

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

TERUYUKI MORITA

MAPAS COGNITIVOS SODA AMPLIADOS: Prescrição de um método
para articular atitudes, comportamentos e seqüências cognitivas a mapas SODA

SÃO PAULO
2013

TERUYUKI MORITA

MAPAS COGNITIVOS SODA AMPLIADOS: Prescrição de um método
para articular atitudes, comportamentos e seqüências cognitivas a mapas SODA

Tese apresentada à Escola de Administração de
Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio
Vargas, como requisito parcial para a 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

Morita, Teruyuki.

MAPAS COGNITIVOS SODA AMPLIADOS: Prescrição de um método para articular atitudes, comportamentos e seqüências cognitivas aos mapas SODA / Teruyuki Morita. - 2013.

221 f.

Orientador: Phokion Sotirios Georgiou.

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

1. Pesquisa operacional. 2. Mapas cognitivos (Psicologia). I. Georgiou, Phokion Sotirios. II. Tese (doutorado) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 65.012.122

TERUYUKI MORITA

MAPAS COGNITIVOS SODA AMPLIADOS: Prescrição de um método
para articular atitudes, comportamentos e seqüências cognitivas a mapas SODA

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

Campo de conhecimento:
Informática, Métodos Quantitativos e Pesquisa
Operacional.

Data de aprovação:
07 / 02 / 2013.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Phokion Sotirios Georgiou (orientador)
FGV-EAESP

Prof. Dr. Dante Pinheiro Martinelli
USP-RP

Prof. Dr. Edmilson Alves de Moraes
FGV-EAESP

Prof. Dr. Gustavo Correa Mirapalheta
FGV-EAESP

Profa. Dra. Mischel Cármen Neyra Belderrain
CTA-ITA

À
Sandra,
Tamires e Daniel.

Um grande projeto
exige grandes sacrifícios,
e produz muitas tribulações.

Mas,
nós vimos a cada dia,
que toda tribulação gerava
uma nova porção de paciência,
que produzia novas experiências,
que acabavam gerando mais esperança!

Dedico este trabalho à
vitória da paciência,
da experiência,
da esperança
e do amor
de vocês!

(Romanos, 5:3-4)

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo suporte financeiro durante todo o período deste curso de doutorado.

Ao Prof. Ion Georgiou, um filósofo, um expert em *problem structuring methods*, um dedicado professor, e um excelente orientador. Agradeço pelo seu precioso tempo e paciência, e pela honra de ter compartilhado de sua amizade.

Ao Prof. Edmilson Alves de Moraes, ex-professor e ex-orientador, atuante e sempre disposto. Agradeço pela indicação e inserção no projeto FGV-Eletropaulo, a partir do qual este trabalho de tese ganhou boa parte dos contornos finais.

Ao Prof. Ricardo Fasti, empreendedor e profundo pensador. Obrigado pelo apoio incondicional nas muitas iniciativas que compartilhamos, dentre as quais a questão da emoção, da heurística, e da ponte com Valença, que tornaram-se parte desta tese.

Ao Prof. Antônio Carlos Valença, pela oportunidade de participar de sua Maratona de TAö. Caro Valença, o mundo precisa conhecer a sua gana, bem como a razão dela: o valor e a eficácia da Teoria da Ação.

Ao Prof. Francisco Enéas Lemos, professor e ex-orientador, sempre presente e disposto a prestar seu apoio. Obrigado pelas discussões, pelas validações teóricas, e pelo tempo gasto, que refletem o valor de uma amizade, que o tempo não consome.

Ao Yoshiyuki Morita, meu caro e prezado irmão, que me apoiou em todos os momentos, e em todas as necessidades.

Ao Almir da Costa Campos Sobrinho, um expert em *System Dynamics*, um professor nato, e um grande ser humano. Agradeço por ter compartilhado seus conhecimentos e sua amizade.

A Elisa Toledo, uma especialista em *design instrucional* e grande amiga. Obrigado pelas discussões, por compartilhar seus conhecimentos, e por oferecer sábios conselhos.

Aos Pastores Adolar Missé, João Roberto Cordeiro, Reinaldo Melício, Paulo Henrique de Azevedo, e Paulo Carvalho: por compreender e apoiar as minhas ausências, pelas orações e intercessões.

À congregação da IEJA, pelas orações e intercessões.

*This
article
is about*

*how we decide
what the system is
that will be modeled.*

*It is about problem-structuring processes
that give assurance we have not focused too early
on one definition of the system rather than
another. It is about understanding
and managing the complexity
of problem definition.*

*In the end, it is about
reducing the risk of finding
the right solution to the wrong problem.*

Colin Eden (1994, p. 257).

RESUMO

Este trabalho de tese tem por objetivo ampliar o alcance e aplicação de mapas SODA, preservando a metodologia originalmente desenvolvida. Inicialmente é realizada uma revisão do método, abordando de forma conjunta os artigos seminais, a teoria psicológica de Kelly e a teoria dos grafos; e ao final propomos uma identidade entre construtos de mapas SODA com os conhecimentos tácitos e explícitos, da gestão do conhecimento (KM). Essa sequência introdutória é completada com uma visão de como os mapas SODA tem sido aplicado. No estágio seguinte o trabalho passa a analisar de forma crítica alguns pontos do método que dão margens a interpretações equivocadas. Sobre elas passamos a propor a aplicação de teorias, de diversos campos, tais como a teoria de *means-end* (Marketing), a teoria da atribuição e os conceitos de atitude (Psicologia), permitindo inferências que conduzem à proposição da primeira tese: mapas SODA são descritores de atitudes. O próximo estágio prossegue analisando criticamente o método, e foca no paradigma estabelecido por Eden, que não permite conferir ao método o *status* de descritor de comportamento. Propomos aqui uma mudança de paradigma, adotando a teoria da ação comunicativa, de Habermas, e sobre ela prescrevemos a teoria da ação e da escada da inferência (Action Science) e uma teoria da emoção (neuro ciência), o que permite novas inferências, que conduzem à proposição da segunda tese: mapas SODA podem descrever comportamentos. Essas teses servem de base para o alargamento de escopos do método SODA. É proposta aqui a utilização da teoria de máquinas de estado finito determinístico, designadas por autômato. Demonstramos um mapeamento entre autômato com mapas SODA, obtendo assim o autômato SODA, e sobre ele realizamos a última contribuição, uma proposta de mapas SODA hierárquicos, o que vem a possibilitar a descrição de sequências de raciocínio, ordenando de forma determinística atitudes e comportamentos, de forma estruturada. A visão de como ela pode ser aplicada é realizada por meio de estudo de caso.

Palavras chave: Mapa Cognitivo. SODA. Pesquisa Operacional. PSM.

ABSTRACT

This doctoral dissertation aims to expand the scope and application of SODA maps, preserving the originally developed methodology. We start with a review of the method, addressing jointly the SODA's seminal articles, the Kelly's psychological theory and the graph theory, and at the end we propose an identity between the concepts of SODA maps with explicit and tacit knowledge, from the knowledge management field (KM). This introductory sequence is completed with a vision of how the SODA maps have been applied. In the next stage we critically examine some points of the method that gives ambiguous interpretation. On these points we propose the application of theories from several fields, such as means-end theory (Marketing), the attribution theory and the concepts of attitude (Psychology), allowing inferences that lead us to the proposition of the first thesis : SODA maps are descriptors of attitudes. The next stage continues critically analyzing the method, and focuses on the paradigm established by Eden, which does not give the status of behavior descriptors. We propose here a change of paradigm, adopting the theory of communicative action (HABERMAS). Over this framework we build a prescriptive method, based on the theory of action and the ladder of inference (Action Science) and a theory of emotion (neuroscience), which allows us new inferences, leading to the proposition of the second thesis: SODA maps can describe behaviors. These two theses are the basis for the proposition to extending the SODA method scopes. It is proposed here the use of the theory of deterministic finite-state machines, called here automaton. We demonstrate a mapping between automaton with SODA maps, getting the SODA automaton, and over them we performed the last contribution, a hierarchy of SODA maps, which will enable the description of sequences of reasoning, ordering deterministically attitudes and behaviors, in a structured way. A vision of how it can be applied is performed through a case study.

Key words: Cognitive Map. SODA. Operational Research. Problem Structuring Methods.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 ó Cronologia dos PSM | 15 |
| Figura 2 ó Representação de um grafo | 27 |
| Figura 3 ó Representação de um dígrafo | 28 |
| Figura 4 ó Representação de um dígrafo sinalizado | 29 |
| Figura 5 ó Ciclos em dígrafos sinalizados | 31 |
| Figura 6 ó Exemplo de construtos e interligação | 39 |
| Figura 7 ó Abordagem estrutural de Eden | 43 |
| Figura 8 ó Loops em mapas SODA | 45 |
| Figura 9 ó Emergência de clusters em mapas SODA | 49 |
| Figura 10 ó Detalhe do cluster ôcelular é meio de pagamento | 49 |
| Figura 11 ó Detalhamento da Figura 9 ó destaque do construto 6 | 50 |
| Figura 12 ó Característica hierárquica de mapas SODA | 54 |
| Figura 13 ó Espiral do conhecimento | 57 |
| Figura 14 ó Mapeamento Espiral do conhecimento e Tipologias de extração | 60 |
| Figura 15 ó Mapeamento atribuição-fundamentos SODA | 90 |
| Figura 16 ó Mapa SODA como descritor de atitude | 93 |
| Figura 17 ó Ciclo ou Síntese da Teoria da Ação | 104 |
| Figura 18 ó Processo da emoção | 108 |
| Figura 19 ó Escada de inferência | 111 |
| Figura 20 ó Prescrição de um arcabouço teórico para a ação comunicativa | 114 |
| Figura 21 ó Teoria e conceitos que suportam mapas SODA | 121 |
| Figura 22 ó Autômato segundo Mealy | 127 |
| Figura 23 ó Dígrafo de um autômato somador | 130 |
| Figura 24 ó Ilustração de um autômato em dígrafo | 131 |
| Figura 25 ó Mapeamento lógico entre autômato e mapa SODA | 132 |
| Figura 26 ó Pirâmide hierárquica | 135 |
| Figura 27 ó Framework da estratégia | 137 |
| Figura 28 ó Exemplo de mapa SODA Booleano | 143 |
| Figura 29 ó Mapa SODA tradicional | 149 |
| Figura 30 ó Diagrama de macro visão do simulador | 151 |
| Figura 31 ó Elementos do simulador | 152 |
| Figura 32 ó Modelo de autômato de Mealy | 155 |
| Figura 33 ó Autômato SODA do estudo de caso | 156 |
| Figura 34 ó Mapa de estados SODA ó Fase identificar Perfil (mapa de 1º nível) | 157 |
| Figura 35 ó Mapa de estados SODA ó Fase identificar Necessidades (mapa de 1º nível) | 158 |
| Figura 36 ó Mapa de transição de estado SODA ó Estados 5 para 7/13/28 | 159 |
| Figura 37 ó Mapa SODA booleano | 161 |

LISTA DE INFERÊNCIAS-TESES-COROLÁRIO

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| I3.1 ó Inferência construtos-conhecimentos esparsos | 60 |
| I5.1 ó Inferência da articulação de raciocínio | 84 |
| I5.2 ó Inferência SODA é mapa de causa-efeito..... | 87 |
| I5.3 ó Inferência causalidade-atribuição-SODA | 90 |
| TESE 1 ó SODA como mapa de atitudes | 92 |
| I6.1 ó Inferência da ação dualizada | 103 |
| I6.2 ó Inferência da ação-comportamento | 106 |
| I6.3 ó Inferência emoção-memória afetiva | 108 |
| I6.4 ó Inferência juízo de valor = f (objetivos e subjetivos) | 112 |
| TESE 2 ó Um construto de mapa SODA pode possuir atributos duais | 113 |
| Corolário da TESE 2 ó Um mapa SODA é um mapa de comportamento | 115 |
| I6.5 ó Inferência atitude-ação-comportamento | 117 |
| I6.6 ó Inferência atitude-produz-comportamento | 117 |
| I6.7 ó Inferência atitude-comportamento | 117 |
| I6.8 ó Inferência atitude-comportamento alternativo | 117 |
| I6.9 ó Inferência atitude-novo comportamento | 117 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro I ó Grade de Metodologias x Sistemas x Dimensões de interesse de Participantes | 99 |
| Quadro II ó Dimensões de Habermas x Fases de intervenção | 101 |
| Quadro III ó Metodologias de PO x Dimensões de Habermas x Fases de intervenção . | 101 |
| Quadro IV ó Mapas SODA no contexto multimetodológico de Mingers e Gill | 117 |
| Quadro V ó Funções de uma loja | 146 |
| Quadro VI ó Construtos extraídos da entrevista com <i>Designer Instrucional</i> | 146 |
| Quadro VII ó Vetor X(t), representando variáveis de entrada | 152 |
| Quadro VIII ó Comparativo PO e SD | 167 |
| Quadro IX ó Dimensões de Habermas x Fases de Intervenção | 170 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|---------|-------------------------------------------------------------|
| CSH | Critical System Heuristics |
| CPU | Unidade Central de Processamento |
| CST | Critical System Thinking |
| JOURNEY | JOintly Understanding, Reflecting, and NEgotiating strategY |
| KM | Knowledge Management |
| MM | Multi-Methodology |
| OR | Operational Research |
| PO | Pesquisa Operacional |
| PSM | Problem Structuring Methods |
| RF-ID | dispositivos de identificação por rádio-frequencia |
| SCA | Strategic Choice Approach |
| SD | System Dynamics |
| SI | Sistema de informação |
| SL | Sistema Límbico |
| SODA | Strategic Options and Development Analysis |
| SSM | Soft System Methodology |
| TA | Teoria da Ação |
| TSI | Total System Intervention |
| UK | United Kingdon |
| VSM | Viable System Model |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 ó Análise de domínio de construtos da Figura 8 | 43 |
| Tabela 2 ó Tabela de estados para um Somador | 127 |

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1 Problema de Pesquisa | 16 |
| 1.2 Pressupostos e objetivos | 17 |
| 1.3 Organização e relevância do trabalho | 18 |
| 2. MODELOS DE MAPAS COGNITIVOS | 20 |
| 2.1 Conceitos e tipologias de mapas cognitivos | 20 |
| 2.1.1 O modelo de Axelrod | 21 |
| 2.1.2 O modelo de Wellman | 21 |
| 2.1.3 O modelo de Markóczy e Goldberg | 22 |
| 2.1.4 O modelo de Eden | 22 |
| 2.2 Escopo atual e escopo proposto para mapas SODA | 23 |
| 3 MAPA COGNITIVO SODA | 25 |
| 3.1 Introdução à teoria dos grafos | 25 |
| 3.1.1 Definição de grafo | 26 |
| 3.1.2 Representação de um grafo | 27 |
| 3.1.3 Grafo dirigido, ou Dígrafo | 27 |
| 3.1.4 Dígrafos sinalizados | 28 |
| 3.1.5 Outras definições para dígrafos sinalizados | 29 |
| 3.2 Origens de mapas SODA | 33 |
| 3.3 Mapas cognitivos SODA | 38 |
| 3.3.1 Elementos | 38 |
| 3.3.2 Construto | 38 |
| 3.3.3 Arcos | 40 |
| 3.3.4 Enquadramento teórico de mapas SODA à teoria dos grafos | 41 |
| 3.4 Características estruturais de mapas SODA | 42 |
| 3.4.1 Análise de domínio de construtos | 43 |
| 3.4.2 Análise de loops | 45 |
| 3.4.3 Análise de cluster | 47 |
| 3.4.4 Análise de hierarquia de cluster | 48 |
| 3.4.5 Análise de construtos potentes | 50 |
| 3.4.6 Análise da forma do mapa | 51 |
| 3.4.7 Simplificações | 51 |
| 3.4.8 Limitações gráficas da bi-dimensionalidade | 52 |
| 3.5 Identidade de construtos SODA | 54 |
| 3.5.1 Cognição, conhecimento e mapa SODA | 54 |
| 3.5.2 Uma taxonomia do conhecimento e o processo cognitivo | 56 |
| 3.5.3 A identidade de mapas SODA | 57 |
| 3.6 Resumo e oportunidades de pesquisa e desenvolvimento | 61 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4 APLICAÇÕES E ANÁLISES CRÍTICAS DE MAPAS SODA | 62 |
| 4.1 Aplicações de mapas SODA | 62 |
| 4.1.1 Consultoria na construção civil | 63 |
| 4.1.2 Indústria ferroviária | 65 |
| 4.1.3 Estratégia no setor bancário | 68 |
| 4.1.4 Processo decisório em ambiente de pressão | 69 |
| 4.1.5 Rede de comércio varejista | 71 |
| 4.1.6 Desenvolvimento de novos produtos | 73 |
| 4.1.7 Outras aplicações | 74 |
| 4.2 Mapas SODA e análise matricial | 76 |
| 4.2.1 Medidas quantitativas para comparação de diferenças entre mapas cognitivos ... | 76 |
| 4.2.2 Identificação de aspectos dinâmicos que um mapa cognitivo pode representar ... | 78 |
| 4.3 Resumo e oportunidades de pesquisa e desenvolvimento | 80 |
| 5 CONTRIBUIÇÕES I ó MAPAS SODA COMO DESCRITOR DE ATITUDES | 82 |
| 5.1 Mapas SODA como instrumento de apoio ao desenvolvimento do raciocínio . | 82 |
| 5.2 O mecanismo de evolução | 85 |
| 5.3 A teoria da atribuição e a teoria da causa-efeito | 87 |
| 5.4 Atitudes | 91 |
| 5.5 Proposta de TESE 1 ó SODA como mapa de atitudes | 92 |
| 5.6 Resumo e Oportunidades de pesquisa e desenvolvimento | 93 |
| 6 CONTRIBUIÇÕES II ó SODA COMO DESCRITOR DE | 95 |
| COMPORTAMENTO | 95 |
| 6.1 Um novo paradigma para mapas SODA | 95 |
| 6.1.1 A teoria da ação comunicativa | 97 |
| 6.2 Framework da ação comunicativa | 103 |
| 6.2.1 A teoria da ação | 103 |
| 6.2.2. O processo da emoção | 106 |
| 6.2.3 Heurística | 109 |
| 6.2.4 A escada da inferência | 110 |
| 6.3 Proposta de TESE 2 ó SODA como mapa de comportamento | 112 |
| 6.4 Reflexões sobre atitudes e comportamentos | 115 |
| 6.5 Resumo e Análise Crítica | 118 |
| 7 CONTRIBUIÇÕES III ó UMA HIERARQUIA DE MAPAS SODA | 121 |
| 7.1 Alargando escopos de mapas SODA | 123 |
| 7.1.1 Máquinas de estado finito | 126 |
| 7.1.2 Comportamento de um autômato | 128 |
| 7.1.3 Descrição de autômatos | 128 |
| 7.1.4 Descrição de autômatos por mapas SODA | 131 |
| 7.2 Classes de mapas SODA | 134 |
| 7.2.1 Base estrutural da pirâmide: obtenção de dados | 135 |
| 7.2.2 Diagrama de macro visão sistêmica | 136 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.2.2.1 O ambiente externo | 136 |
| 7.2.2.2 Atores | 138 |
| 7.2.3 Autômato SODA | 139 |
| 7.2.4 Mapa de estado SODA, ou mapa SODA de 1º nível | 140 |
| 7.2.5 Mapa de transição SODA, ou mapa SODA de 2º nível | 141 |
| 7.2.6 Mapa SODA Booleano, ou mapa SODA de 3º nível | 142 |
| 7.2.7 Mecanismo de Interrupção | 143 |
| 7.3 Resumo | 144 |
| 8 ESTUDO DE CASO: HIERARQUIA DE MAPAS SODA APLICADO NA DESCRIÇÃO DE UM SIMULADOR | 145 |
| 8.1 Introdução ao estudo de caso | 145 |
| 8.1.1 Tópicos do estudo de caso | 146 |
| 8.2 Obtenção de dados | 147 |
| 8.2.1 Entrevista com Alpha | 147 |
| 8.2.2 Obtenção de mapa SODA tradicional | 147 |
| 8.3 Diagrama de macro visão sistêmica | 150 |
| 8.4 Autômato SODA | 153 |
| 8.4.1 Determinação das variáveis de entrada, de estado e de saída..... | 153 |
| 8.4.2 Obtenção do autômato | 155 |
| 8.5 Mapa de estados SODA, ou mapa SODA de 1º nível | 157 |
| 8.6 Mapas de Transição de estados SODA, ou mapas SODA de 2º nível | 158 |
| 8.7 Mapas SODA Booleanos | 160 |
| 8.8 Resumo | 161 |
| 9 CONCLUSÕES | 163 |
| 9.1 Considerações quanto aos resultados obtidos | 163 |
| 9.1.1 Critérios e seqüência da pesquisa | 163 |
| 9.1.2 Novo escopo e proposta de teses para mapas SODA | 164 |
| 9.1.3 Resultados obtidos | 167 |
| 9.2 Reposicionamento de mapas SODA | 168 |
| 9.3 Observações e possibilidades de pesquisas futuras | 171 |
| 9.3.1 Observações quanto à KM | 171 |
| 9.3.2 Observações quanto à Multimetodologia de Mingers e Gill | 172 |
| 9.3.3 Possibilidades de pesquisas e desenvolvimento de interfaces com a SD | 173 |
| 9.3.4 Hierarquia de mapas SODA com lógica <i>Fuzzy</i> | 176 |
| REFERÊNCIAS | 177 |
| APÊNDICE A ó Entrevista com Alpha | 191 |
| APÊNDICE B ó Diálogos | 197 |
| APÊNDICE C ó Mapas de Evolução de Estados SODA | 202 |
| APÊNDICE D ó Mapas SODA Booleanos | 212 |

1. INTRODUÇÃO

Formalizada após a segunda guerra mundial, a Pesquisa Operacional (PO) é apresentada por Dean (1958) como ciência, que tem por missão buscar as melhores decisões que uma empresa necessita, nas diversas áreas componentes de sua organização, e isso envolve a resolução de problemas, especialmente onde a interação entre componentes tenha papel significativo.

