Sistemas: Plano

Fora de sistema: Nada

Problemas percebidos: O centro orçamentário é o autorizador, o que acaba acarretando um peso maior para o mesmo - o custo fica para ele; A descrição vem muito errado; Não precisa ter a descrição de várias máquinas, apenas básica e avançada; tem um estoque mínimo de *hardrive*, memória RAM e fontes de alimentação; o pfms vai para almoxarifado só para encaminhar para compras; prefeitura e pró-reitorias encaminha direto para compras

Procedimento: Chega o pfms, vai pra pró-reitorias e chega no NTI -> A secretária recebe -> primeiro checa se tem em estoque -> se tiver em estoque, carimba e assina e explica, se não carimba assina, despacha para almoxarifado e vai no sistema e despacha o pfms, O Responsável de Almoxarifado encaminha para compras -> algumas situações vai direto para compras (quando tem observação vai para destino respectivo, quando não, vai para compras - > se for compras emergenciais, usa o fundo fixo do contas a pagar e faz o pfms de acerto de contas.

ANEXO C – NOVA ESTRUTURA DO NTI

Este anexo apresenta o plano criado para atender a situação como percebida na época e serve para realizar a comparação do que foi planejado com o que foi analisado no capítulo 6. A seguir é apresentada a reestruturação do NTI como pensada na época das entrevistas.

Resumo Executivo

A reestruturação visa atender a realidade e objetivo do grupo de ampliar e intensificar o uso de Tecnologia da Informação – TI em sua operação, que tem contado nos últimos anos com investimentos continuados, não apenas quanto ao seu aparelhamento em novas tecnologias, mas também e especialmente, quanto à melhoria de seu processo da Gestão de TI. Tais investimentos demonstram-se necessários para a viabilização de correto funcionamento do parque tecnológico, bem como, atender à demanda de novos projetos. Os principais pontos da mudança são:

- Unificação e Integração das equipes
 - de Suporte nível I
 - de Suporte nível III
 - de Sistemas
- A criação da função de Analistas de Negócios
- A criação dos postos de Supervisores de
 - Infraestrutura
 - TI – Pará
- Ampliação da equipe de Brasília com o acréscimo do
 - Analistas de Infraestrutura

Organograma Gerencial do NTI

O novo organograma divide a Gestão em 03 (três) Regiões e 04 (quatro) Supervisões. O Gestor de TI permaneceria na Regional Maranhão e seria o responsável por todo o NTI. Uma equipe de Analistas de Negócios passaria a existir e o foco seria na definição dos negócios (processos, regras de negócios e especificação dos sistemas). Eles atenderiam ao grupo como um todo.