De grande utilidade em setores industriais, um processo de utilização de PO se desenvolve em seis fases (DEAN, 1958; CHURCHMAN, ACKOFF e ARNOFF, 1957, p. 13):

a) definição do problema: relativa à exploração de questões de gerenciamento e de objetivos. O escopo deve estar bem delimitado, bem como os pressupostos;

b) construção de um modelo matemático: a PO emprega e enfatiza o uso de modelos matemáticos;

c) obtenção de solução para o modelo: a PO emprega técnicas analíticas e numéricas;

d) testes do modelo: um modelo deve ser a representação parcial da realidade, e sua adequação pode ser verificada nas suas respostas a quão bem ele prediz os efeitos das mudanças;

e) estabelecimento de controle: uma solução, derivada do modelo, permanecerá como solução enquanto as variáveis do modelo se mantiverem estáveis (constantes);

f) implementação: uma solução deve poder ser transformada num conjunto de procedimentos operacionais.

As técnicas tradicionalmente utilizadas baseiam-se em diversas teorias (DEAN, 1958), dentre as quais: a teoria de inventário, a programação linear, a programação dinâmica, a teoria da alocação, a teoria de filas, os processos estocásticos, a teoria de sequenciamento, a teoria de roteamento, a teoria da informação, a teoria de comunicação, a teoria de busca, a teoria de jogos, a teoria das organizações, e outras teorias.

Como uma decorrência natural, os Métodos de Estruturação de Problemas (PSM) surgiram para apoiar a primeira fase da metodologia de PO. Os PSM constituem-se em técnicas, desenvolvidas de forma independente a partir da década de 1960 (MINGERS e

ROSENHEAD, 2004), conforme a cronologia mostrada na Figura 1, vindo a serem agrupadas e conhecidas coletivamente como PSM por Rosenhead (1989) e Rosenhead e Mingers (2001, p. xiii), ou como Pesquisa Operacional *soft* (PO *soft*) por Key (1989, p. 410-411).

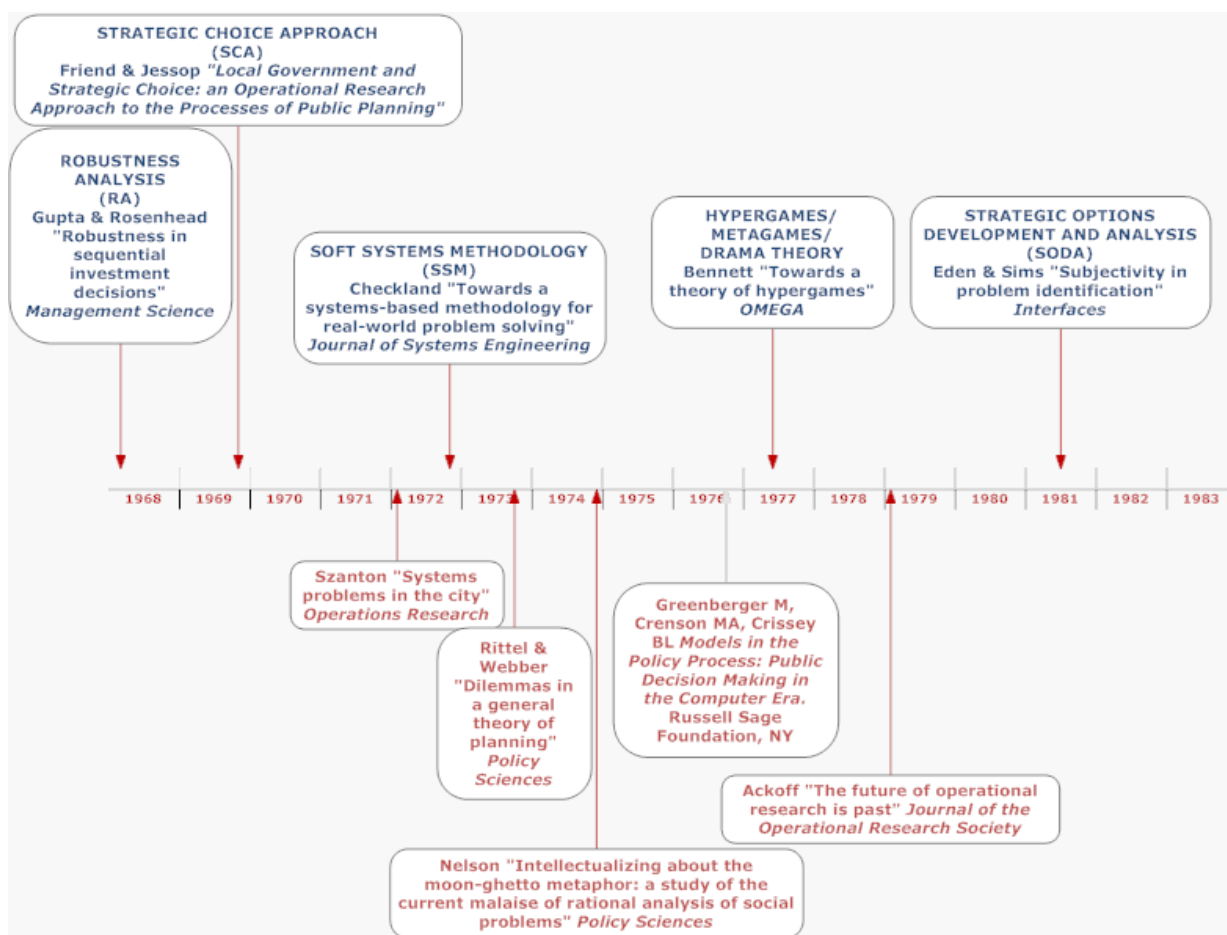


Figura 1 ó Cronologia dos PSM
Fonte ó Georgiou, 2011

Um método de estruturação de problema é um instrumento que realiza quatro funções, a saber:

- a) enable several alternative perspectives to be brought into conjunction with each other;
- b) be cognitively accessible to actors with a range of backgrounds and without specialist training, so that the developing representation can inform a participative process of problem structuring;
- c) operate iteratively, so that the problem representation adjusts to reflect the state and stage of discussion among the actors, as well as vice versa;
- d) permit partial or local improvements to be identified and committed to, rather than requiring a global solution, which would imply a merging of the various interests.

Mingers e Rosenhead (2004, p. 531)

Dentre os métodos que satisfazem essas exigências, Rosenhead (1996, p. 121-122) descreve cinco deles: mapas SODA, proposto por Eden e Sims (1981); *soft systems methodology* (SSM), proposto por Checkland (1972); *strategic choice approach* (SCA), proposto por Friend e Jessop (1969); *robustness analysis*, proposto por Gupta e Rosenhead (1968); e *drama theory*, proposto por Bennett (1977).

1.1 Problema de Pesquisa

Os PSM têm sido aplicados de forma isolada ou combinados entre si, conforme verificado por pesquisas produzidas no próprio campo (MUNRO e MINGERS, 2002; MINGERS e ROSENHEAD, 2004), demonstrando sua utilidade e aplicação em diversas áreas, tais como sistemas de informação, planejamento de recursos tecnológicos, serviços de saúde; e organizações em geral (MINGERS e ROSENHEAD, 2004).

Dentre os PSM, os mapas SODA, definidos (EDEN e SIMS, 1981) como um método de identificação de problemas que utiliza mapeamento cognitivo, tem tido aplicação em inúmeros projetos, dentre os quais citamos a construção do túnel sob o canal da Mancha (ACKERMANN et al, 1997); projeto de definição de estratégia de sistemas de informação (ORMEROD, 1996); de análise de situação do sistema brasileiro de ferrovias (GEORGIU, 2009); de definição de estratégias em bancos (MORITA, 2009); projeto para desenvolvimento de novos produtos (CARBONARA e SCOZZY, 2006), e outros.

Entretanto, os PSM em geral não tem tido boa acolhida para uso conjunto com as tradicionais técnicas de PO, o que pode ser verificado pelo fato de não ser comum artigos que abordem aplicações conjuntas (MINGERS, 2011).

Ackermann (2012) analisa essa situação e sugere a existência de quatro grandes problemas que explicam esse posicionamento, os quais podem ser resumidos como:

- a) os PSM são mal definidos: apesar da comprovada contribuição, os métodos não conduzem a uma solução única, bem como não exibem rigor de forma consistente e coerente;
- b) desafio acadêmico: o mundo acadêmico, voltado a PO tradicional, considera os PSM como instrumentos que carecem de qualidade e de fundamentação matemática;
- c) a falta de evidências empíricas de eficácia: a subjetividade que os PSM disponibilizam permite a obtenção de *insights*, porém não concede resultados que possam ser testados;

d) dificuldades de aprendizagem: o ensino de PSM na graduação não é recomendado posto que os alunos precisam ter conhecimentos do mundo real como pré-requisito, visão holística, lidar com complexidades e incertezas.

Dentre as razões citadas considera-se que os dois últimos itens não se justificam, conforme verificado a seguir. Com respeito à questão da eficácia operacional, pode ser lembrado que os PSM surgiram como instrumentos para estruturar problemas e sugerir o encaminhamento de soluções. Quanto as dificuldade de aprendizagem, é lembrado o alerta de Bennis e O'Toole (2005), há quase uma década, observando exatamente as questões de incertezas, visão holística e a grande diferença entre o mundo dos negócios e os bancos escolares, o que permite firmar a posição de não ser possível crer, que no mundo globalizado e conectado de hoje, não sejam ensinados, em escolas de graduação, o desenvolvimento dessas habilidades.

Já os dois primeiros tópicos podem se configurar como procedentes. Em mapas SODA, nos moldes como se encontra definido, podem ser verificados alguns pontos com definição ambígua, bem como carecendo de fundamentações teóricas. Como exemplo podemos citar o trabalho de Marchant (1999), que desenvolve uma análise de adequação do método devido à ambiguidade da definição do mecanismo de evolução entre um construto *tail* e um construto *head*.

Este trabalho de tese é motivado por essas duas razões, levando-nos a formular a seguinte **questão de pesquisa**: *posto que mapas SODA se constituem em método de estruturação de problemas, exibindo eficácia, utilidade e aplicação em diversos campos de atividades dos seres humanos; como estimular a sua utilização, de forma regular, a ponto de incorporá-la como ferramenta do portfólio de instrumentos da PO?*

1.2 Pressupostos e objetivos

Esta tese segue a linha de estabelecer conexões entre as técnicas de PO com os mapas SODA, buscando desenvolver adequações aos mapas SODA no sentido de suprir as causas de restrições, levantadas por Ackermann (2012), de forma a torná-lo instrumento habitual para a definição de problemas, na fase inicial da PO. Nesse contexto, consideramos

como pressuposto básico a visão de Eden (1994, p. 257), que postula «[...]entender e gerenciar a complexidade da definição de problema relaciona-se à redução do risco de se obter a solução certa para o problema errado».

Com base nesse pressuposto, a questão de pesquisa terá o encaminhamento de solução por meio dos seguintes objetivos que fixamos para este trabalho de tese:

Objetivo 1: pesquisar e propor suportes teóricos que preencham as lacunas levantadas como ainda definidos, satisfazendo as necessidades de qualidade e de fundamentação matemática;

Objetivo 2: propor contribuições teóricas que permitam a verificação da possibilidade de que mapas SODA descrevem atitudes e comportamentos, e com base nisso propor e demonstrar que os mesmos podem ter seu escopo metodológico alargado, tornando-se um descritor de raciocínios sequenciais.

1.3 Organização e relevância do trabalho

Este trabalho de tese está organizado em nove capítulos, sendo esta introdução o primeiro capítulo. Os demais capítulos estão constituídos em ordem sequencial, abordando os seguintes assuntos:

- a) uma visão de conceitos, tipologias e escopo de mapas cognitivos;
- b) definições de mapas cognitivos SODA;
- c) análise de casos utilizando mapas SODA;
- d) primeira contribuição teórica: mapas SODA como descritores de atitudes;
- e) segunda contribuição: mapas SODA como descritores de comportamentos;
- f) terceira contribuição teórica: uma hierarquia de mapas SODA;
- g) estudo de caso ilustrando a aplicação de hierarquia;
- h) conclusões e sugestões de continuidade de pesquisas.

A questão de pesquisa será respondida por meio das duas partes que compõem este trabalho de tese, uma fase preliminar e avaliativa, e uma fase propositiva. A primeira fase, como nomeado, permite a pesquisa e avaliação de causas do «problema de pesquisa» e na segunda fase desenvolvemos o atingimento dos objetivos propostos.

A fase preliminar e avaliativa, realizada pelos capítulos dois, três e quatro, se inicia com uma análise de tipologias de mapa cognitivo com objetivo de destacar as diferenças entre SODA e os demais mapas. O capítulo três realiza definições de mapas SODA bem como correlaciona o método com a gestão do conhecimento (KM), estabelecendo uma identidade entre os construtos de mapas SODA com conhecimentos tácitos e explícitos de KM. Finalmente, no quarto capítulo são analisados casos de uso do método.

A segunda parte da tese se constitui numa fase propositiva, sendo realizada pelos capítulos cinco, seis e sete. A cada capítulo abordamos alguma deficiência que o método apresenta, face aos problemas de definições ambíguas, e nela propomos contribuições teóricas, as quais ajudam a fundamentar o método. Essas contribuições são realizadas de forma construtiva e sequencial, permitindo inferências que conduzem ao entendimento de que mapas SODA se constituem em mecanismos descritor de atitudes.

No capítulo seis é proposta uma mudança de paradigma, onde passamos a adotar a teoria da ação comunicativa de Habermas (1984, 1987) como *framework*, alavancando mapas SODA ao estado de descritor de cognição em três dimensões: uma objetiva, uma de normas e regras sociais e a dimensão subjetiva (HABERMAS, 1984, 1987). A seqüência de construção permite inferir que mapas SODA podem descrever comportamentos.

No sétimo capítulo, com base nas contribuições teóricas anteriores, é proposta uma hierarquia de mapas SODA, o que instrumenta o método com estrutura para suportar a descrição de sequencias de raciocínio.

O posicionamento nesse patamar permite que mapas SODA tornem-se um instrumento mais eficaz para apoiar gestores e analistas de PO, por oferecer auxílio documental e visual dos caminhos criados pelo raciocínio, os quais se constituem em atitudes e comportamentos. Essas facilidades contribuirão para o estabelecimento de vínculos entre o proprietário da cognição e o analista que realiza a estruturação do problema, possibilitando relacionamentos empáticos e o conseqüente abrandamento do receio de utilização de mapas SODA como instrumento de apoio à PO tradicional.

2 MODELOS DE MAPAS COGNITIVOS

Este capítulo será dedicado a contextualizar mapas SODA, como um instrumento de estruturação de problemas, do campo da PO, bem como a conceituar e diferenciar SODA em relação aos diversos tipos de mapas cognitivos, tendo em vista as diversas abordagens que a literatura disponibiliza.

Um segundo tópico abordará o escopo de utilização dos mapas SODA.

2.1 Conceitos e tipologias de mapas cognitivos

Um mapa cognitivo SODA é um instrumento que permite, de forma gráfica, estruturar problemas, ou situações de problemas, por meio da extração de idéias e pensamentos de um documento ou de um discurso (EDEN, 1988), produzindo arquivos que permitem auxílio visual, bem como evidenciam aspectos subjetivos (KLEIN e COOPER, 1982) devido a sua apresentação em formato de grafo.

Além do modelo de Eden (mapa SODA), outros modelos de mapas cognitivos foram produzidos, em outros campos de estudo, dentre os quais citamos: de Axelrod (1976); de Huff (1990); de Laukkanen (1994); de Wellman (1994); e de Markóczy e Goldberg (1995); os quais apresentam semelhanças, e diferenças. As semelhanças dizem respeito aos aspectos constitutivos, ou seja, os modelos são passíveis de descrição utilizando a linguagem de teoria dos grafos, como um conjunto de pontos e um conjunto de linha.

Por outro lado, esses modelos apresentam diferenças nos aspectos descritivos, na conformação dos componentes "ponto" e "linha" e na forma como ocorre a evolução, isto é, a leitura e interpretação.

Com a finalidade de destacar as características distintivas do modelo de Eden, os mapas SODA, neste tópico serão analisados alguns modelos, dentre os quais: a proposta de Axelrod, que se constituiu no primeiro trabalho dessa linha; o modelo de Wellman; o modelo de Markóczy e Goldberg; e o modelo de Eden, realizada com base em teoria psicológica.

Nos tópicos que se seguem serão abordados alguns elementos básicos da teoria dos grafos, cujas definições podem ser encontradas no primeiro tópico do próximo capítulo, onde é realizada uma introdução aos fundamentos da mesma.

2.1.1 O modelo de Axelrod

Axelrod (1976) propõe em seu modelo de mapa cognitivo que o mesmo se trata de um modelo matemático que reflete o sistema de crenças de seu proprietário (p.58), sendo desenvolvido para capturar a estrutura de assertivas causais de uma pessoa, relativo a um domínio particular de seu conhecimento.

Esse modelo se constitui em um dígrafo sinalizado, tendo como *þ*ponto, ou *nó*os conceitos, e como *þ*linha, ou arco as crenças causais. Um conceito é definido como uma variável expressa por meio de frases. Já as crenças causais, ou assertivas causais são consideradas mecanismos de causa-efeito entre um conceito *tail* e um conceito *head*, podendo assumir valores positivos ou negativos.

Quando um arco ostentar um valor positivo significa que uma variação, positiva ou negativa, no conceito *tail* irá provocar a mesma variação, positiva ou negativa, no conceito *head*. Axelrod considera também que os arcos podem assumir oito valores (p. 344), a saber:

- a) valor (+) significando uma variação positiva;
- b) valor (-) significando uma variação negativa;
- c) valor (0) significando zero;
- d) valor (\oplus), significando valor não negativo, isto é, $\{0, +\}$;
- e) valor (\ominus), significando valor não positivo, isto é, $\{0, -\}$;
- f) valor (m), significando valor diferente de zero, isto é, $\{=, -\}$;
- g) valor (u), significando valor universal, isto é, $\{+, -, 0\}$
- h) valor (a), significando ambivalência, isto é, um conjunto vazio.

Após a construção de um mapa, sua leitura e interpretação podem ser realizadas com base nas propriedades de dígrafo sinalizado (Veja definições no tópico 3.1.3).

2.1.2 O modelo de Wellman

Wellman (1994) segue o modelo de Axelrod, portanto alinhado com as definições do tópico anterior, exceto que os arcos realizam a evolução do dígrafo como uma função de dependência probabilística, em lugar de uma relação pura de causa-efeito. O mapa cognitivo de Wellman é denominado *þ*rede de probabilidade qualitativa

Ainda com respeito aos arcos, estes podem ter sinal positivo ou negativo. Um arco com sinal positivo tem o significado de que uma variação positiva ou crescente no conceito *tail* significará que haverá um aumento na probabilidade de que o conceito *head* aumente. Já o arco com sinal negativo significa que se o conceito *tail* aumentar, menor a probabilidade de que o conceito *head* aumente.

2.1.3 O modelo de Markóczy e Goldberg

Este terceiro modelo de mapa cognitivo também se identifica com o modelo de Axelrod, assumindo ser a representação de crenças causais. Aqui os arcos dispõem de sinais positivo ou negativo adicionado de um peso, que varia de um (1) a três (3), constituindo-se em dígrafos sinalizados com peso.

Outra diferença, em termos de representação, os conceitos são mapeados segundo uma codificação numérica, entretanto ainda mantêm a disposição original de Axelrod: são frases que descrevem uma variável.

2.1.4 O modelo de Eden

O modelo de Eden (1988), mapa SODA, difere dos modelos anteriores em dois aspectos. O primeiro aspecto diz respeito aos fundamentos do modelo, que está assentado em uma teoria psicológica que explica as motivações do proprietário do mapa. A teoria considera o homem como um buscador de problemas, que necessita encontrar significados para sua vida e sua interação com o meio ambiente, ao mesmo tempo em que também é um solucionador de problemas, porque necessita prever e controlar esse meio ambiente (KELLY, 1955, p. 9).

O segundo aspecto é relacionado ao conceito do elemento -ponto, ou nó, que são denominados construtos, e são fundamentados no corolário da dicotomia, da teoria de Kelly. Por esse motivo os mapas SODA contêm em seus construtos duas partes, sendo a primeira uma frase que descreve idéias ou pensamentos do proprietário do mapa, e a segunda parte outra frase que significa o seu oposto psicológico. Segundo Eden, o oposto psicológico fornece um contexto à primeira parte, oferecendo uma opção para a leitura e interpretação do

mapa, que também serve como uma opção de mudança na natureza da situação, de forma positiva. Essa construção é denominada por Eden (1988) de bipolaridade.

Neste trabalho de tese utilizamos o mapa cognitivo segundo o modelo de Eden, denominado mapa SODA, que é a versão de mapa cognitivo do portfólio da PO *soft*. Esse método será abordado no próximo capítulo.

2.2 Escopo atual e escopo proposto para mapa SODA

De modo geral, os métodos verificados expõem que mapas cognitivos refletem o sistema de crenças de seu proprietário, a qual Axelrod (1976, p. 56) complementa:

Interpreted as an empirical model, a cognitive map claims to indicate how a person actually does perform certain cognitive operations, in the sense that the results of the various operations that are possible with the model do, in fact, correspond to the behavior of the person who is being modeled.

Ou seja, o entendimento dos modelos em geral prevê que um mapa cognitivo se constitua num descritor de comportamento de seu proprietário, para a dada situação em análise.

Diferentemente, Eden estabelece um paradigma para mapas SODA de forma bastante conservadora e acautelada. Eden (1992) diz que mapas cognitivos podem ser vistos como um quadro, ou um apoio visual na compreensão de como estão articulados os elementos de pensamento do proprietário do mapa, não relacionando cognição e comportamento por falta de suporte teórico que inclua o processo da emoção.

Esse posicionamento conservador influencia o enunciado de muitas definições, que se realizam de forma ambígua, permitindo interpretações equivocadas, conforme será visto nos capítulos 5 e 6.

O trabalho de tese está focado na possibilidade de alargar os escopos de mapas SODA com o objetivo de reposicioná-lo, tornando-o um instrumento alternativo e apreciável como ferramenta para definição de problemas nos processos da PO tradicional.

Com esse fim, este trabalho de tese busca atingir o primeiro objetivo proposto centrando as pesquisas para o desenvolvimento de suportes teóricos que permitam a redefinição de pontos ambíguos, bem como satisfaçam os requisitos de qualidade e de fundamentação matemática. O segundo objetivo está voltado para o desenvolvimento de

extensões metodológicas à SODA, a partir de uma mudança de paradigma, de forma a adequar sua capacidade descritiva a comportamentos, preservando tanto a abordagem de extração do conhecimento, quanto as razões de sua criação: ser um instrumento que facilite a interação nas atividades de administração em geral, bem como nas práticas consultivas (EDEN, 2001).

3. MAPA COGNITIVO SODA

Este capítulo é dedicado à introdução de mapas cognitivos SODA, sendo desenvolvido em cinco partes. A primeira parte é dedicada a uma breve introdução à teoria dos grafos, trazendo ao leitor os fundamentos necessários para a compreensão da teoria e método utilizado nos mapeamentos cognitivos SODA.

Uma segunda parte é voltada às reflexões sobre as origens do método, onde se busca compreender as necessidades dos analistas de pesquisa operacional, no desenvolvimento de seus trabalhos.

A terceira parte se constitui na apresentação da metodologia de mapeamento cognitivo SODA. São definidos os elementos constitutivos, e o enquadramento junto à teoria dos grafos, de forma a disponibilizar o arcabouço teórico para o desenvolvimento de análises quantitativas.

A quarta parte é voltada para os tipos de análises que mapas SODA disponibilizam, em face de aderência de sua estrutura à teoria de dígrafos sinalizados.

A última parte constitui uma abordagem à Gestão do Conhecimento (KM ó *Knowledge Management*), com vistas a contextualizar os construtos de um mapa SODA na dimensão de conhecimentos tácitos e explícitos.

Concluimos o capítulo com um resumo dos tópicos, com vistas às oportunidades de pesquisas e desenvolvimento que o método potencializa, bem como as carências latentes, conforme reportadas em estudos do campo.

3.1 Introdução à teoria dos grafos

Mapas SODA são construídos como grafos, e com vistas a contextualizar e provar o método, serão abordados os aspectos fundamentais da teoria dos grafos que são apropriados pelos mesmos.

A teoria dos grafos é uma área da matemática que estuda a relação entre objetos de um conjunto, tais como circuitos elétricos, que contém um conjunto de elementos e conexões entre esses elementos passivos (resistores), ativos (capacitores e indutores) e fonte de alimentação. Outro exemplo pode ser tomado na Química, como a conexão entre átomos

de carbono e hidrogênio, formando uma molécula (GROSS e YELLEN, 2004, p. 1; ALDOUS e WILSON, 2000, p. 1).

3.1.1 Definição de grafo

Um grafo G consiste de dois conjuntos de informação (GROSS e YELLEN, 2004, p. 2; WASSERMAN e FAUST, 1994, p. 94):

$G(N, L)$, onde

$N = \{n_1, n_2, \dots, n_G\}$, constitui um conjunto de nós,

$L = \{l_1, l_2, \dots, l_L\}$, constitui um conjunto de linhas,

com G nós e L linhas, cada linha conectando pares não-ordenados de nós.

TERMINOLOGIA: o termo nó é utilizado como sinônimo de ponto.

NOTAÇÃO: a expressão $\langle n_G \rangle$ significa que existem G elementos n , no conjunto de nós N .

A expressão $\langle l_L \rangle$ significa que existem L elementos l , no conjunto de linhas L .

Define-se também:

- a) a característica não ordenada permite inferir que uma linha entre os nós n_I e n_J é idêntica à linha entre n_J e n_I ;
- b) se um nó n_I é um ponto final de uma linha L , então n_I é dita **incidente** sobre L , e L é dita **ser incidente** sobre n_I .
- c) um nó n_I é dito **adjacente** de um nó n_J , se eles estiverem ligados por uma única linha L ;
- d) duas linhas são ditas **linhas adjacentes** se tem um nó em comum;
- e) uma linha é dita **multi-linha** se duas ou mais linhas interligam os mesmos nós.
- e) um **loop**, ou **self-loop**, é a ocorrência de uma linha conectando um nó n_I a si próprio;
- f) um grafo simples é um grafo que não contém **loops** ou **multi-linhas**;
- g) um grafo trivial é um grafo consistindo de um nó e nenhuma linha;

3.1.2 Representação de um grafo

Um grafo $G(N, L)$ pode ser representado como um diagrama onde os pontos representam os nós, do conjunto de nós N , e as linhas entre dois pontos correspondem ao conjunto de linhas L .

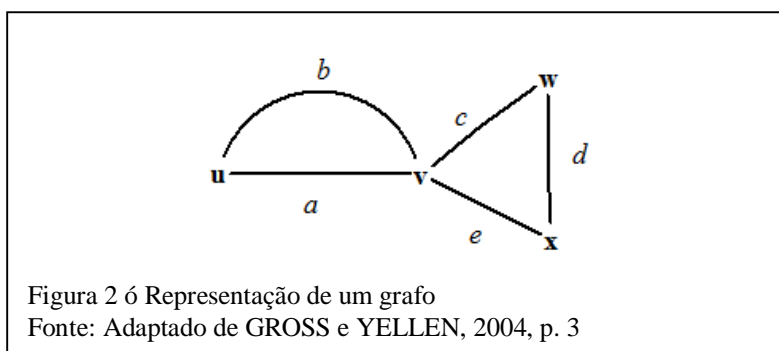
A localização dos nós no diagrama é arbitrária, e o comprimento das linhas entre os pontos irrelevante. A única informação no grafo é o conjunto de nós e a presença ou ausência de linhas entre pares de nós.

Exemplo : Na Figura 2, o grafo $G(N, L)$:

Consiste de um conjunto de nós $N=(u, v, w, x)$;

um conjunto de linhas $L=(a, b, c, d, e)$;

contém um multi-linhas, dado pelas linhas a e b .



3.1.3 Grafo dirigido, ou Dígrafo

Um grafo dirigido, ou dígrafo D consiste de (ALDOUS e WILSON, 2000, p. 84; GROSS e YELLEN, 2004, p. 5; WASSERMAN e FAUST, 1994, p. 121):

$D(N, L)$, onde

$N = \{n_1, n_2, \dots, n_G\}$, constitui um conjunto de nós, e

$L = \{l_1, l_2, \dots, l_L\}$, constitui um conjunto de arcos,

Sendo cada arco $l_K = \langle n_I, n_J \rangle$ uma linha direcionada que conecta um par de nós distintos, tendo uma trajetória definida, isto é parte de um nó n_I com destino ao nó n_J . O nó n_I é dito *tail*, e o nó n_J é dito *head*.

TERMINOLOGIA: o termo arco é utilizado como sinônimo de linha dotada de direção.

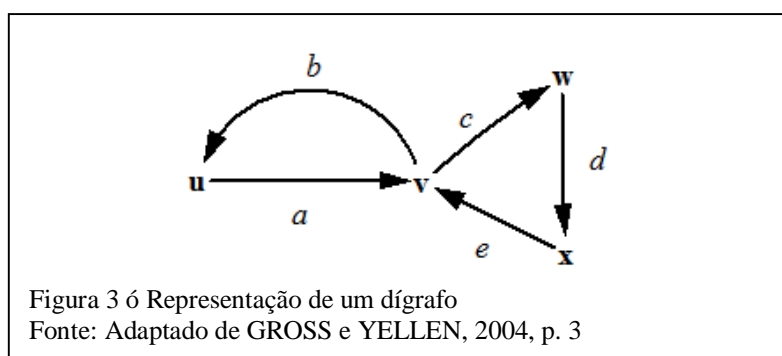
Define-se também, que um dígrafo simples é um grafo dirigido sem a presença de **loops** ou **multi-arcos**;

Dado que um arco toma um par ordenado de nós, num dígrafo com G nós temos uma relação de implicação: o conjunto de arcos L contém $(G-1)$ arcos.

Exemplo : Na Figura 3, o dígrafo $D(N, L)$:

Tem um conjunto de nós $N=(u, v, w, x)$;

E um conjunto de arcos $L=(a, b, c, d, e)$.



3.1.4 Dígrafos sinalizados

Um dígrafo sinalizado DS é um dígrafo cujos arcos têm uma informação adicional à direção, entre um nó *tail* e um nó *head*, a sua natureza, denominada por valência positiva (+) ou negativa (-) (ALDOUS e WILSON, 2000. p. 101; WASSERMAN e FAUST, 1994, p.136). A valência tem como função alterar avaliações e significados pertinentes.

Dígrafos sinalizados consistem de três conjuntos de informação:

$DS(N, L, V)$, onde

$N=\{n_1, n_2, \dots, n_G\}$, constitui um conjunto de nós,

$L=\{l_1, l_2, \dots, l_L\}$, constitui um conjunto de arcos,

$V=\{+, -\}$, constitui um conjunto de valências (ou sinais), relacionados aos arcos.

Cada arco conecta um par ordenado de nós distintos, $\langle n_I, n_J \rangle$, e tem definido consigo a sua valência, indicando uma interpretação, positiva ou negativa, em termos de avaliação, significado ou mesmo afetividade.

Exemplo : Na Figura 4, o dígrafo sinalizado **DS (N, L,V)**:

Tem um conjunto de nós **N=(u, v, w, x)**;

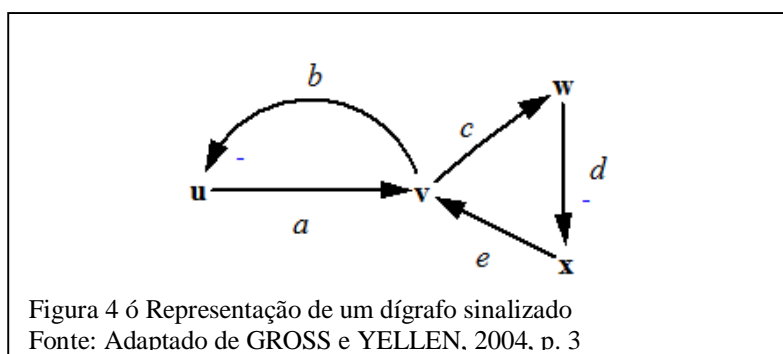
um conjunto de arcos **L=(a, b, c, d, e)**;

um conjunto de valência **V=(+, -)**;

os arcos *a*, *c* e *e* tem valência positiva, isto é, são de natureza positiva (+)

os arcos *b* e *d* tem valência negativa, isto é, são de natureza negativa;

(para efeito de representação, quando a valência for positiva, o sinal (+) é omitido).



3.1.5 Outras definições para dígrafos sinalizados

Existem muitas outras definições, entretanto aqui serão apresentados apenas os demais conceitos necessários para abordagem ao método SODA, garantindo assim a manutenção do escopo proposto ao capítulo.

a) **grau de um nó:** é a quantidade de linhas que incidem no mesmo nó (ALDOUS e WILSON, 2000, p. 35). Em dígrafos temos arcos como conectores de nós, e em função da direção apropriada, o grau de um nó pode constituir-se na quantidade de arcos incidentes no nó, designado por *outdegree*, bem como na quantidade de arcos incidentes para o nó, designado por *indegree* (ALDOUS e WILSON, 2000, p. 92).

Na Figura 4 tem-se:

nó **u**: *indegree* = 1; *outdegree* = 1;

nó **v**: *indegree* = 2; *outdegree* = 2;

nó **w**: *indegree* = 1; *outdegree* = 1;

nó **x**: *indegree* = 1; *outdegree* = 1.

b) **walk**: é a sucessão de arcos, denotado por uma sequência de pares ordenados de nós, e referenciados com o nó de início e nó de fim do *walk*. Podem-se exemplificar alguns walks para a Figura 4:

walk 1, de **u** a **v**: uv.

walk 2, de u a **x**: uv, vw, wx.

c) **trail**: é um *walk* no qual todos os arcos são diferentes, mas não necessariamente todos os nós. Na Figura 4 são exemplificados alguns *trails*:

trail 1: uv, vw, wx.

trail 2: vu.

trail 3: vw, wx, xv, vu, uv.

d) **path**: é um *walk* no qual todos os arcos e todos os nós são diferentes. Na Figura 4 podem-se ter os seguintes *paths*:

path 1: uv, vw, wx;

path 2: vu;

path 3: vw, wx

path 4: wx, xv, vu

e) **closed walk**: é um *walk* cujos nós inicial e final são os mesmos. Na Figura 4 pode-se representar:

closed walk 1: uv, vu.

closed walk 2: vw, wx, xv.

closed walk 3: uv, vw, wx, xv, vu

f) **closed trail**: é um *closed walk* onde todos os arcos são diferentes. Na Figura 4 pode-se representar:

closed trail 1: uv, vu.

closed trail 2: vw, wx, xv.

closed trail 3: uv, vw, wx, xv, vu.

g) **cycle, ou ciclo**: é um *closed trail* no qual todos os nós intermediários são diferentes. Na Figura 4 existem apenas dois ciclos:

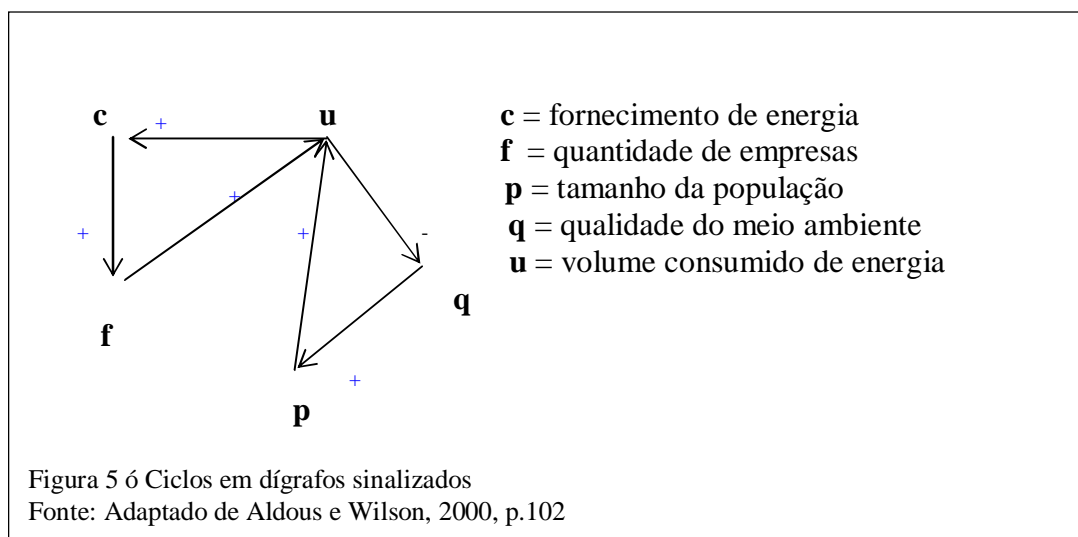
ciclo 1: uv, vu.

ciclo 2: vw, wx, xv.