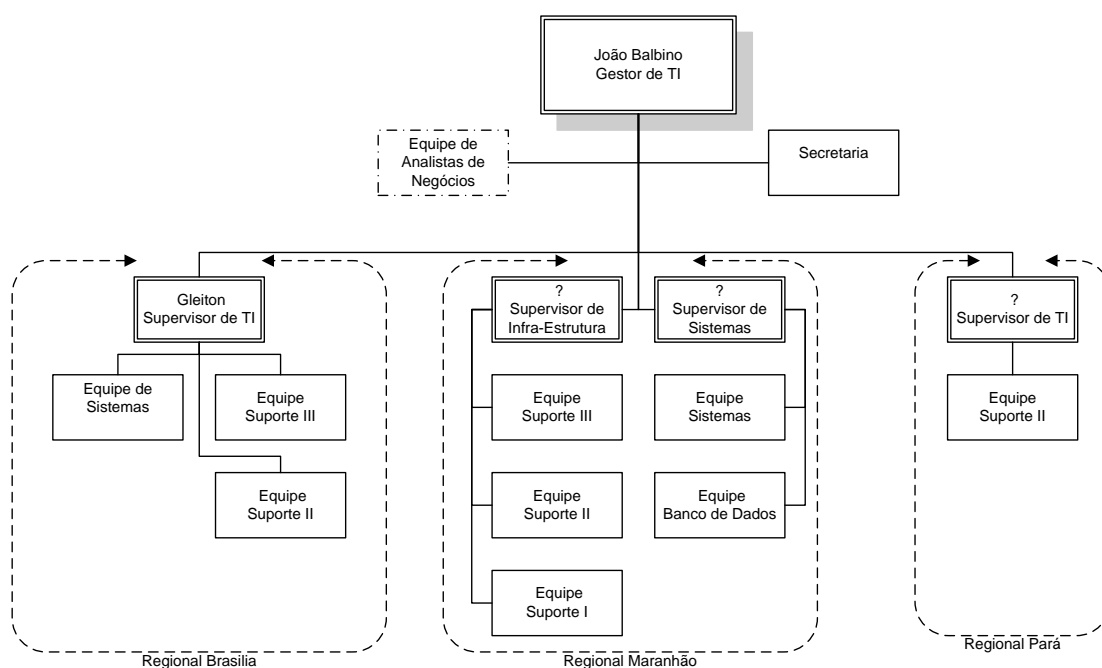


Figura C.1 - Organograma Gerencial do Núcleo de Tecnologia de Informação (NTI).

Organograma NTI do UNICEUMA

A mudança no organograma do Uniceuma implica na melhor organização do NTI, alinhado a nova realidade. Trata-se de uma divisão mais coerente e que trará maior agilidade nas respostas do mesmo para a organização. A figura dos Supervisores diminuirá a sobrecarga sobre o Gestor de TI, possibilitando as equipes maior autonomia na execução das suas tarefas.

Com esse modelo, o conhecimento das ferramentas não estará centralizado em uma pessoa, mas, toda a equipe terá a obrigação de conhecer e saber o andamento e progresso das outras ferramentas. O mesmo se aplica à equipe de Infraestrutura, onde, a capacidade de solução dos problemas não está centrada na pessoa, mas, no nível de suporte. No caso o suporte de nível I será para atendimento via telefone/chat e atenderão ao grupo como um todo. O suporte nível II, será o suporte *in loco* e cada instituição do grupo necessitará de uma equipe presencial. Já o suporte nível III, cuidará das atividades que envolvam análise, como também investimento, sendo única para o atendimento a todo o grupo.