Os ciclos possuem uma propriedade peculiar quando analisado em dígrafos sinalizados. Aldous e Wilson (p.101) demonstra essa ocorrência denominando-as de *ô*ciclo de realimentação negativo e de *ô*ciclo de realimentação positivo. Na Figura 5, considerando os sinais dos arcos com os significados de transmissão do nó *tail* para o nó *head* uma concordância para arcos sinalizados com (+), e uma discordância, ou contrariedade para arcos sinalizados com (-), pode-se obter as seguintes análises:

- g1) o governo providencia um aumento de **c**;
- g2) esse estímulo provoca um aumento de **f**;
- g3) o aumento de **f** provoca um aumento de **u**;
- g4) o aumento de **u** leva **c** a sofrer novo aumento.

Esse ciclo **cfuc** é denominado *ô*ciclo de realimentação positiva, caracterizando um ciclo que tende ao crescimento, ou ciclo não controlado. Observe que esse fenômeno é cotidiano, e poderia num exemplo similar ocorrer o oposto, isto é o ciclo poderia tender ao decréscimo.



Para a mesma Figura 5, considerando os sinais dos arcos com os significados de transmissão do nó *tail* para o nó *head* uma concordância para arcos sinalizados com (+), e uma discordância, ou contrariedade para arcos sinalizados com (-), pode-se obter as seguintes análises:

- g5) A população **p** de uma cidade experimenta um crescimento;
- g6) Verifica-se por consequência um aumento no consumo de **u**;

g7) Reflete-se uma diminuição na qualidade de **q**;

g8) Observa-se uma diminuição da população **p**.

O ciclo **puqp** denomina-se o ciclo de realimentação negativo, caracterizando o ciclo como um sistema de autocontrole.

Esses dois fenômenos podem ser enunciados, de forma generalizada, em função dos arcos de sinalização (-) ou (+), da forma a seguir:

Todo ciclo de realimentação positivo, ou ciclo não controlado, tem-se um número par de arcos com sinalização (-), ou tem-se somente arcos com sinalização (+).

Todo ciclo de realimentação negativa, ou ciclo autocontrolado, tem-se um número ímpar de arcos com sinalização (-).

h) **cluster ou agrupamentos**: Wasserman e Faust (1994, p. 249) identificam as propriedades teóricas que devem ser satisfeitas para identificar um cluster, ou agrupamento de atores sociais, tendo como problema em análise o exame de conjunto de dados, para ver se algum subconjunto de atores atende a definições específicas, fornecendo como resultado as possíveis designações de atores para um ou mais cluster, ou ainda representar a estrutura do grupo numa rede como um todo.

Nesse contexto, de redes sociais, os autores consideram quatro categorias de agrupamentos: a base da mutualidade, a base da acessibilidade, a base de múltiplos laços e a base da frequência de ligações, as quais podem ser caracterizadas conforme abaixo:

h1) *cluster* da mutualidade: ocorrerá sempre que os atores sociais, aos pares, realizarem a escolha um ao outro (adjacência), caracterizando o agrupamento conhecido como *panelinha* (WASSERMAN e FAUST, 1992, p.253);

h2) *cluster* da acessibilidade: esse tipo de agrupamento requer que os membros estejam acessíveis entre si, mesmo que não sejam membros adjacentes. A acessibilidade é um fator motivacional que leva ao agrupamento de atores com base na hipótese de que os processos sociais importantes ocorrem através de intermediários. Como consequência, a trajetória de influência, ou de comunicação entre os membros do cluster não precisam ser adjacentes, mas deve ser relativamente curta (p. 257);

h3) *cluster* de múltiplos laços: trata-se do agrupamento de atores que tenham laços, ou ligações com muitos membros;

h4) *cluster* de ligações frequentes: agrupamentos baseados na atratividade relativa, isto é, os atores desse tipo de cluster têm ligações frequentes e relativamente fortes, quando comparado com o restante da rede social.

Estas definições, da teoria dos grafos, constituem instrumental necessário e suficiente para a análise e compreensão da teoria e método utilizado nos mapeamentos cognitivos SODA.

3.2 Origens de mapa SODA

A metodologia de mapa SODA, proposta por Colin Eden (1988), teve origens nas necessidades observadas em atividades de pesquisa, docência e extensão, mas principalmente nas de consultoria. Esta última, em particular, é eminentemente prática, e o seu exercício levou-nos a constatar a carência de ferramentas adequadas para apoiar a estruturação das necessidades do cliente de forma visual, bem como da documentação de fluxo de processo.

O exercício da consultoria mostrou a Eden a realidade vivenciada pelos gerentes, que pensam e trabalham, na maior parte do tempo de suas vidas, com linguagem e idéias, e não com números e símbolos matemáticos.

Essa constatação levou-o a questionar a adequação dos métodos propostos pelo campo da Pesquisa Operacional (PO) para as atividades da consultoria. A PO desenvolve-se em seis etapas definidas e consolidadas, as quais preconizam num primeiro estágio a formulação do problema, e no segundo estágio a construção de modelo matemático que representará o sistema que irá resolver o problema formulado (CHURCHMAN, ACKOFF e ARNOFF, 1957, p. 13) as demais etapas prevêm a construção e teste da solução com estabelecimento de mecanismos de controle e posterior implementação.

Nesse processo a PO tem sido utilizado para o atendimento às necessidades de diversos segmentos da economia, dentre as quais a distribuição de eletricidade, gás e água; a rede de ferrovias, a indústria do aço, ao setor de telecomunicações, da química e do petróleo, entre outros (JEFFREY e SEATON, 1995); e as empresas atendidas tem retornado feedback positivo, citando que o uso das técnicas de PO trouxeram diversas vantagens, dentre as quais citamos:

- a) a compreensão mais ampla de problemas complexos;

- b) o desenvolvimento de uma abordagem científica, baseada em análise quantitativa;
- c) uma abordagem estruturada para a análise de problemas;
- d) uma análise independente e objetiva;
- e) a tomada de decisões sobre bases racionais;

Entretanto, os estágios iniciais da PO, de interface com os clientes, careciam de instrumentos mais adequados, que viessem a facilitar a prática do diálogo e da negociação com o cliente.

Considere os passos que Churchman et al (p. 107) entendem como necessários para a primeira etapa do processo, ou seja, como se chega ao entendimento da situação e formulação do problema:

Before we can formulate a problem we should have some idea as to what a problem is. That is, what are the components of a problem?

First, and most obvious, is the fact that someone of some group must have the problem. This individual or group is dissatisfied with some aspect of the state of affairs and consequently wants to make a decision with regard to altering it. For this reason we shall refer to this individual or group as the **decision-maker** [í] **the first component of the problem.**

Second, in order for the decision-maker to have a problem he must want something other than what he has; i.e., he must have some objectives which he has not obtained to the degree he desires. **Objectives are the second component of a problem.**

Third, the decision-maker has the problem in an environment or setting that contains or lacks various resources. In the type of problem with which OR becomes involved, this environment is an organized system usually embracing machines as well as men. The **system, or environment, is the third component of the problem.**

Finally, a problem cannot exist unless the **decision-maker has a choice from among at least two alternative courses of action or policies.**

(grifo nosso)

Considere agora os propósitos de um consultor em busca de soluções às necessidades de seus clientes, especialmente os problemas complexos. Na visão de Eden e Sims (1979) essas necessidades podem ser tratadas de três formas:

- a) coercitiva: o cliente é conduzido pelo pesquisador, para o uso de modelos e soluções desenvolvidas pelo mesmo;
- b) empática: busca-se primeiramente a definição do problema, pelo cliente, e posteriormente o desenvolvimento de uma solução considerada satisfatória;
- c) negociada: é negociada com o cliente a definição do problema, e na sequência busca-se a solução.

A primeira abordagem é descartada pelos próprios autores, que a consideram inapropriada, visto que a postura coercitiva pode levar o cliente a ignorar suas recomendações, ou simplesmente dispensá-las.

A segunda abordagem também não é considerada adequada, pois exige do pesquisador um alto grau de entendimento da definição do problema do cliente, e situações complexas pode levar o próprio cliente a não conseguir descrever o problema.

Assim, resta a terceira abordagem, onde o cliente participará da definição do problema, e sob essas considerações Eden e Sims propõem o conceito de que as situações complexas precisam primeiramente ser entendidas, para posteriormente definir claramente o problema a ser resolvido, posto que:

- a) o entendimento do problema torna-se mais complicado na medida em que o pesquisador necessita empregar muitas perspectivas;
- b) a situação política que fundamenta o problema, e forma a base das atividades do grupo, é de importância crítica para as atividades do pesquisador.

Dentre as três formas de tratamento propostos para um consultor, pode-se depreender que a abordagem da PO, quanto ao entendimento do problema, pode ser vista como empática. Em vista dessa constatação, a busca de ferramentas para auxiliar os trabalhos de consultoria, passou a ser antecedido pela busca de um instrumento que auxilie o entendimento de problemas, o que acabou tornando-se o próprio instrumento auxiliar que motivava essa busca.

Com esse novo foco, Eden (1988) pesquisa teorias que expliquem o entendimento de interações sociais, encontrando na teoria de Kelly (1955) o que denominou:

ö[...] from the traditional philosophers and discovered, within a search for some help from psychology, a body of theory that I take as a philosophy and a psychology together. A Theory of Personal Constructs seemed to provide a way of understanding personal and organizational problem solving, it also provided a way of understanding itself.ö

A teoria considera o homem como um buscador de problemas, que necessita encontrar significados para sua vida e sua interação com o meio ambiente, ao mesmo tempo em que também é um solucionador de problemas, porque necessita prever e controlar esse meio ambiente (KELLY, 1955, p. 9).

Kelly (1955, p. 72) propõe a teoria de construtos pessoais por meio do conjunto de um postulado e onze corolários, os quais são transcritos aqui de forma sumariada:

- a) **Postulado fundamental:** os processos (mentais) de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelo modo como ela antecipa eventos;
- b) **Corolário de construção:** uma pessoa antecipa evento pela interpretação de suas repetições;
- c) **Corolário da individualidade:** as pessoas diferem umas das outras em suas construções de eventos;
- d) **Corolário da organização:** as pessoas desenvolvem distintivamente, pela sua comodidade em antecipar eventos, o seu sistema de construtos que abarca relações ordinais entre os mesmos;
- e) **Corolário da dicotomia:** o sistema de construção de uma pessoa é composto por um número finito de construções dicotômicas;
- f) **Corolário da escolha:** uma pessoa escolhe para si, numa construção dicotomizada, a alternativa que lhe antecipe a maior possibilidade de extensão e definição de seu sistema;
- g) **Corolário do alcance:** um construto é conveniente somente para antecipar uma série finita de eventos;
- h) **Corolário da experiência:** o sistema de construtos de uma pessoa varia conforme ela interpreta as sucessivas repetições de eventos;
- i) **Corolário de modulação:** a variação no sistema de construtos de uma pessoa é limitada pela presença dos construtos nas faixas de comodidade em que as variáveis se encontram;
- j) **Corolário da fragmentação:** uma pessoa pode empregar sucessivamente uma variedade de subsistemas de construção que são inferencialmente incompatíveis entre si;
- k) **Corolário da uniformização:** na medida em que uma pessoa desenvolve uma experiência de construção, que seja semelhante ao empregado por outra pessoa, seus processos psicológicos serão semelhantes;
- l) **Corolário da sociabilidade:** na medida em que uma pessoa passa a entender os processos de construção de outra pessoa, ela pode representar um papel num processo social envolvendo a outra pessoa.

Com base nos pressupostos de interações sociais, Eden toma três corolários, para a proposição do novo método: da individualidade, da sociabilidade, e da uniformização, às quais parafraseamos suas justificativas.

(Tópico c) Individuality: *öPersons differ from each other in their construction of eventsö ó because they see/perceive different things in what might be regarded as the same situation by a third person, and more importantly because they construe the öthingsö differently by explaining its occurrence and what matters about it through the use of different construction systems.*

(Tópico l) Sociality: *öTo the extent that one person construes the construction process of another, he may play a role in a social process involving the other personö ó which means that effective interaction between members of a problem solving team depends upon the extent to which they can understand how the other interprets the situation.*

(Tópico k) Commonality: *öTo the extent that one person employs a construction of experience which is similar to that employed by another, his psychological process are similar to those of the other person ö ó argues that, in attempting to create a consensus and commitment to action in a team, members of the team will need to develop a common way of construing future events.*

Eden (1988, grifo nosso).

Como prova de conceito, Eden e Jones (1984) testam a aplicabilidade do método por meio de estudo de caso, onde se analisa a correlação entre marca/modelo de carros e características dos mesmos. Nessa pesquisa utilizam a técnica de repertory grid, o instrumento proposto por Kelly (1955, p. 152) para documentar os construtos e seus contrapontos, materializando assim o corolário da dicotomia.

Eden e Jones constatam a utilidade do corolário, observada na emergência de insights quanto à natureza da decisão, o que agrega valor para situações de incertezas e indecisões; entretanto, pelo fato da grade ser uma tabela, observa-se que ela se aplica bem a análises em duas dimensões, mas para casos com múltiplas variáveis, surgem necessidades de manipulação de múltiplas tabelas, o que começa a dificultar a estruturação de problemas.

Mantendo o foco na teoria de Kelly, e retomando a ideia de uma ferramenta gráfica, que permita auxílio visual, Eden propõe o método para o mapeamento da cognição, a que denominou *Strategic Options Development and Analysis* (SODA), fundamentando-a sobre três declarações:

a) man makes sense of his world through contrast and similarity, that is meaning in the context of action derives from relativism;

b) man seeks to explain his world ó what is as it is, what made it so;

c) man seeks to understand the significance of his world by organizing concepts hierarchically so that some constructs are superordinate to others.

Eden (1988)

Esses fundamentos estão relacionados com a teoria de Kelly, respectivamente, ao corolário da dicotomia (p. 43), e às reflexões iniciais, relativas à visão de Kelly com respeito às perspectivas do homem, o seu universo e o tipo de vida percebido (p. 3). O terceiro fundamento é a diretiva de estruturação do sistema de construtos, baseado em conceitos de hierarquia (p. 7).

3.3 Mapas cognitivos SODA

Mapas cognitivos SODA, doravante designado nesta tese como mapas SODA, têm o rigor e formalismo derivado da teoria de construtos pessoais de Kelly (1955), que propõe o entendimento de como os seres humanos buscam significados para o seu mundo, procurando administrá-lo e controlá-lo. E é exatamente na busca por controle e gestão que reside o valor a ser apropriado aos mapas cognitivos, criados originariamente para aplicação às atividades da consultoria (EDEN e ACKERMANN, 2001, p. 26).

3.3.1 Elementos

Um mapa SODA é o desenho obtido como resultado da tarefa de mapear os pensamentos e idéias de pessoas, a respeito de um problema ou tópico, apresentando-os na forma gráfica e interligados de maneira a dar sentido à evolução dos mesmos, de acordo com a orientação dos arcos de interligação.

Designando esses pensamentos e idéias como construtos, bem como eventos e palavras que expressem ação, a primeira tarefa do processo de mapeamento é a extração desses construtos. Os construtos podem ser tomados em anotações, durante entrevistas; ou de documentos impressos ou eletrônicos, ou ainda transcrições de discurso que tenham sido enunciados ou redigidos, pelo proprietário do mapa SODA.

3.3.2 Construto

Um construto pode ser caracterizado como sendo uma frase que expresse os pensamentos-idéias-eventos-ações. Eden e Sims (1981) recomendam que os construtos sejam construídos por meio da utilização das próprias palavras utilizados pelo entrevistado, pois essa forma confere uma maior identidade entre mapa e seu proprietário; que por sua vez induz o entrevistado a colaborar mais ativamente, enveredando por fatores qualitativos e atitudinais, o que facilita o entendimento do problema.

Um aspecto importante da teoria de Kelly é o argumento de que as pessoas buscam significados das situações por meio de semelhanças e diferenças, o que constitui o corolário da dicotomia (Kelly, 1955, p. 41). A metodologia SODA adota esse corolário na concepção de construtos, trazendo assim um suporte teórico para a construção de mapas.

A dicotomia é materializada num construto pela inserção de uma segunda frase no corpo do construto, o que faz com que cada construto seja constituído por dois pólos contrastantes. O polo principal contém a declaração extraída, e o pólo secundário o contraponto, ou alternativa psicológica, conforme o entendimento do analista.

O polo de contraste tem aqui duas utilidades, a primeira é que retira o viés do analista, pois a contextualização, oferecida pelo polo, define o significado do polo principal, retirando toda ambiguidade ou equívoco que a interpretação do analista possa induzir. Uma segunda utilidade é que a opção de projetar o contexto permite ao analista sugerir uma opção de mudança na natureza da situação, de forma positiva (EDEN e ACKERMANN, 2001, p. 28).

Na Figura 6, o construto de número 4 declara o fim do papel-moeda terá impacto positivo ... Papel-moeda continua como forte instrumento de pagamento. A primeira parte do construto contém uma ideia, separada de um pensamento por três pontos. Esse pensamento contrapõe a ideia, ou polo principal, com objetivo de fixar, por meio do contraste, o entendimento obtido na análise do discurso.

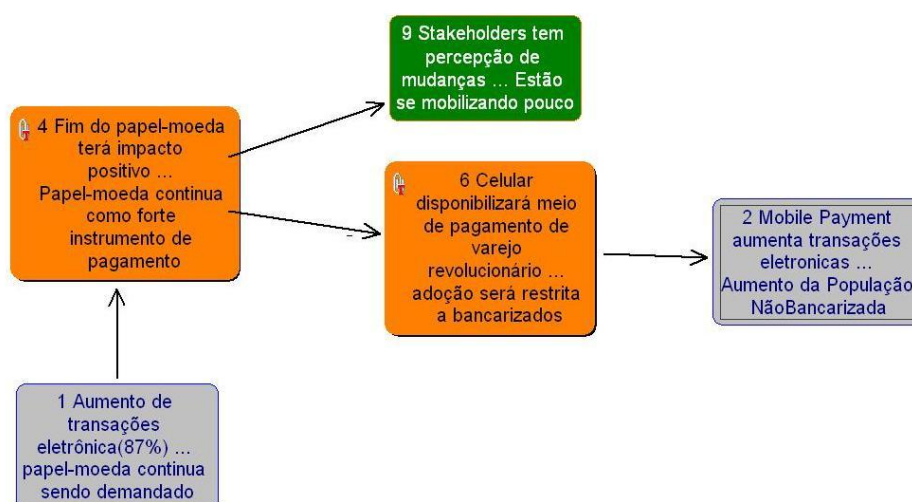


Fig. 6 ó Exemplo de construtos e de interligação

Fonte: Elaboração própria ¹

¹ A Figura 6 foi extraída de estudo de caso de Morita (2009), p. 44.

Dessa forma elimina-se a possibilidade de ocorrer o viés do analista, bem como acrescenta-se ao mapa a sugestão de uma opção de entendimento da situação, que neste caso é a possibilidade de que o impacto positivo não seja suficiente para o fim do papel-moeda.

Ainda na Figura 6, o construto de número 9 indica que os Stakeholders tem percepção de mudanças ... Estão se mobilizando pouco. Aqui a segunda parte contextualiza o pensamento do analista em termos de ação, isto é, os stakeholders não têm tomado ações eficazes com respeito aos eventos que estão ocorrendo.

Um construto pode ser de três tipos, os quais o método designa por *tail*, *head* e intermediário:

a) *tail*: são construtos designados como causa primária, ou fato básico existente, que se torna um argumento-origem no grafo, isto é, os arcos que conectam este construto são do tipo que partem dele;

b) *head*: são construtos na qual todo arco que o conecta tem o sentido de entrada. Diferente de um *tail*, um *head* pode ter várias interpretações possíveis, dependendo de seu conteúdo, suas relações com outros construtos, bem como da trajetória da sequência de arcos para atingi-lo. Algumas possíveis interpretações incluem: resultado, objetivo, consequência, meta, foco, visão, intenção, resolução, solução, determinação, propósito, e outros;

c) intermediário: todos os demais construtos que tenham conectado a si tanto arcos de entrada quanto arcos de saída. Dentre os construtos desta classe, aqueles que se localizam em posição imediatamente antecedente aos construtos *heads*, são denominados de opções estratégicas, por ser construto que concentra, ou canaliza o fluxo de construtos para os objetivos e metas do mapa, e, por esse motivo, ser a razão da designação do método SODA (GEORGIU, 2011, p. 683).

A Figura 6, se for considerado um mapa SODA completo, teria um *tail* no construto de número 1; e dois *heads* nos construtos de número 2 e de número 9. Os construtos de números 4 e 6 seriam construtos intermediários.

3.3.3 Arcos

Construtos são interligados através de arcos orientados, onde a seta indica o sentido da evolução de idéias-pensamentos-eventos-ação. Os arcos são dotados de sinal, que pode ser positivo ou negativo, indicando a natureza da argumentação.

Quando o arco possuir sinal positivo significa que o polo principal do construto *tail*, que origina esse arco, influencia o polo principal do construto *head*, destinatário do arco. Em consequência, e concomitantemente, o polo secundário do construto *tail* influencia o polo secundário do construto *head*.

Por outro lado, quando o sinal do arco for negativo, significa que o argumento, ou polo principal do construto *tail* leva ao contra-argumento, ou polo secundário do construto *head*. Identicamente, o polo secundário do construto *tail* influencia o polo principal do construto *head*.

A Figura 6 mostra um arco positivo interligando os construtos de número 4 e número 9. Essa construção mostra que o pólo principal do construto de número 4, "Fim do papel-moeda terá impacto positivo ..." implica no polo principal do construto de número 9, "Stakeholders tem percepção de mudanças ...".

A mesma Figura 6 mostra um arco negativo interligando o construto de número 4 ao de número 6. Neste caso, o pólo principal do construto de número 4, "Fim do papel-moeda terá impacto positivo ..." implica no polo secundário do construto de número 6, "adoção será restrita a bancarizados".

Essas definições introdutórias mostram que mapas SODA tem similaridades com a teoria dos grafos, e a contextualização e enquadramento do método à mesma pode instrumentá-lo com suporte matemático para apoiar a sua utilização.

3.3.4 Enquadramento teórico de mapas SODA à teoria dos grafos

A partir das definições verificadas nos itens anteriores, pode-se proceder ao seguinte mapeamento entre um mapa SODA e um dígrafo sinalizado, onde:

- a) Um construto pode ser identificado como um nó;
- b) Um arco, representando um conector de construtos, pode ser identificado com um arco que possui uma valência, positiva ou negativa.

Uma observação a se considerar diz respeito à valência dos arcos; a valência em mapas SODA está associada à evolução do mapa, isto é, à influência que o construto *tail* exerce sobre o construto *head*, e deve ser interpretado pelos significados (ou avaliações ou

mesmo relações de afetividade) entre polos principais e polos secundários dos construtos conectados.

Dessa forma, um mapa SODA será tratado como um dígrafo sinalizado, e passível de análise a partir das propriedades da teoria dos grafos para sua categoria. Em contrapartida, para que os mapas SODA possam usufruir desse tipo de facilidade, e serem considerados como uma técnica que goza dos recursos de análise matemática precisa respeitar e estar aderente às mesmas propriedades.

3.4 Características estruturais de mapas SODA

Os mapas SODA constituem uma estrutura de rede, onde os construtos são arranjados em forma hierárquica, devido à maneira como as pessoas buscam priorizar eventos significativos. Eden (1988, 2004) expressou essas considerações como o terceiro fundamento, no enunciado do método de mapeamento cognitivo SODA, e explica pela própria categorização que deu aos construtos: *tail*, *head* e intermediário, que são interligados na forma de meios/fins.

O enquadramento teórico de mapas SODA, à classe de dígrafos sinalizados, permite que os mesmos se tornem passíveis de análise estrutural com base nas propriedades da teoria dos grafos. Nesse contexto Eden (2004), e Eden *et al* (1992) sugerem sete tipos de análises, que no conjunto permitem cobrir diversos aspectos relacionados à topologia de um grafo, e naturalmente fornecer *insights* para a gestão dos problemas ou tópicos em análise. Essas análises compreendem:

- a) análise de domínio de construtos;
- b) análise de *loops*;
- c) análise de *cluster*: análise temática por meio de agrupamentos de construtos, desconsiderando aspectos hierárquicos do mapa SODA;
- d) análise de hierarquia de *cluster*: análise temática por meio de agrupamentos de construtos, considerando os aspectos hierárquicos do mapa SODA;
- e) análise de construtos potentes: identificação de construtos que pertencem, e influenciam mais de um *cluster*;
- f) análise da forma do mapa: análise de níveis hierárquicos;
- g) análise de simplificação: redução de mapa com vistas a facilitar análise.

Na Figura 7 apresentamos uma abordagem a esse conjunto de análises, verificável a partir dos conceitos de nós (ALDOUS e WILSON, 2000, p. 19; WASSERMAN e FAUST, 1994, p. 94), ciclos (ALDOUS e WILSON, 2000, p. 95; WASSERMAN e FAUST, 1994, p. 108) e *cluster* (WASSERMAN e FAUST, 1994, p. 249), que na linguagem de mapas SODA constituem-se respectivamente em construtos, loops e clusters.

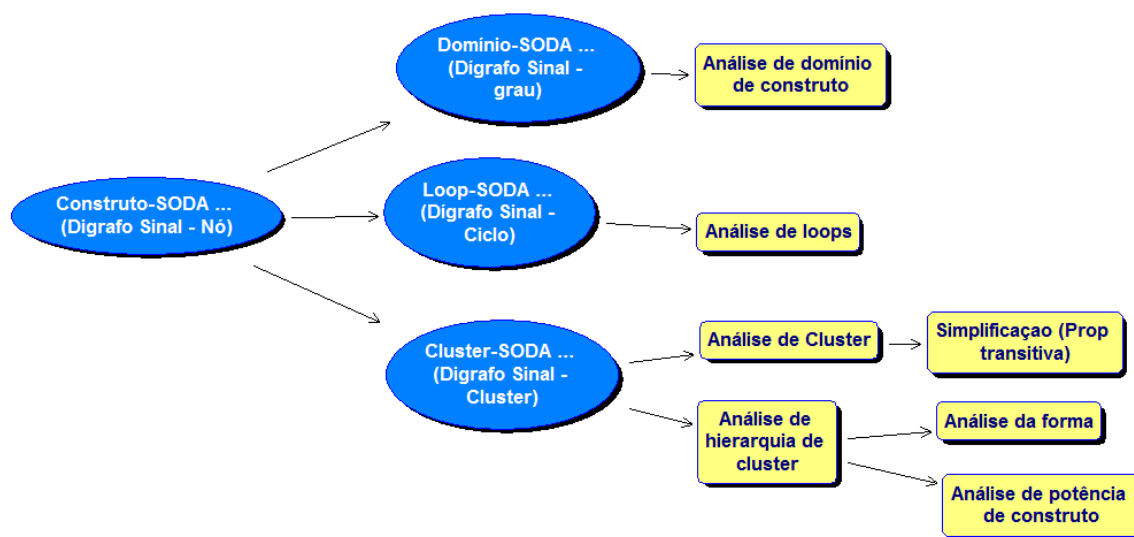


Figura 7 - Abordagem estrutural de Eden
Fonte: Elaboração própria

3.4.1 Análise de domínio de construtos

Eden (2004), bem como Eden, Ackermann e Cropper (1992) denominam domínio de um construto aos limites do mesmo no âmbito do mapa SODA. Considerando que um construto é similar a um nó inserido num dígrafo sinalizado, e tem conexões por meio de arcos orientados, o domínio de um construto abarca os arcos direcionados que partem do construto, bem como os arcos que chegam ao mesmo.

Em teoria dos grafos esse atributo é denominado de grau de um nó, e em dígrafos, conforme visto em 3.1.5.a, devido ao direcionamento dos arcos, que podem ser adjacentes a outro nó (partem do construto), ou adjacente de outro nó (que chegam ao construto), o grau de um nó é qualificado pelo seu *outdegree* e *indegree*, respectivamente.

Mapas SODA se apropriam desses conceitos, e nesta tese, buscando a aderência dos mapas na teoria dos grafos, designamos *outdegree* (da teoria dos grafos) como explosão, e

indegree (da teoria dos grafos) como implosão, caracterizando o domínio de um construto por meio de sua explosão e implosão, conforme definição a seguir:

a) Explosão de um construto: é a quantidade de arcos que partem do mesmo.

b) Implosão de um construto: é a quantidade de arcos incidentes no mesmo;

O domínio de um construto (EDEN, ACKERMANN e CROPPER, 1992), tem sua importância devido à associação aos conceitos de prestígio e centralidade, enunciados por Wasserman e Faust (1994, p. 169). Com base na análise de relacionamento interpessoal, prestígio, ou status, é definido como a capacidade de um ator social receber atenção, ou influência de outros atores; isto é, associa-se prestígio, ou status, ao atributo implosão, implicando que quanto maior a implosão do construto maior o seu prestígio.

Da mesma forma, Wasserman e Faust (1994) definem centralidade como a capacidade de um ator social exercer influência em outros atores; isto é, associa-se centralidade ao grau de explosão, implicando que quanto maior a explosão do construto maior a sua centralidade.

Assim, a análise de domínio pode ser vista como a forma para se descobrir o significado e a influência que um construto exerce, ou sofre, no âmbito do mapa SODA. Observe que a análise de domínio é uma **análise comparativa**, isto é, construtos devem ser comparados com vistas a buscar inferências que permitam traçar conclusões a respeito da significância e influência.

A Tabela 1 categoriza o domínio dos construtos do mapa SODA da Figura 8.

| Construto | Implosão (entrada) | Explosão (saída) |
|-----------|--------------------|------------------|
| 4 | 3 | 3 |
| 6 | 1 | 4 |
| 20 | 1 | 1 |
| 21 | 1 | 1 |
| 22 | 1 | 1 |
| 23 | 1 | 1 |
| 25 | 1 | 1 |
| 26 | 2 | 1 |
| 27 | 2 | 1 |
| 43 | 1 | 1 |
| 44 | 1 | 1 |
| 45 | 2 | 1 |
| 50 | 1 | 1 |

Tabela 1 ó Análise de domínio de construtos da Figura 8.
Fonte ó Elaboração própria



Figura 8 - Loops em mapas SODA
 Fonte: Elaboração própria ²

3.4.2 Análise de loops

Eventualmente o fluxo de conexões dos construtos, em mapas SODA, pode levar à obtenção de um circuito fechado, designado por circuito realimentado, ou como definido em 3.1.5.g, por ciclo. Eden (2004) nomeia esse tipo de construção por *loop* realimentado, ou simplesmente *loop*. Nesta tese, será adotada a linguagem nativa de mapas SODA, isto é, passamos a denominar ciclo (da teoria dos grafos) por *loop*.

Eden (2004) observa a importância desse tipo particular de configuração de construtos devido a dois motivos. Primeiro, a existência de um loop pode ser devido a um acidente de construção, que, portanto necessita de correção. Segundo, e de grande interesse ao analista ou pesquisador, é que loops implicam na possibilidade de existir considerações dinâmicas no subsistema que o mesmo circunscreve, isto é, a cognição aponta para uma situação de crescimento, declínio ou de autocontrole.

Para a primeira consideração, admitindo a possibilidade de construção equivocada, posto que o analista possa ter interpretado erroneamente o discurso ou o

² A Figura 8 foi extraída de estudo de caso de Morita (2009), p. 78.

documento, tomado como base para a análise e construção, temos que proceder a uma atividade de validação conjunta, analista e proprietário do mapa SODA obtido; o qual pode resultar numa retificação ou manutenção.

Comprovado a existência do loop, por meio de inspeção visual, e procedendo com a contagem da quantidade de arcos sinalizados negativamente (-), pode-se determinar sua categorização, em autocontrolado ou em não controlado, e no segundo caso com desdobramento em crescente ou declinante.

De maneira geral, os loops do primeiro caso, loops autocontrolados, são situações desejadas em mapas SODA, uma vez que esta propriedade vem ao encontro aos interesses do proprietário do mapa SODA, o que deve ser evidenciado e explorado, com vistas a se identificar o construto que exerce o controle desse loop.

Os loops do segundo caso, loops não controlados, caracterizam situações indesejáveis, o que implica, e reforça a necessidade de se buscar a análise conjunta com o proprietário do mapa SODA, visando entender a situação e buscar a mudança de um dos arcos, normalmente identificável como uma regra ou política, de contexto ou de meio ambiente, de forma a transformar a situação em loop auto-controlado.

Outra consideração relevante, relacionada a loops em mapas SODA, é com respeito à natureza dos sinais dos arcos que têm significados diferentes dos propostos pela teoria de dígrafos, devendo ter a seguinte interpretação:

a) arco com sinalização positiva (+): representa a transmissão do conteúdo do polo principal do nó *tail* para o conteúdo do polo principal do nó *head*. Vale a mesma consideração para o conteúdo do polo secundário;

b) arco com sinalização negativa (-): representa a transmissão do conteúdo do polo secundário do nó *tail* para o conteúdo do polo principal do nó *head*. Da mesma forma, o conteúdo do polo principal do nó *tail* será transmitido para o conteúdo do polo secundário do nó *head*.

Em mapas SODA, onde se verifica a implementação de construtos com a característica da bipolaridade, sempre ocorrerão as duas situações, isto é, o argumento levará à tendência desejada (loop autocontrolado) ou tendência indesejada (loop não controlado), enquanto o contra-argumento levará ao indesejado (em loop autocontrolado) ou desejado (loop não controlado).

Na Figura 8, as sequências de construtos $\tilde{6} \rightarrow 23 \rightarrow 27 \rightarrow 25 \rightarrow 4 \rightarrow 6\ddot{o}$ e $\tilde{6} \rightarrow 22 \rightarrow 27 \rightarrow 25 \rightarrow 4 \rightarrow 6\ddot{o}$ são loops autocontrolados, por terem apenas 1 arco de sinal negativo, isto é, um circuito realimentado que tendem à estabilidade, tendo no construto 6 o ponto de controle.

Na mesma Figura 8, temos ainda os seguintes loops, $\tilde{6} \rightarrow 21/20 \rightarrow 26 \rightarrow 4 \rightarrow 6\ddot{o}$ e $\tilde{4} \rightarrow 44/50 \rightarrow 45 \rightarrow 43 \rightarrow 4\ddot{o}$. Para o primeiro caso pode-se inferir que o ponto de controle é o construto 6, e fica claro neste circuito que está indefinido como o celular poderá interferir no ciclo de uso do papel-moeda, o que pode levar o loop a tornar-se não controlado com tendência degenerativa (efeito indesejado).

Para o segundo caso pode-se observar que o loop é autocontrolado, tendo no construto 4 a clara definição de controlador do loop. Como é um efeito desejado, deve-se explorar as características dos construtos componentes do mesmo.

3.4.3 Análise de *Cluster*

Durante o processo de construção de mapas SODA, o analista busca, de forma intuitiva, associar construtos de mesma temática, com objetivo de construir relações de meio-fim (EDEN et al, 1992). Essa forma natural de raciocínio permite a emergência de agrupamentos de construtos, caracterizados por similaridade. A teoria dos grafos aborda esse tema por meio de estudo de redes sociais (Wasserman e Faust, 1994, p. 249), conforme visto e definido em 3.1.5.h, definindo-a como cluster. Esses agrupamentos são designados pela mesma denominação nesta tese.

A análise de *cluster* tem sido objeto de pesquisa em diversos campos de estudo, dentre as quais citamos a Análise Multivariada de Dados, que busca categorizar e agrupar dados esparsos (MALHOTRA, 1996, p. 670; HAIR Jr et al, 2005, p. 381). Outro campo de pesquisa e aplicação é encontrado no campo da Tecnologia de Informação, abordando banco de dados e mineração de dados; e em Computação, no processo de aprendizado de máquina (MANDAYAM-COMAR, TAN e JAIN, 2010).

Mapas SODA utilizam o conceito de *cluster* com o propósito de identificar o "sistema de problemas" que compõem a questão em estudo (EDEN, 2004). A cada cluster identificado, nomeado por meio de um descritor, tem-se a representação de uma parte

separável da questão, que pode ser abordada de forma independente das outras partes, o que contribui para facilitar a análise do todo.

3.4.4 Análise de hierarquia de cluster

Se os mapas SODA forem construídos segundo a recomendação de Eden (2004), então o dígrafo obtido deverá mostrar os construtos *heads* (metas ou objetivos) na parte superior do grafo, enquanto os *tails* se posicionam nas partes inferiores ou laterais. Esta forma de análise hierárquica, tomando-se cada construto *head* e estabelecendo sua trajetória em direção aos construtos *tails*, permite estabelecer e analisar a ocorrência da formação de clusters por temas, estabelecendo assim um conjunto de clusters.

Esse método de identificação de cluster, por meio de inspeção visual, torna emergente a visão de cluster de clusters, ou seja, uma hierarquia de clusters, o que comprova/atesta a tendência a hierarquizar idéias e pensamentos, conforme considerações anteriores.