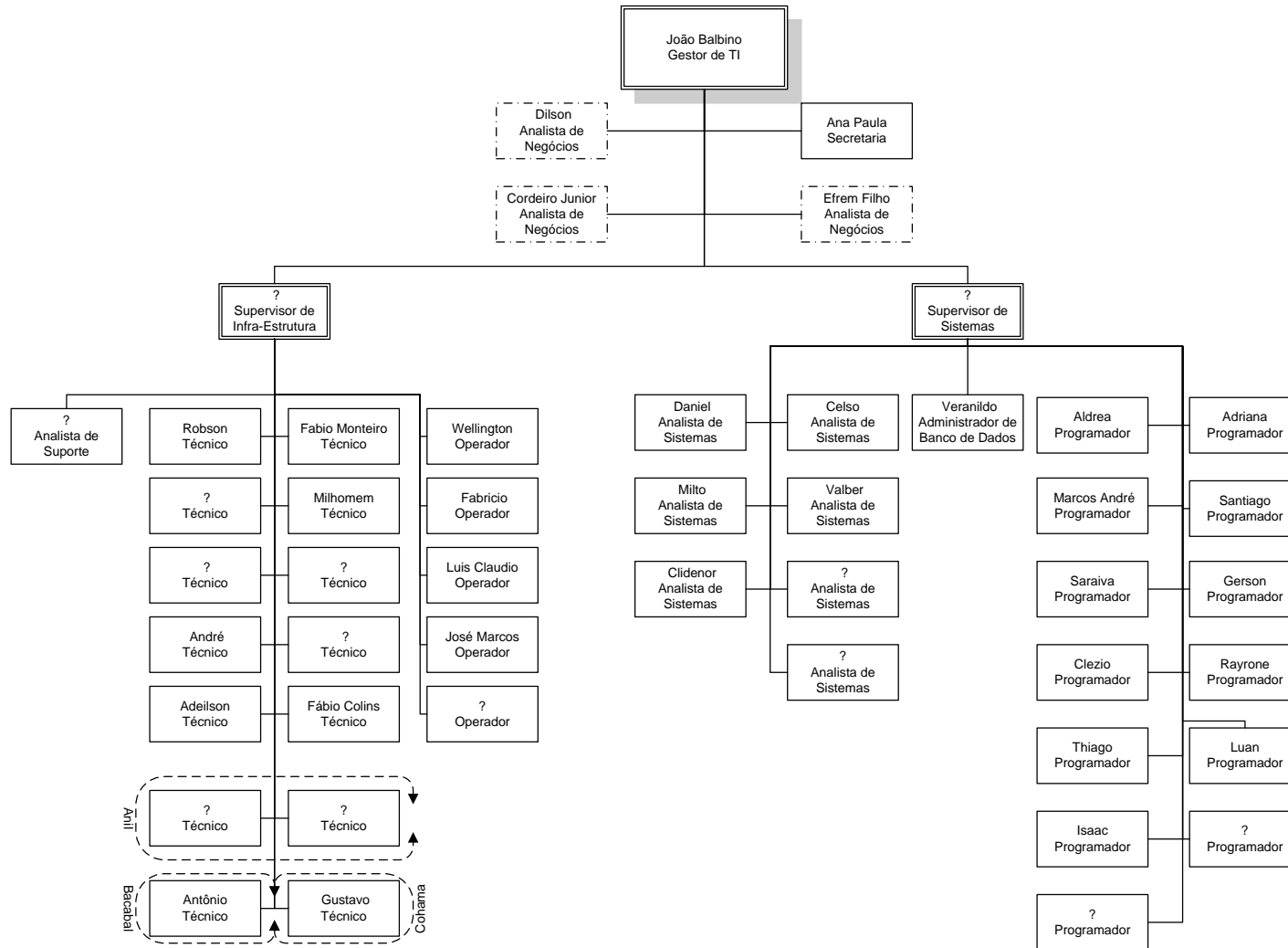


Figura C.2 - Organograma NTI do UNICEUMA.

Organograma NTI da UNIEURO

Este novo modelo implica na ampliação do quadro de funcionários, aumentando um Analista de Infraestrutura, responsável pelos projetos em Brasília. A distribuição do trabalho para a equipe de Sistemas local (um Analista de Sistemas e uma Programadora) mudaria integrando os mesmos a equipe de São Luis e o Analista de Sistemas local ficará responsável pelos levantamentos entre as visitas dos Analistas de Negócios. A distribuição dos técnicos (nível II) continuariam nos três campi.