Com relação ao todo, um cluster não deve ser analisado de forma mutuamente exclusiva, mas como parte representativa do problema, que se relaciona a uma meta em particular, dentro do conjunto de metas, permitindo inferir que as análises sugerem que o problema, ou questão em análise, é constituído por um sistema de subproblemas relacionados.

A Figura 9 mostra o mapa SODA global, do estudo de Morita (2009), do qual destacamos a emergência de dois clusters em particular. A primeira, focalizada no construto de número 4, e a segunda no construto de número 6.

A Figura 10 fornece um detalhe do segundo cluster, dado na Figura 9. Nela pode-se verificar que o tema desse cluster, concentrado no construto 6 tem suas causas justificadas pelos construtos de números 40, 41, 57, 5 e 8. Esse conjunto constitui a forma como o proprietário do mapa SODA constrói mentalmente a sua justificativa para o tema, que podemos designar aqui como *ôcelular é meio de pagamento revolucionário*.

Com vistas a segmentar um mapa SODA em função de clusters hierárquicos, pode-se alocar um descritor para cada cluster, identificando para cada cluster o seu próprio(s) *head(s)* e *tails*, permitindo assim segmentar a análise.

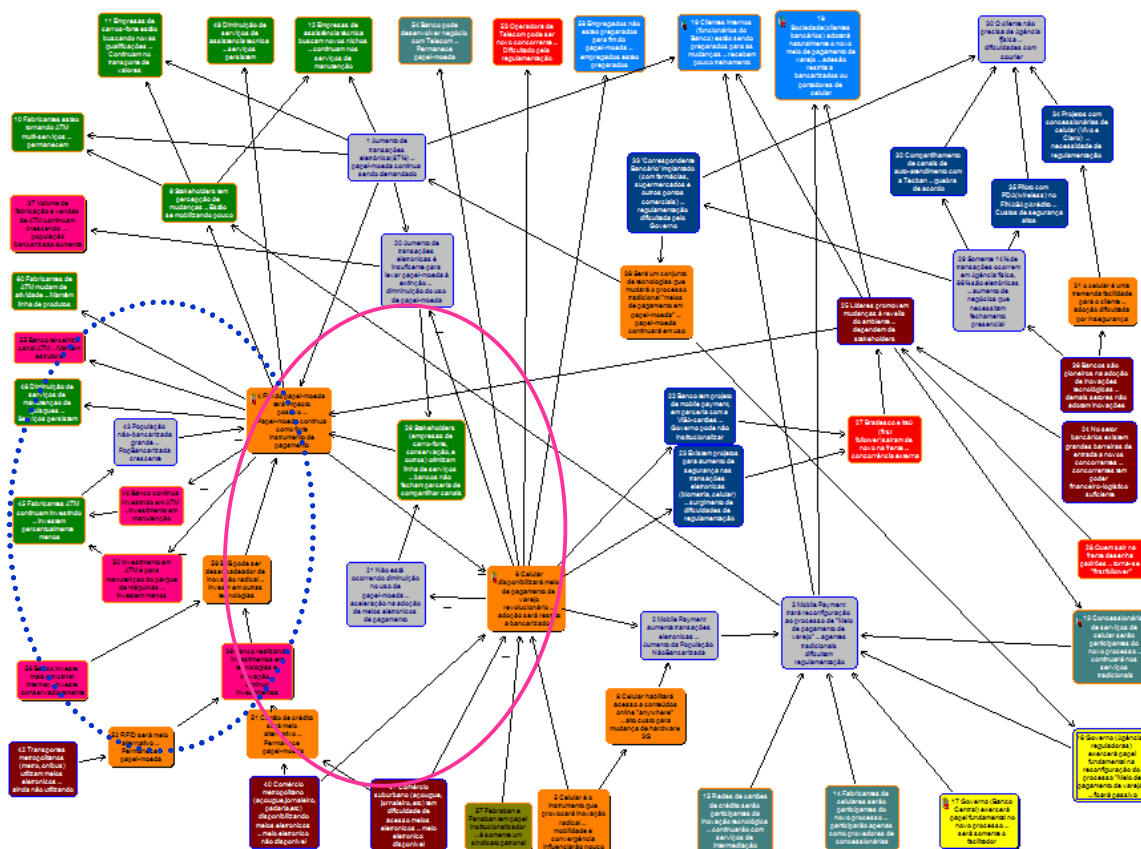


Figura 9 - Emergência de Clusters em mapas SODA

Fonte: Elaboração própria³



Figura 10 é Detalhe do Cluster celular é meio de pagamento

Fonte: Elaboração própria⁴

3, 4 As Figuras 9 e 10 foram extraídas de estudo de caso de Morita (2009), p. 157.

A análise conjunta da hierarquia de clusters e de construtos influentes, ou opções potentes, constituem uma boa forma de se buscar o entendimento do sistema de metas do proprietário do mapa SODA,

3.4.6 Análise da forma do mapa

Ainda no contexto de hierarquia de cluster pode-se observar a emergência de outra característica: a análise da forma de um mapa a partir dos níveis hierárquicos, tanto descendentes, a partir de um construto *head* do mapa em direção aos *tails*, quanto ascendente, a partir de um construto referência em direção aos *heads* de um mapa (EDEN, 2004; EDEN et al, 1992).

Análises realizadas a partir da quantidade de níveis hierárquicos descendentes estarão associadas à profundidade de detalhes, isto é, quanto mais níveis hierárquicos maior a quantidade de detalhes. Outro aspecto é a possibilidade dessa caminhada hierárquica abrir em ramificações, o que implica em multiplicidade de aspectos para a questão considerada (Eden 2004). Já as análises do segundo tipo é uma forma de se determinar o nível de influência que um construto exerce, ou detêm sobre outros construtos.

Eden observa que mapas SODA podem assumir formas triangulares, e esse formato indica uma ordenação de metas. Por outro lado pode-se vir a obter mapas com aspectos de triângulo invertido, o que implica em articulações de pensamento com falta de opções, porém com múltiplos objetivos a se atingir.

3.4.7 Simplificações

A última recomendação de Eden (2004), com relação à análise estrutural de um mapa SODA, diz respeito à possibilidade de se realizar simplificações. Essa proposta, que tem base na propriedade transitiva de operações aritméticas elementares, é uma forma de auxiliar a análise pela supressão de construtos que não agregam valor ao mapa.

Considere a possibilidade de um construto A implicar num construto B , que por sua vez implique num construto C . Se essa trajetória for única, sem nenhum outro arco

entre os esses construtos, fica claro que essa trajetória, mediante a aplicação da propriedade transitiva, pode ser reduzida para construto \bar{A} implica no construto \bar{C} . Essa simplificação pode ser estendida para todo o mapa, diminuindo dessa forma a quantidade de níveis hierárquicos.

A aplicação da propriedade transitiva deve ser realizada com cuidado, pois caso contrário pode haver a supressão de construtos importantes para a apreciação do mapa SODA. Eden et al (1992) sugere o seguinte algoritmo para aplicação da simplificação:

- a) Fixar o construto, a partir do qual se deseja aplicar a simplificação;
- b) Analisar e reter o conteúdo do construto;
- c) Analisar o conteúdo do construto adjacente e verificar a aplicabilidade da propriedade transitiva, isto é, verificar se a eliminação do construto não implica em perda da sequencia cognitiva que a trajetória expressa;
- d) se for percebido que ocorrerá a perda da cognição na trajetória, encerrar o processo;
- e) caso não haja perda da cognição na trajetória, eliminar o construto, e voltar para o passo c).

3.4.8 Limitações gráficas da bi-dimensionalidade

Uma última consideração sobre o desenho de mapas SODA, e grafos em geral: como um instrumento que tem o propósito de comunicar visualmente os significados associados à estrutura que o grafo implementa, seu aspecto final se reveste de valor e necessita de atenção no seu desenvolvimento

O fluxo de idéias e pensamentos, que se constituem em mapas SODA, são materializados naturalmente numa estrutura de duas dimensões devido às limitações dos instrumentos de apoio computacional disponível. Isso implica que quanto maior a quantidade de construtos tem-se uma maior dificuldade na tarefa de construção do mapa, devido ao aumento da densidade superficial de arcos e construtos.

Neste trabalho de tese temos nos utilizado do *software* aplicativo Decision Explorer (www.banxia.com), que disponibiliza diversos recursos de análise estrutural, entretanto ainda não dispõe de uma função de redesenho; portanto, na medida em que a área

de trabalho vai sendo preenchida com construtos e arcos, passa-se a ter uma maior dificuldade para se obter um mapa com bom visual.

De maneira geral a topologia do mapa estará condicionada à facilidade que o analista detém, devido sua experiência, ou ao talento natural em desenhar, o que o leva a buscar a melhor forma de distribuir as trajetórias dos arcos, por meio do reposicionamento dos construtos. Essa forma empírica nem sempre produz um bom desenho de mapa, o que pode dificultar à análise e conseqüentemente a extração de insights.

A Figura 12 ilustra um trecho de um mapa SODA. Nela os construtos de números 1, 3 e 25 são construtos *tail*, representando causas primárias, que influenciam construtos intermediários, de números 4 e 9, levando o mapa para o nível hierárquico superior, dado pelos construtos *head*, que são os demais construtos. Pode-se perceber um princípio de aspecto hierárquico, cuja visualização é dificultada pelo desenho obtido, devido às limitações que a visão em duas dimensões impõe à tentativa de desenhar a evolução da cognição.

Di Battista et al (1999) sugerem diversos instrumentos para auxiliar essa construção, dentre as quais citamos e introduzimos a forma de utilização de alguns algoritmos:

a) transformação sequencial *topologia-perfil-métrica*: esta abordagem busca de forma sequencial a obtenção de uma figura inicial num plano, convertendo-a numa estrutura de perfil ortogonal, seguida de uma compactação. Este algoritmo é largamente aplicado em bancos de dados para representação de entidades-relacionamentos e diagramas de fluxo de dados;

b) transformação hierárquica: este método busca primeiro uma alocação em camadas, com posterior reposicionamento dos construtos das camadas inferiores, com vistas à redução de cruzamentos dos arcos, seguido da designação final da alocação.

c) transformação de ampliação: também constituída de três etapas, a primeira é a obtenção da figura num plano, seguida de uma ampliação e terminando com a transformação para o formato triangular.

Os métodos citados, bem como outras abordagens não mencionadas, estão disponíveis em Di Battista et al (1999, p. 18, 22 e 27), os quais, por fugirem ao escopo desta tese, não serão abordados aqui em mais detalhes.

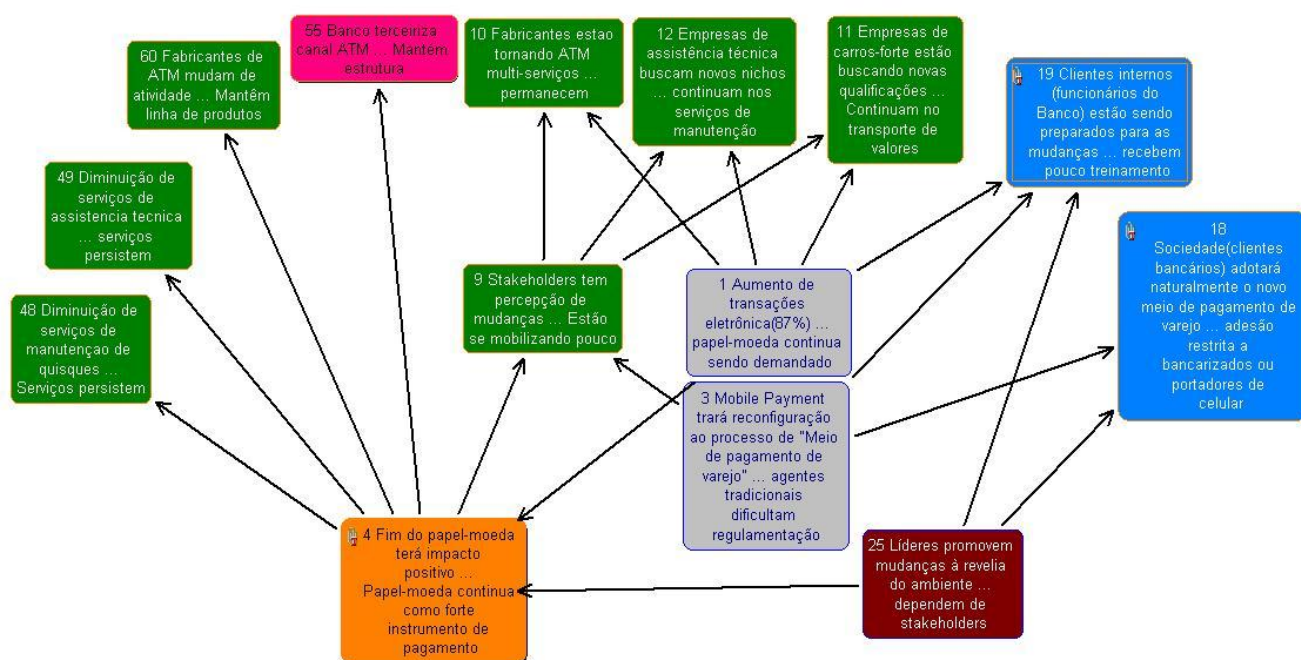


Figura 12 - Característica hierárquica de mapas SODA

Fonte: Elaboração própria⁶

3.5 Identidade de construtos SODA

Neste tópico buscamos correlacionar a cognição mapeada à gestão do conhecimento (*Knowledge Management - KM*), de forma a estabelecer uma identidade entre construtos de um mapa SODA, que são conhecimentos esparsos pertencentes ao proprietário do mapa, com as classes de conhecimento tácito e explícito, conforme a taxonomia de Nonaka (1991).

3.5.1 Cognição, conhecimento e mapa SODA

Propomos inicialmente realizar a distinção entre cognição e conhecimento, por meio da definição de significados e de relações, isto é, distinguir o termo *cognition* do termo *knowledge*.

⁶ A Figura 12 foi extraída de estudo de caso de Morita (2009), p. 157.

Tidwell *et al* (2000) demonstram a distinção entre as palavras *cognition* e *knowledge*, e suas correlações com a habilidade verbal de um ser humano. O trabalho de pesquisa consistiu na aplicação de métodos de análise específico para cada uma dessas variáveis, conforme abaixo, os quais foram aplicados a um grupo de 218 estudantes.

Para a medida do conhecimento foi utilizado um teste de multipla escolha, com questões de quatro ou cinco alternativas, versando sobre o conhecimento a respeito da guerra no Vietnã, na década de 1960.

O método para se determinar o índice de necessidade para cognição foi realizado com questões de opções, utilizando uma escala Likert de 9 pontos, contendo 18 declarações. A medida de aderência ao índice é realizada pela verificação de tendências ao desenvolvimento de esforços cognitivos.

A medida da habilidade verbal foi realizada por meio de teste de multipla escolha, em quarenta itens, projetadas para se verificar o conhecimento do vocabulário.

Os resultados dos testes de correlação indicaram, para $p < 0001$ que:

- a) Conhecimento e habilidade verbal tem correlação significativa, com $r = .41$;
- b) Necessidade de cognição e habilidade verbal também exibe correlação significativa, com $r = .33$;
- c) Conhecimento e necessidade de cognição tem correlação menor, com $r = .25$.

Esses resultados permitem verificar a diferença de significados e suas participações no ato do discurso, ou do relacionamento interpessoal. Ambas influem positivamente na capacidade de articulação, entretanto o acervo de conhecimento é mais significativamente correlacionado. A cognição, definido como o ato de adquirir conhecimento e o conhecimento, definido como acervo de conhecimento tem correlação relativamente menor, porém ainda considerado boa.

Com isso pode-se estabelecer e diferenciar conhecimento de cognição, sendo o primeiro relativo ao acervo, enquanto o segundo é o instrumento de aquisição para o primeiro.

Em nossas definições iniciais foram destacados que mapas SODA constituem-se em um instrumento descritor da cognição de seu proprietário, e que o ato de construir um mapa reflete o processo de adquirir e ordenar idéias e pensamentos, que são os conteúdos dos construtos. Com base nessas considerações dedicamos os tópicos seguintes ao estabelecimento da hipótese, bem como da demonstração que um mapa SODA se constitui num instrumento de aquisição de conhecimento.

3.5.2 Uma taxonomia do conhecimento e o processo cognitivo

Com base no trabalho seminal de Nonaka (1991), e adotando a sua taxonomia, podemos categorizar o conhecimento em dois tipos, o explícito e o tácito ⁷, os quais são definidos como:

Explicit knowledge is formal and systematic. For this reason, it can be easily communicated and shared, in product specifications or a scientific formula or a computer program [...].

Tacit knowledge is highly personal. It is hard to formalize and, therefore, difficult to communicate to others. Tacit knowledge consists partly of technical skills of the kind of informal, hard-to-pin-down skills captured in the term "know-how" [...]. At the same time, **tacit knowledge has an important cognitive dimension. It consists of mental models, beliefs, and perspectives** so ingrained that we take them for granted and therefore cannot easily articulate them. (grifo nosso)

Nonaka prossegue definindo quatro modelos para que uma empresa realize a aquisição do conhecimento, ou cognição corporativa, a partir da transformação entre as duas categorias de conhecimento. Esses modelos são utilizados para a transferência do conhecimento, ou saber, entre duas ou mais pessoas, por meio de transformação de tácito para tácito, de tácito para explícito, de explícito para explícito, e de explícito para tácito.

A transformação de **tácito para tácito** ocorre no compartilhamento direto entre o proprietário do conhecimento para o aprendiz, sendo incorporado por meio da observação, imitação e prática (NONAKA, 1991), bem como por meio do diálogo (CHOO, 2011, p. 209).

A transformação de **tácito para explícito** ocorre quando o detentor do conhecimento tem capacidade de dominar suas bases do conhecimento a ponto de transformá-lo em explícito. É um processo de articulação de sua visão pessoal, com relação a esse conhecimento, envolvendo modelos mentais, crenças e *know-how*, que quando conjugados e tornado em instrumento dedicado, permita que o aprendiz consiga incorporar o conhecimento tácito por meio desse instrumento (NONAKA, 1991). Tal instrumento pode se basear em metáforas, analogias, paradoxos, contradições, indução, dedução e outros (CHOO, p. 209).

De **explícito para explícito** não requer domínio sobre as bases do conhecimento, posto que o conhecimento já está em linguagem corrente, formal e sistemático, permitindo o

⁷ Mais de uma década após a abordagem de Nonaka surgiram novas taxonomias, bem como críticas à sua categorização. Tsoukas (2005) compila diversos autores, e refuta a classificação tácito-explícito. Na página 422 declara que conhecimento tácito é pensamento que tem a estrutura de um silogismo, e como tal pode ser mecanizada. Na página 426 infere que conhecimento tácito não pode ser capturado, traduzido ou convertido, mas se manifesta no que fazemos. Neste trabalho de tese adotamos a taxonomia de Nonaka (1991).

fácil e livre trânsito entre as pessoas da corporação.

Finalmente, a transformação do **explícito para tácito** é um processo de internalização do conhecimento. A partir da aquisição do conhecimento explícito, passa-se à fase da incorporação, sendo necessárias novas articulações e transformações de modelos mentais, valores e crenças, de forma a se alargar, estender e reestruturar o seu conhecimento tácito.

Essas transformações foram denominadas respectivamente por socialização, articulação ou externalização, combinação e internalização, resultando nos tradicionais quadrantes, que apresentamos na Figura 13, que em seu conjunto constituem a espiral do conhecimento (NONAKA, 1991).