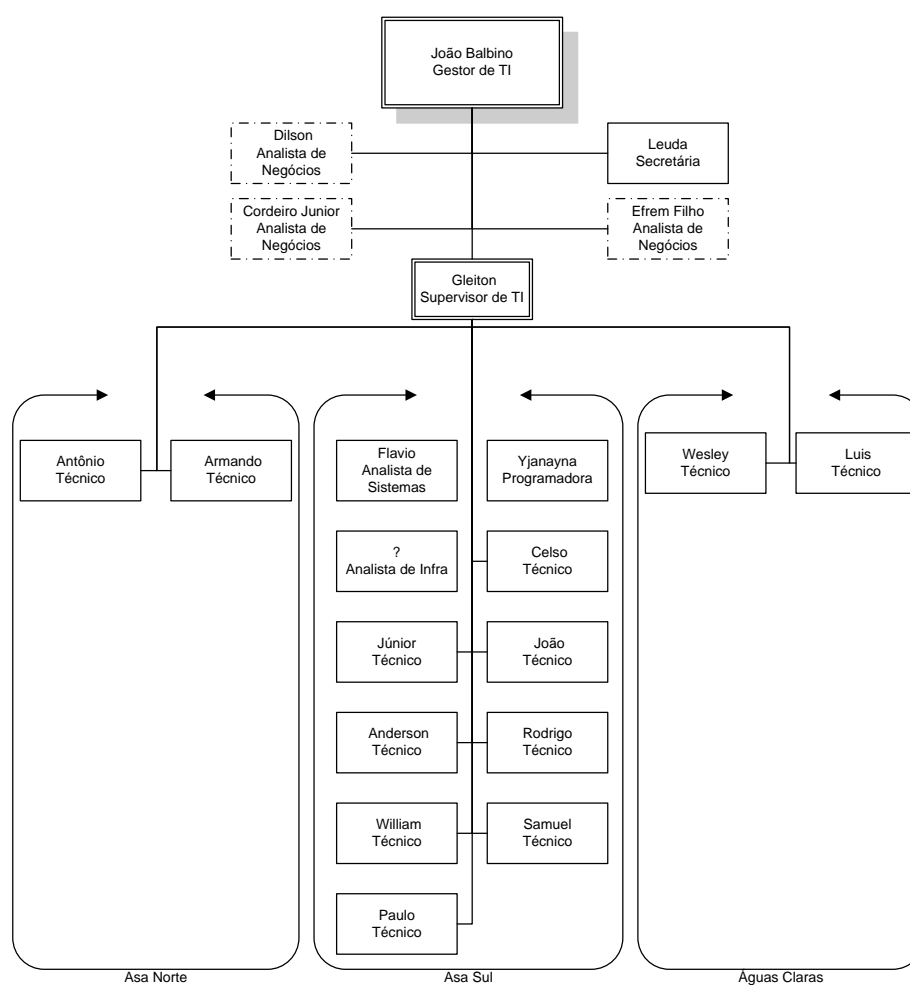


Figura C.3 - Organograma NTI da UNIEURO.

Organograma NTI da FAMAZ

A equipe da FAMAZ permaneceria a mesma – três pessoas de Suporte nível II – sendo acrescido apenas o Supervisor de TI para se ter uma representação gerencial na instituição.

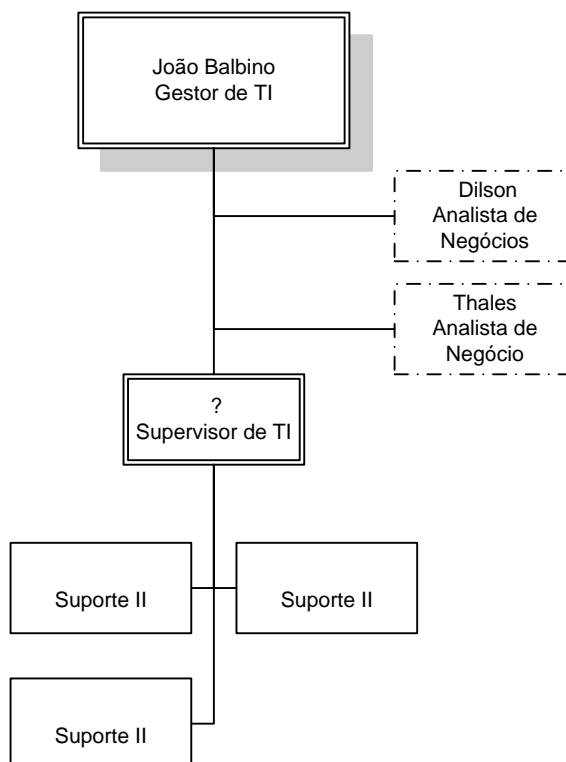


Figura C.4 - Organograma NTI da FAMAZ.

Descrição das Funções e Qualificações

Gestor de TI

Funções

- Gestão de pessoal
- Gestão política de TI
- Gestão de contratos
- Gestão de Projetos
- Gestão de Processos e Serviços;
- Gestão do Conhecimento
- Planejamento Estratégico e Prospecção de TI
- Alinhamento entre TI e Mantenedora
- Apresentação de Indicadores e Resultados

Analista de Negócios

Funções

- Mapeamento Processos (As-is)
- Melhoria de Processos (To-be)
- Atualização de Procedimentos e Manuais
- Acompanhar Implementação de Mudanças
- Monitorar Desempenho de Processos (Criação de Indicadores)
- Prover Capacitação em BPM
- Verificar Conformidade dos Processos
- Benchmarking dos Processos
- Especificação de Sistemas
- Gerir Regras de Negócios
- Gerir Custos dos Processos
- Garantir usabilidade
- Fornecer suporte antes e depois da implementação
- Avaliar as opções de tecnologia
- Conduzir revisão e avaliação pós-implementação

Qualificações

- Nível superior

Supervisor de Infra-Estrutura

Funções

- Sistemas Operacionais
- Redes
- Planejamento de capacidade
- Instalação de equipamentos
- Segurança
- Serviços de Internet
- Serviços diários de backup e manutenção
- EAD
- Monitoramento de Links (MPLS, Rádio e Internet)
- Helpdesk 1, 2 e 3

Qualificações

- Nível superior

Suporte Nível I (Atendimento)

Funções

- Suporte Remoto Usuários quanto à:
 - Sistemas;
 - E-mail;
 - Serviços;
 - Impressoras;
 - Redes;
 - Internet;
 - Site

Qualificações

- Nível Médio

Suporte Nível II (Manutenção)

Funções

- Suporte Presencial
- Manutenção de Computadores
- Manutenção de Redes
- Verificação de Catracas
- Verificação de Terminais de Ponto

Qualificações

- Nível Médio

Suporte Nível III (Suporte) e Analista de Infraestrutura

Funções

- Projetar e prestar manutenção em redes de computadores
- Responsável pela segurança dos recursos da rede (dados e serviços)
- Administração de Serviços (AD, DHCP, DNS, etc.)
- Administração de Usuários de Redes e E-mail;
- Definir controle de acesso de banda à WEB
- Definir políticas de controle de conteúdo
- Interligar as filias por WAN através de VPN's ou outros recursos
- Prover sistemas de mídia digital (VOIP, vídeo-conferência, etc.)

Qualificações

- Nível superior ou certificação na tecnologia específica

Supervisor de Sistemas

Funções

- Definir tecnologia para Desenvolvimento dos Sistemas
- Supervisão da Equipe de Desenvolvimento
- Supervisão da Equipe de Banco de Dados
- Monitoramento das Métricas de Desenvolvimento
- Aplicação de Ferramentas e Métodos de Desenvolvimento
- Acompanhamento do Ciclo de Desenvolvimento dos Sistemas
- Alinhamento com o Gestor quanto aos Prazos
- Alinhamento com os Analista de Negócio quanto aos Requisitos e Regras
- Supervisão do Suporte e Manutenção aos Sistemas

Qualificações

- Nível superior

Analista**Funções**

- Modelagem
- Prototipação
- Especificação
- Elaboração de Manual
- Documentação
- Testes
- Homologação
- Apresentação e Entrega dos Sistemas

Qualificações

- Nível superior

Programador**Funções**

- Desenvolvimento
- Testes

Qualificações

- Nível médio

Supervisor de TI**Funções**

- Auxiliar o Supervisor de Infra-estrutura localmente
- Levantamento e Priorização das Necessidades

- Supervisão da Equipe de Suporte Nível II
- Supervisão de Serviços e Tarefas
- Reservas de Equipamentos e Laboratórios
- Apresentação e Entrega dos Sistemas