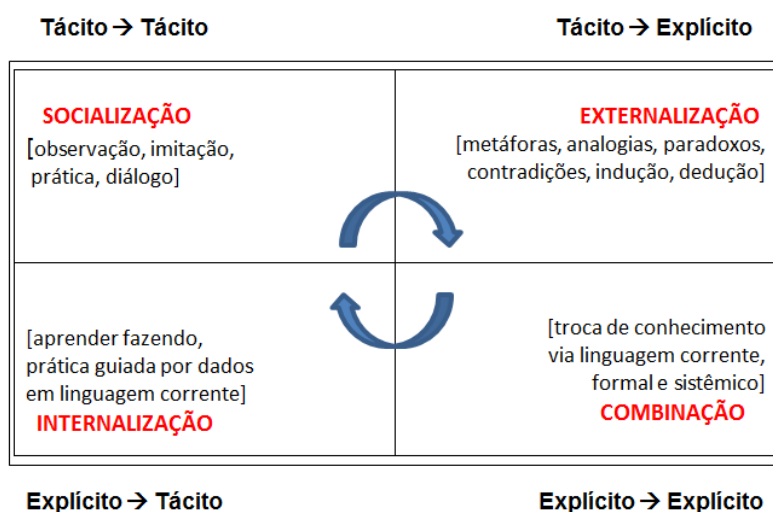


Figura 13 ó Espiral do conhecimento

Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi, 1995, p. 80

3.5.3 A identidade de mapas SODA

Posto estas considerações propomos uma releitura do método de mapeamento da cognição coletiva, designado por JOURNEY, sigla de ãJointly Understanding, Reflecting, and NEgotiating strategYö, uma aplicação de mapas SODA (EDEN e ACKERMANN, 1998; ACKERMANN e EDEN, 2001) para trabalhar a cognição de grupo de pessoas.

Em artigo explorando o método JOURNEY, Shaw *et al* (2003) definem uma tipologia de extração do conhecimento por meio de quatro abordagens:

[...] a participant might naturally access knowledge about a problem through four approaches, called here **stories**, **expanded sequences**, **broadcasts** and **news-flashes**.

Shaw passa a definir mais adiante essas abordagens da forma a seguir:

a) histórias: apresentam múltiplos argumentos, todos inter-relacionados numa rede coerente. Refletem o pensamento mais profundo sendo representado pelos participantes. É uma exploração detalhada de uma situação. Uma história organiza *know-how*, conhecimento tácito, nuances, sequências, relações meio-fim e consequências. Numa analogia com a construção de um mapa SODA, uma história possibilita a criação de um mapa SODA completo, ou várias trajetórias, originadas em construtos *tail* e finalizadas em construtos *head*.

b) sequencias expandidas: são concentrações de informações compartilhadas, deliberada por uma pessoa para outras pessoas, a respeito de um aspecto particular do problema. A distinção entre história e sequencia expandida, é o grau de elaboração. Em construção de mapas SODA contribuem com diversos construtos esparsos ou sequencias de construtos.

c) *broadcast*: participantes partilham sua opinião sobre um único tópico. A contribuição pode resultar na geração de construtos, que podem vir a ser *tail*, intermediário ou *head*, contribuindo minimamente, em termos quantitativos (quantidade de construtos), já em termos qualitativos a contribuição pode ser considerada pequena ou grande, dependendo do enquadramento do conhecimento no contexto da estruturação que se processa.

d) *news-flashes*: quando um participante compartilha um pensamento que tem pouca semelhança com os outros pensamentos que o grupo tem compartilhado. Em mapas SODA *news-flashes* podem contribuir com construtos que sirvam de pontes entre construtos *tail* e *head*, ou expliquem a forma como evolui a cognição *tail-head*, ou ainda vir a se constituir num construto *tail*, posto que se trata de um detalhe que foi lembrado.

Essa tipologia encontra ressonância nos modelos cognitivos de Nonaka, conforme abaixo:

a) Quando a contribuição procede de **histórias**, pode-se depreender que os membros do grupo tem um conhecimento profundo a respeito do tópico, e frequentemente até mesmo sobre o contexto mais abrangente. O compartilhar de história **enquadra-se no modelo de articulação ou externalização de Nonaka**, isto é, identifica-se com a transformação de conhecimento tácito para explícito, envolvendo modelos mentais transformados em

linguagem corrente, instrumentando o interlocutor, ou seja o analista que realiza o mapeamento SODA, realiza a aquisição do conhecimento tácito do(s) proprietário(s) do mapa, por meio do esforço do proprietário em traduzi-lo para a linguagem corrente.

b) A contribuição procedente de **sequências expandidas** demonstra um bom entendimento dos tópicos, mas o entendimento não é profundo, porém também não chega a ser superficial. Como se trata de uma contribuição composta de uma sequência de conhecimentos esparsos, pode **ser identificado como um processo de internalização**, posto que esteja transmitindo conhecimentos ao construtor do mapa cognitivo, que necessita absorver e articular tais conhecimentos, com vistas a incorporar essa concentração de informações ao mapa em construção.

c) **Broadcast** refere-se a divulgação do conhecimento corrente, que pode trazer contribuições significativas ou não significativas. Essa contribuição **pode ser identificada como um processo de combinação**, isso remete ao repasse do conhecimento explícito para o mesmo domínio explícito, utilizando-se da linguagem corrente.

d) **News-flashes** podem ser categorizados como conhecimentos superficiais a respeito do tópico em análise. Feita em linguagem corrente, **pode ser identificado também como um processo de combinação**.

Essas abordagens cobrem três, dos quatro quadrantes da espiral do conhecimento de Nonaka. O quarto quadrante da espiral do conhecimento, apesar de não abordado por Shaw et al, ocorre claramente, como nos processos de validação do mapa obtido, de forma ainda mais incisiva por se tratar de um workshop JOURNEY.

Ackermann e Eden (2001, p. 57-58) relatam que durante um workshop de JOURNEY ocorrem atividades interativas entre os atores, proprietários da cognição coletiva em mapeamento, e os analistas, construtores do mapa cognitivo desses atores. Essa interação ocorre de forma intensa, dedicada e extensiva, permitindo o estabelecimento de um canal de confiança, o que habilita o compartilhamento de conhecimento tácito, dos atores, por meio do diálogo, das observações, de atitudes incorporadas por imitação, enfim por todos os meios que uma interação social habilita, **o que sintetiza o processo de socialização**.

A partir dessas considerações, pode-se realizar um mapeamento entre a espiral de conhecimento, de Nonaka, e as tipologias de extração de conhecimento, utilizados por mapas conforme proposta na Figura 14.



Figura 14 ó Mapeamento Espiral do conhecimento e Tipologias de extração
Fonte: Elaboração própria

Esse mapeamento nos permite propor a seguinte inferência:

I3.1 ó Inferência construtos-conhecimentos esparsos: Um mapa SODA se constitui em um instrumento de aquisição de conhecimentos tácito e explícito, visto que seus construtos se compõem de conhecimentos esparsos, enunciados como idéias e pensamentos, que por sua vez se constituem em conhecimento explícito; e a articulação desses construtos, formalizando uma trajetória de meio-fim, permite uma visão do conhecimento tácito do proprietário do mapa.

Demonstração de **I3.1**: A tipologia de cognição, declarada por Shaw et al (2003), transita entre três tipos de transformações sugeridas por Nonaka (1991), e a quarta transformação, a socialização, ou conversão de tácito para tácito, ocorre por meio do diálogo entre o analista, que constrói o mapa, e o grupo, que compartilha o conhecimento. Pode-se deduzir que o método JOURNEY, e por consequência o método de mapeamento SODA, se constituem em mecanismos de aquisição do conhecimento (corporativo), ou como definimos no início do tópico, mecanismos de cognição corporativa, em todos os quadrantes da espiral do conhecimento.

Essa inferência demonstra que mapas SODA constituem-se em um caminho que responde à indagação de Georgiou (2004), que levanta a questão da possibilidade de se estabelecer conexões entre PO *soft* e KM.

3.6 Resumo e oportunidades de pesquisa e desenvolvimento

Este capítulo foi dedicado à introdução de mapas SODA, suas origens e definições teóricas e de metodologia. Com as definições e análises realizadas verificamos que um mapa SODA constitui-se num dígrafo.

Com relação aos aspectos relativos à sinalização dos arcos observamos que os mapas SODA utilizam-na como forma de contemplar o corolário da dicotomia, ou seja, para satisfazer a constituição bipolar dos construtos de mapas SODA, a natureza de um arco (positivo ou negativo) depende da trajetória da cognição mapeada, que por sua vez é norteadada pelos aspectos qualitativos intrínsecos (conteúdo) dos polos de cada construto.

Respeitada essa diferença, a relação de identidade verificada entre mapas SODA com dígrafos sinalizados, permite à primeira a utilização dos atributos da segunda, isto é, a teoria de dígrafos sinalizados convalida a realização de análises estruturais de mapas SODA, conforme realizada no tópico 3.3.

Estabelecemos também uma identidade a mapas SODA, por meio da correlação entre o conteúdo de seus construtos com a taxonomia do conhecimento de Nonaka (1991), o que categoriza um mapa SODA como um instrumento que realiza a apropriação de conhecimentos tácitos e explícitos de pessoas que participem do processo de mapeamento SODA.

Essa identidade sugere que outras técnicas de PSM possam ser instrumentos de aquisição de conhecimentos tácitos ⁸, abrindo novas linhas de pesquisa que podem fundamentar ainda mais a utilidade de PSM.

O próximo capítulo será dedicado a aplicações que tem sido realizadas por meio da utilização de mapas SODA, seguido de análises críticas ao método, com foco nos aspectos evolutivos do mapa, e na aplicação do corolário da dicotomia.

⁸ Com base na **I3.1** Ó Inferência construtos-conhecimentos esparsos, também pode-se sugerir que:

a) *Soft Systems Methodology* (SSM) (CHECKLAND, 2001; GEORGIU, 2008), seja outro instrumento de PSM que captura o conhecimento tácito, por meio dos dois estágios iniciais do modelo de 7 estágios. Os estágios -entrada da situação considerada e -expressão da situação de problema servem para explorar as reais necessidades, antes de submeter à formulação das definições raízes, por meio do instrumento CATWOE (sigla dos elementos que compõem a ferramenta: *Customer, Actor, Transformation, Weltanschauung, Owner, Environmental restriction*);

b) *Strategic Choice Approach* (SCA) (FRIEND, 2001), seja um terceiro instrumento que captura o conhecimento tácito. O SCA foi concebido para apoiar o processo decisório em situações de incerteza, ou de ausência de fatos claros, e consiste num método de quatro estágios: a modelagem, o design, a comparação e a escolha. O estágio da modelagem exige esforço concentrado para se definir e categorizar as variáveis que expressam incerteza, buscando incorporar significados da complexidade e conflito, o que constitui uma extração de conhecimento.

4. APLICAÇÕES E ANÁLISES CRÍTICAS DE MAPAS SODA

No capítulo anterior foi abordada a teoria de suporte, os elementos constitutivos de um mapa SODA, sua adequação à teoria dos grafos, e as possibilidades de exploração de tópicos ou problemas por meio das características estruturais do mapa. Este capítulo é dedicado à análise de aplicações do método em casos reais, buscando explorar o potencial de utilização dos mapas SODA. A cada aplicação é dedicado uma análise crítica, com ponderações e reflexões sobre a mesma.

Uma segunda parte é dedicada a opções de análise de mapas SODA por meio da sua representação matricial.

Concluimos a capítulo com um resumo e reflexões sobre oportunidades de pesquisa e desenvolvimento.

4.1 Aplicações de mapas SODA

Aplicações com mapas SODA podem ser desenvolvidas em quatro etapas: a construção do mapa, propriamente dito; seguido de uma primeira análise, com possíveis ajustes na estruturação; a validação do mapa obtido, com o proprietário da cognição mapeada; e finalmente a análise final. A essas etapas cabem a designação de abordagem tanto quantitativa quanto qualitativa.

Qualificamos como abordagem quantitativa, nesta tese, ao modo de construção do mapa, sendo a base que sustenta todas as análises, posto que nela realiza-se a estruturação da cognição, permitindo assim a exploração da situação com base em suas propriedades. Designamos como abordagem qualitativa às etapas onde são realizada associação de significados aos construtos, o que ocorre tanto durante a construção quanto na análise final do mapa, incluindo aí a validação do mapa SODA, que se constitui num processo de reunião e verificação da cognição mapeada.

É com base nesse método, quantitativo e qualitativo, que as aplicações são desenvolvidas, as quais passamos a explorar, conforme as publicações do campo.

4.1.1 Consultoria na construção civil.

Mapas SODA podem ser aplicados em diversos segmentos da economia, e a primeira abordagem estará focada na aplicação de consultoria ao setor da construção civil, tendo como cenário o caso da construção do Eurotúnel, sob o Canal da Mancha.

Um projeto como a construção de um túnel submarino, interligando o Reino Unido à França, é algo de inimaginável complexidade. Depreende-se que um projeto orçado em £\$ 4,9 bilhões, necessita de apoio especial para que sua realização transcorra nos prazos contratados. Essa dimensão traz consigo níveis significativamente proporcionais de dificuldades à gestão, posto que se tratasse de um projeto da iniciativa privada, levada a cabo por um consórcio de empresas, conforme relato de Grant (1997, p. 47).

The Channel Tunnel proposal was originally conceived as a combination of two functions: financing and construction, so it is natural that the two groups of promoters were banks and construction companies. The construction side was handled by a massive consortium of 10 contractors called TransManche Link, or TML for short, together with five banks, making 15 founder shareholders (Table 1) who put up the initial equity of £47 million (Equity 1). The founder shareholders were evenly divided between English and French, like almost everything else in this project.

It is important to look at the network of legal contracts (Fig. 1) that define the project because in the early days, Eurotunnel as a company did not exist. All there was a series of contracts and a number of dedicated staff all of whom were on secondment from the interested parties.

Uma provável pergunta que uma empresa se faria, imediatamente ao se descobrir como selecionada a fornecer equipamentos em montante superior à £\$ 2 bilhões, a um cliente incomum, certamente seria algo como: "Qual seria uma boa forma para se resguardar de alterações contratuais, de sorte que o atendimento a mudança de requisitos sejam cobertos por uma extensão do orçamento alocado ao projeto?".

A Bombardier, empresa canadense líder mundial do setor ferroviário, selecionada para fornecer os vagões de transporte para a construção do túnel, viu-se frente a essa questão (ACKERMANN et al, 1997). Com o peso de tamanho orçamento, e a certeza de alto risco no fornecimento das encomendas, visto que o cliente se constituía num consórcio de empresas, buscou respostas a tal indagação em consultoria especializada.

Essa busca de suporte externo partiu de forma direcionada, conforme declara Ackermann et al, isto é, a Bombardier solicitou a criação de um instrumento que lhe permitisse apoiar pedidos de revisão e aumento de custos, em caso de possíveis mudanças em especificações, determinadas pelo cliente. A previsão tinha como pressuposto as alterações

em especificações de produtos e prazos de entrega, decorrentes de possíveis indefinições e incertezas, provocadas tanto pela forma de gestão, o cliente era um consórcio de empresas, quanto pela natureza do projeto, uma obra de engenharia civil submarina, de grande extensão.

O direcionamento foi para o uso da Dinâmica de Sistemas (*System Dynamics* - SD), e o modelo teria que mostrar os impactos, nos diferentes níveis, que essas mudanças teriam sobre interrupção e atrasos no fornecimento, quer seja na totalidade, ou apenas em parte. Ackermann *et al* cita à página 50:

The client expected us to rely on computer simulation using system dynamics [1] the client's lawyers believed that a system dynamics modeling approach would be more transparent to a judge than discrete-event simulation modeling. They thought that expert witnesses in such fields as design engineering, operations management, and process engineering could more easily validate each aspect of a system dynamics model than the more intricate mathematics and principles of discrete event simulation.

Essa paráfrase mostra que os executivos da Bombardier conheciam a SD (FORRESTER, 1961; STERMAN, 2000), bem como acreditavam que uma representação em tribunal, baseada em modelagem e simulação, seria mais transparente e melhor aceite do que relatórios e grafos estáticos, além do que sua utilização já havia sido realizada com sucesso em tais situações (COOPER, 1980).

A construção do modelo de SD necessitou de uma atividade prévia, os entendimentos de como as diferentes partes do projeto poderiam sofrer interações. Essa necessidade levou a utilização de mapas SODA para a extração de conhecimentos tácitos de pessoas chaves ao projeto.

A partir da construção e utilização dos mapas SODA, individuais e posteriormente a fusão dos mapas individuais num único mapa cognitivo global, o grupo passou a dispor de uma ferramenta visual, o que possibilitou a exploração e manipulação de forma interativa.

O aspecto visual da disposição da cognição, instrumentada por software de computador, levou o grupo gestor ao entendimento conjunto quanto a:

- a) Segregação de atividades em clusters;
- b) Obtenção de 98 loops;
- c) Identificação e definição das fases do megaprojeto, com importância relativa distribuída pelas fases de projeto, métodos de engenharia, fabricação e testes;
- d) Identificação da fase de projetos como a que requeria maior atenção, pela concentração da maior quantidade de loops;

e) Identificação dos construtos que se constituiriam em opções estratégicas para o atingimento dos objetivos.

ANÁLISE CRÍTICA 1 ó mapa SODA como documentação gráfica e repositório de informações: O artigo demonstra, positivamente, que os mapas SODA revelaram ser um instrumento de valor, pela capacidade de estruturar as situações que se apresentavam. O valor adicional obtido com o uso do software COPE (versão anterior do software Decision Explorer ó www.banxia.com), foi a documentação visual, isto é, os mapas foram sendo atualizados na medida que surgiam novos fatos e eventos, causadores de alterações em pedidos, o que provocavam mudanças de especificações e prazos de entrega.

Essas versões cronológicas tornaram-se documentos que constituíam não somente num repositório de eventos, mas também de conhecimentos agregados. O projeto atingiu os objetivos da Bombardier, (ACKERMANN et al, 1997) cujas reivindicações de reajuste orçamentário ultrapassaram dois bilhões de francos franceses, dos quais 45% devidos ao suporte dado pelos instrumentos desenvolvidos pela consultoria.

ANÁLISE CRÍTICA 2 ó mapa SODA sem construtos bipolares: Nessa aplicação (ACKERMANN et al, 1997) observa-se que a Figura 2 (p. 52) e a Figura 4 (p. 57), revelam a falta de utilização do contraste psicológico (mesmo que sendo extratos do mapa cognitivo global). Mapas SODA diferenciam-se de mapas conceituais (NOVAK e GOWIN, 1984; NOVAK e CANÃS, 2008) e mapas mentais (BUZAN, 2002) por apresentar suporte da teoria psicológica de Kelly (1955), que tem na dicotomia, implementada pela bipolaridade dos construtos nos mapas SODA, seu aspecto fundamental, posto que por meio de sua aplicação toda a teoria é materializada, trazendo como benefício a descrição visual do contexto, bem como a visualização de alternativa, ambas embutidas na construção do segundo polo.