Qualificações

- Nível superior ou certificação na tecnologia específica

ANEXO D – NOVA FORMA DE SOLICITAÇÃO PARA O NTI

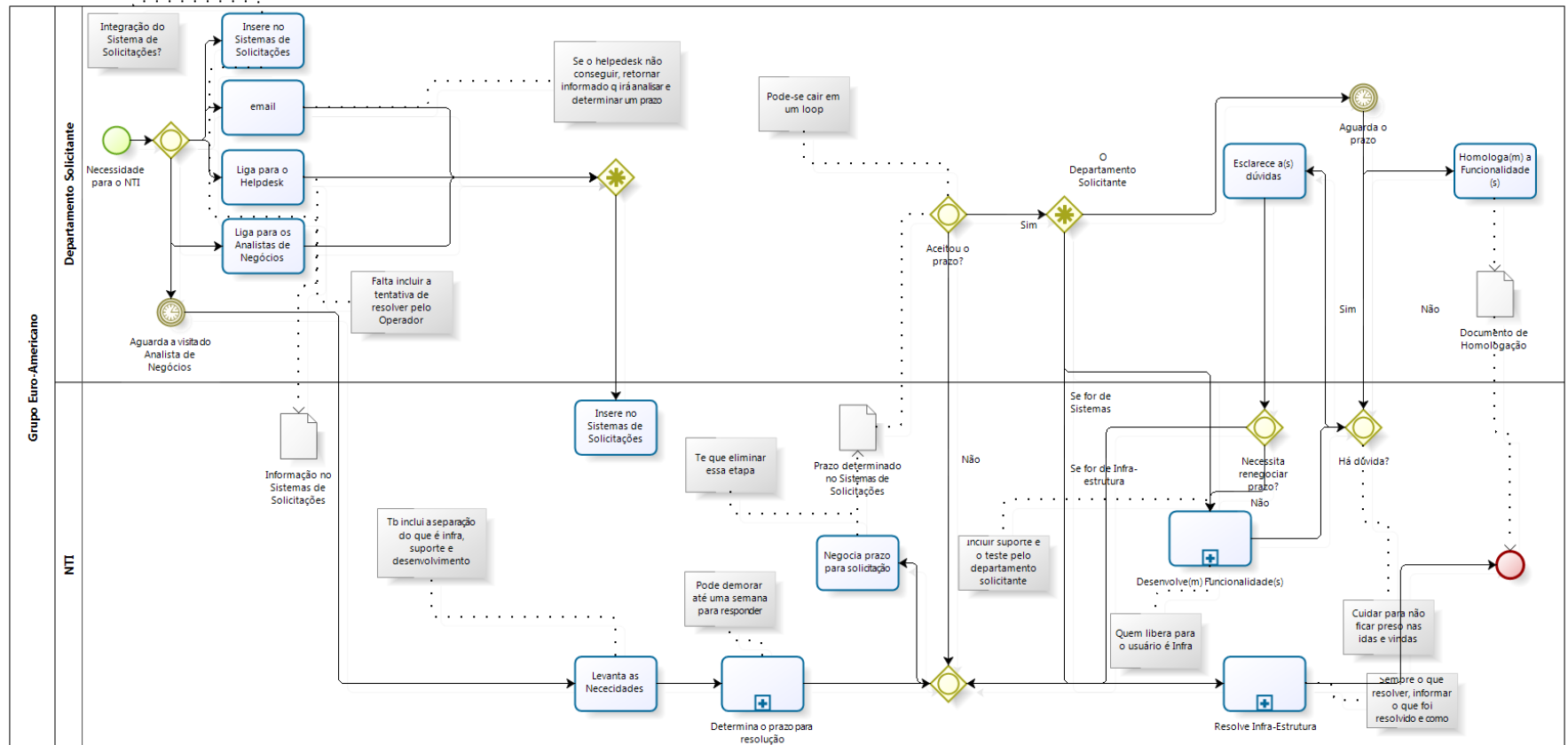


Figura D.1 - Processo Definido de Solicitação.

Descrição

Funcionamento de toda e qualquer solicitação ao NTI.

Informações:

Autonumeração da Solicitação

Solicitante (preenchido automaticamente pelo sistema)

Título

Ramal

Descrição

Arquivo em Anexo (opção para mais de um arquivo)

Descrição

Caso a funcionalidade/melhoria possa aguardar a visita do Analista de Negócios, a exemplo dos Requisitos Não-Funcionais.

Ciclo

15 Dias

Descrição

A definição de qual equipe e se é *bug*/demanda urgente, nova funcionalidade ou melhoria são os analistas de negócios

A definição de prazo e de nível de dificuldade é feita com o pai do sistema, mais um analista da equipe e um analista de negócio

Descrição

Deixar 60% alocado para novas funcionalidades e 40% para demandas urgentes e *bugs*. No caso de dez/jan/fev e mai/jun/jul - ficar 60% *bugs* e 40% novas demandas outros meses

Analista de Negócios (Função)**Cliente (Função)**