4.1.2 Indústria ferroviária

A revista VEJA publicou, na edição de 15/08/2012, (VEJA, 2012, p. 58), artigo denominado Choque de Capitalismo. Nela a presidente Dilma Rousseff anuncia um pacote de medidas com vistas a ódesatar o nó Brasilö, conforme suas palavras. Esse artigo reserva um tópico para a situação das ferrovias brasileiras, que registra a queixa unânime dos empresários

ouvidos pela presidente: a dificuldade de escoar a produção por causa da falta de eficiência na rede ferroviária.

O mesmo artigo justifica essas queixas pelo tamanho da malha ferroviária brasileira, em 12.000 Km, bem como sua obsolescência, 40% da malha foi construída há mais de 60 anos. Com base nesses dados o governo propõe à iniciativa privada a concessão da ampliação e modernização desse meio de transporte.

Dada à característica do transporte ferroviário brasileiro, cujas locomotivas se utilizam de energia elétrica ou térmica, a pobreza da exploração desse meio de transporte tem-se constituído em verdadeiro mistério até aqui, posto que o país dispusesse de grandes alternativas na composição da matriz de energia, especialmente as usinas hidrelétricas.

Georgiou (2009) apresenta, em um estudo de caso relacionado ao sistema brasileiro de ferrovias, citando à página 686:

Although the parameters and the vision might be easy to state, history shows that any hope of implementing a nationwide railway system in Brazil are frustrated by the sheer complexity of the issues involved (CAMPOS, 2001) [1]. No doubt railway development always brings infrastructural, political, social, economic, and even cultural repercussions [...]. These, however, are compounded in Brazil due to its sheer size, a sharp north-south economic divide, extreme demographical differences, sharp geographical contrasts, and a developmental agenda that has strongly focused on road and air transport.

Tendo esses pressupostos motivadores, Georgiou conduz uma pesquisa sobre o estado do setor de transportes ferroviário brasileiro, utilizando mapas SODA como instrumento para estruturar e analisar essa situação de estagnação. O método consistiu na análise de documentos, e a extração da cognição de 11 pessoas, reconhecidas no cenário nacional como autoridades ou líderes no setor.

Com base na extração dos pensamentos e idéias dessas pessoas, construíram-se mapas SODA individuais, com posterior fusão num mapa cognitivo do conjunto desses 11 líderes e autoridades setoriais.

A análise dos aspectos quantitativos, seguidos de sua identificação qualitativa, permitiu:

a) Identificar os principais tópicos aos quais os construtos fazem referência, os quais foram categorizados em: Governo, Concessionários, Intermodalidade, Logística, Track, Consequências, Planejamento Urbano, Manutenção, Portos e Transporte Rodoviário;

b) Associar características estruturais aos construtos, isto é, identificar *tail*, *heads*, e realizar a análise de domínio dos construtos;

c) Finalmente, realizar a análise qualitativa, com base no conteúdo dos construtos, isto é, obter a articulação cognitiva que os mapas SODA permitem inferir.

Dentre as inferências obtidas estão listadas principalmente:

- a) Motivações de investimentos realizados pelas concessionárias;
- b) Ações realizadas pelo Governo brasileiro;
- c) Análise de logística;
- d) Papel da intermodalidade dos transportes;
- e) Malhas das vias férreas; e outras variáveis.

A análise das inferências permite chegar a conclusões surpreendentes com relação aos diversos atores, mas principalmente às causas primárias e ao construto de maior centralidade, e, portanto foco de todo cenário, o imposto CIDE⁹.

Esse construto de maior domínio (maior quantidade de arcos que partem do construto somados aos arcos que chegam no construto) influencia o mapa global, demonstrando que a causa do desinvestimento no setor ferroviário brasileiro é o uso indevido desse imposto, ou seja, o imposto arrecadado é desviado para outras finalidades.

Outra propriedade, que confirma a inferência anterior, é a emergência observada de diversos loops degenerativos, todos relacionados ao mesmo construto que abriga o imposto CIDE.

ANÁLISE CRÍTICA 3 - Ausência de validação do mapa SODA: Abordagens realizadas por este tipo de artigo, relacionado à obtenção de mapas SODA mediante análise de documentos (COSSETTE, 2002), não dispõem da fase de validação dos mapas. Nestes casos, o(s) mapa(s) SODA obtido(s) não pode(m) ser considerado como um mapeamento da cognição do(s) autor(es), mas uma possível interpretação de sua cognição, realizado pelo analista.

⁹ CIDE é a sigla de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico. Trata-se de um imposto instituído pela LEI Nº 10.336, de 19/12/2001. Segundo a mesma, o produto da arrecadação seria destinado a subsidiar preços de combustíveis (álcool, gás natural e derivados de petróleo), a financiar projetos ambientais e a programas de infra-estrutura de transportes.

4.1.3 Estratégia no setor bancário

O setor bancário brasileiro tem dado exemplo de inovação tecnológica (PIRES, 1996; MEIRELLES, 2003) desde a década de 1980, com a implantação da automação bancária, seguida da implantação do internet banking, na década de 1990 (VASCONCELOS, 2004). Observa-se atualmente a emergência de novos instrumentos de pagamento de varejo, tais como o a utilização de bilhetes eletrônicos como instrumento para pagamento de onibus e metro, no transporte público; dispositivos de identificação por rádio-frequência (RF-ID) utilizados em veículos para tarifação em pedágios de autoestradas, bem como em estacionamentos urbanos; cartões de créditos e diversas outras formas.

Dado a importância que a estratégia empresarial assume, tanto para a obtenção de maior retorno de investimento quanto para a manutenção da liderança de um setor, a possibilidade de se conhecer uma estratégia em gestação, ou mesmo numa fase já concebida e sendo posta em prática é bastante estimulante.

Nesse contexto, Morita (2009) analisa a prática da estratégia do banco Alpha, líder do setor bancário brasileiro, por meio do estudo de caso da emergência da moeda eletrônica como um instrumento de pagamento no comércio de varejo brasileiro.

A partir da análise de entrevistas com executivos da área de tecnologia e da área de negócios, bem como de gerentes seniores dessas mesmas áreas, são construídos mapas cognitivos individuais, que posteriormente são congregados de diversas formas: somente diretores, somente gerentes, diretor e gerente da área de tecnologia, diretor e gerente da área de negócios, e finalmente o mapa com todos os envolvidos. Todos os mapas foram validados, por meio de retorno aos seus autores quando se realizou análises conjuntas da cognição mapeada.

Dentre as inferências, realizadas no mapa SODA global, o destaque fica por conta do construto que mostra a emergência de um fator que agrega toda tecnologia disponível: o telefone celular.

Conforme preconizado por Tushman e Smith (2004) e Castells (2006), neste estudo de caso o telefone celular, juntamente com a combinação da disponibilidade da internet, o acesso à base de dados dos bancos, e outras facilidades, trazem uma nova configuração no cenário de negócios, do setor bancário, vindo a facilitar a mudança de paradigma no sistema brasileiro de pagamento de varejo. Essa afirmação é uma das conclusões do estudo de caso, evidenciando a prática da estratégia do banco Alpha.

O mapa SODA global, que congrega diretores e gerentes, mostra de forma visual essa estratégia corporativa.

Dentre as diversas conclusões obtidas, fazemos menção a mais duas conclusões interessante, relacionados ao mapa SODA congregado da área de negócios em comparação com o mapa SODA congregado da área de tecnologia:

a) A visão de negócio concentra-se em atividades e preocupações com *stakeholders*, diferindo da área de tecnologia, que se concentra em inovações tecnológicas e estratégias;

b) A visão de negócio busca causas primárias que apoiem os negócios, isto é, a regulação das possíveis novas atividades, novos parceiros, projetos que testam as ideias amparadas por tecnologias inovadoras; A visão de tecnologia permanece concentrada em estratégia e atitudes que demonstram comportamento de incumbente que busca continuamente a inovação tecnológica, seja incremental ou de ruptura.

ANÁLISE CRÍTICA 4 ó mapas SODA facilitam a verificação da estratégia: a validação de mapas individuais, de gerentes e diretores, seguida da fusão desses mapas, eleva a a categoria de "mapa da cognição corporativa" e a condução adequada do discurso permite a extração da estratégia em nível de concepção e execução.

4.1.4 Processo decisório em ambiente de pressão.

Klein e Cooper (1982) utilizam mapas SODA para analisar o comportamento e percepções do processo decisório de indivíduos submetidos a um jogo, realizado em dois cenários de batalha. O jogo de simulação de batalha é conhecido como "Organisational Control Game", e descrito em Cooper (1979), Cooper e Klein (1980) e Cooper et al (1980). Neste simulador de batalha o jogador é parte de um time de 4 pessoas: um comandante superior, o próprio jogador e mais dois soldados subordinados.

Klein e Cooper justificam a experiência citando como premissa a crença entre os cientistas, e conseqüentemente a maioria dos pesquisadores da área de PO, que tem considerado o processo decisório com base na atuação do individuo num mundo objetivo e real, de forma que possa ocorrer o processo de observação, medição e documentação.

A tese de Klein e Cooper caminha na direção oposta, isto é, que os processos decisórios nunca ocorrem nesse mundo objetivo, e o que se observa são os resultados, ou efeitos. O processo decisório humano sempre ocorre no mundo subjetivo e particular do indivíduo.

Os mapas cognitivos são utilizados neste estudo devido a sua particularidade de trabalhar com a parte subjetiva dos atores estudados, posto que sua metodologia permitisse a extração de idéias e pensamentos, objetivos e subjetivos. Dentre os resultados obtidos, destacam-se os aspectos subjetivos observados:

a) confiança do jogador: é a variável que estimula o jogador a antecipar cenários futuros;

b) percepções individuais: diferem de pessoa para pessoa de forma surpreendente (considerando o mesmo ambiente de decisões), e em consequência, o comportamento decisório também difere. As variáveis observadas foram:

b1) tamanho do mapa individual: em termos de quantidade de construtos;

b2) complexidade do mapa: tomado em quantidade de arcos;

b3) interpretação;

b4) confiança do jogador;

b5) antecipação de evento futuro (cenário);

c) aspectos dinâmicos: tais como mudança de ambiente nos cenários, levam a mudança de percepção dos jogadores, o que foi registrado nos mapas corrigidos;

d) componentes éticos: mapas de alguns jogadores mostraram semelhança em ambos cenários, indicando que componentes éticos comuns influenciaram o comportamento;

e) valores individuais: influenciam o processo decisório individual, tornando a tomada de decisão independente do ambiente e das circunstâncias;

f) mapa cognitivo pode ser visto como um modelo externo do processo decisório, isto é, um modelo que apresenta idéias complexas e inter-relações percebidas pelo jogador, de forma concisa, tangível e gerenciável.

h) mapa cognitivo é um meio de comunicação que transfere percepções e idéias entre diferentes pessoas, permitindo também que cada indivíduo elucide sua própria percepção.

ANÁLISE CRÍTICA 5 ó mapas SODA e a subjetividade: Este artigo demonstra e traz a descoberto a subjetividade, expressas pelas variáveis confiança, percepção, ética e valores.

Um segundo ponto crítico diz respeito à não utilização de construtos bipolares. Os mapas cognitivos obtidos (KLEIN e COOPER, 1982) não fazem menção ao polo de contraste psicológico, verificado na Figura 2, Figura 3 e Figura 4, apresentadas às páginas 4 e 5. Essas figuras mostram construtos monopolares, desprezando o benefício da descrição visual do contexto, bem como a visualização de alternativa, ambas embutidas na construção do segundo polo.

4.1.5 Rede de comércio varejista

A utilização de sistemas de informação tem se tornado fator estratégico na condução de negócios. Dentre os benefícios oferecidos Albertin e Albertin (2009, p. 27) citam:

- a) redução de custo, obtida pela integração de processos e áreas;
- b) aumento de produtividade, obtido pela automação localizada de processos;
- c) melhoria da qualidade, pela utilização da tecnologia nos produtos e serviços, para garantia de efetividade;
- d) aumento de flexibilidade, pelo crescimento do volume de negócios, sem crescimento proporcional de custos operacionais;
- e) inovação obtida.

É com base em tais fatores que a Sainsbury's, em 1989 a maior cadeia de supermercados no Reino Unido (UK), buscou implementar uma nova estratégia em seus sistemas de informação (SI), com vistas a se adequar às novas tendências que os SIs estavam trazendo com a chegada dos anos 90 (ORMEROD, 1996).

O artigo propõe a avaliação das consequências dos cinco anos seguintes, nos quais a nova estratégia seria posta em prática. O desenvolvimento do novo SI foi realizado em cinco fases:

- a) fase de envolvimento: introduzir os participantes ao espírito de equipe, de forma a mantê-los motivado à pro-atividade, tornando o ambiente propício para a tomada de decisões amigáveis;
- b) fase imperativa: entendimento da natureza do negócios, suas operações, processos gerenciais e estratégicos;

c) fase de *insights*: a busca de formas para melhoria das capacidades operacionais e estratégicas, com vistas a introduzir ou melhorar os SIs;

d) fase de definir propósitos: avaliar as oportunidades, em termos de contribuições pessoais e riscos inerentes ao negócio;

e) fase de introdução: organização de uma agenda, considerando a disponibilidade de recursos e as restrições técnicas.

A segunda fase tinha como principal objetivo desenvolver um entendimento compartilhado da direção futura da empresa. Os mapas SODA foram demandados nessa fase, com objetivo de capturar e analisar os principais atributos da filosofia e estratégia corporativa, por meio do discurso que os membros da diretoria revelaram em entrevistas.

Outra fonte de informação utilizada foram *workshops*, onde foram utilizados mapas SODA para a compreensão da cognição da diretoria, com vista a explorar as consequências e alternativas, e como elas se relacionavam entre si. Conforme o desenrolar do projeto, o envolvimento e a visão da cognição corporativa permitiam um melhor entendimento de como poderiam ser atingidos os objetivos da empresa, seu relacionamento com os concorrentes, meios de obtenção de produtos, e outros.

O trabalho utilizou-se de *Soft System Methodology* (SSM), (CHECKLAND e SCHOLLES, 1990) para a fase de *insights*; e o método *Strategic Choice Approach* (SCA), (FRIEND e HICKLING, 1987) para a quarta e quinta fase.

A combinação dos métodos utilizados resultou num exercício de sucesso, e os participantes, gerentes sêniores e membros da diretoria, avaliaram a experiência como muito enriquecedora. Esse sucesso é creditado à clareza das informações prestadas pelos participantes, que foram claras, e a companhia alcançou o objetivo esperado. Apesar da maioria dos benefícios serem intangíveis, alguns podem ser mensurados.

ANÁLISE CRÍTICA 6 ó aplicação de mapas SODA com outras metodologias:

Mapas SODA permitem o entendimento da situação, ou do problema, o que permite identificar e extrair variáveis utilizadas para modelar, informar e estimular a análise via SSM. Por sua vez, os resultados da fase realizada em SSM serviram para avaliação de oportunidades, via SCA. Observa-se que a possibilidade de aplicação combinada de metodologias alavanca os mapas SODA a uma nova dimensão, quanto à aplicabilidade.

4.1.6 Desenvolvimento de novos produtos

Da mesma forma que um sistema de informação estratégica, o desenvolvimento de novos produtos de consumo também requerem uma cuidadosa e dedicada verificação e entendimento de situações e problemas, os quais devem ser tratados na fase de planejamento.

Carbonara e Scozzy (2006) propõem a análise do ciclo de desenvolvimento de novos produtos, envolvendo desde a análise de propostas de novos produtos, o processo de desenvolvimento, o tempo de entrega e a qualidade de matérias primas, o ambiente de produção, e outras variáveis. Considerando as dificuldades que ocorrem no processo de comunicação entre os diversos atores, que representam as diversas áreas dentro de uma empresa, Carbonara e Scozzy assumem como pressuposto que o fluxo de informações traz consigo incertezas e ambiguidades decorrentes do próprio processo de comunicação, do conteúdo, dos meios adotados para a transferência e finalmente o contexto intra e interorganizacional (DAFT e LENGEL, 1986).

Com base nessas considerações, Carbonara e Scozzy propõem a utilização de mapas SODA para analisar todo o processo de desenvolvimento, buscando identificar os fatores críticos de sucesso. Utilizando-se de entrevistas, bem como de observação direta de atividades e atitudes gerenciais, o trabalho de pesquisa constatou o envolvimento dos departamentos de marketing, design, prototipação, engenharia, contabilidade e pré-coleção, tendo como líderes de projeto o gerente de marketing e desenvolvimento.

O processo se constitui na seguinte sequencia:

a) Os *designers* coletam informações com o setor de marketing (preferencias dos clientes, os modelos mais vendidos, etc), e desenham os novos modelos, o que inclui o revestimento, a estrutura do sofá, a carcaça em madeira, os mecanismos para reclinar, e outros detalhes;

b) Essas propostas são encaminhadas e discutidas com o departamento de marketing. Se aceitos, torna-se o novo conceito de produto, no qual se encontram desenhos da face frontal, lateral e traseira do sofá com as devidas especificações;

c) Esse novo conceito de produto é então enviado ao departamento de protótipo, o qual será responsável por desenvolver o novo sofá. O responsável pelo setor deve desenvolver o produto de acordo com as especificações fornecidas pelos designers. Ele deve acompanhar o corte dos tecidos e o trabalho dos costureiros;

d) Obtido o protótipo, este passa pela avaliação conjunta dos departamentos de marketing e design, e algumas vezes com os clientes;

e) Se o produto for validado então se passa a uma fase de pré-produção, obtendo-se um protótipo final, que é enviado com todas as especificações para o setor de engenharia;

f) A engenharia tem no seu encargo a responsabilidade de estudar e propor a produção da forma mais eficiente possível;

g) O setor de contabilidade realiza os cálculos para dimensionar os custos de produção;

h) Essas informações são enviadas para o setor de pré-coleção que cria novos protótipos.

Os mapas SODA obtidos permitiram o entendimento das perspectivas dos diferentes atores envolvidos no processo de desenvolvimento, bem como identificar as barreiras de interpretação, surgidas durante o processo, o que foi mitigado por meio da descrição no mapa, mediante análise e comparação dos processos de desenvolvimento dos novos sofás.

ANÁLISE CRÍTICA 7 ó mapas SODA como apoio ao desenvolvimento de produtos: A utilização de mapas SODA demonstrou o potencial para analisar e apoiar os processos de desenvolvimento de novos produtos. A utilização das características estruturais, no apoio à análise qualitativa revelou-se de grande ajuda. Carbonara e Scozzy consideram que mesmo que conceitos importantes pudessem ser levantados sem o seu uso, os mapas SODA facilitaram significativamente a identificação de *õcore conceptsö*, necessidades, problemas e suas causas. Entretanto pode-se observar que os mapas disponibilizados demonstram que os mapas SODA foram construídos sem a característica da bipolaridade, o que elimina a oportunidade de descrição visual do contexto, bem como a visualização de alternativa que cada construto pode habilitar, por meio do segundo polo dos mesmos.

4.1.7 Outras aplicações

Mapas SODA podem ser aplicados para análise e estruturação de problemas nas mais diversas disciplinas, e neste tópico amostramos, de forma resumida, mais algumas formas de utilização de mapas SODA:

a) Ulegin e Topcu (1997) utiliza mapas SODA integrado a um modelo de suporte ao planejamento de rotas de transporte aquático;

b) Ackermann, Eden, Williams e Howick (2007) consideram que as falhas de projeto decorrem principalmente da interrelação dos diversos tipos de riscos, o que não tem sido considerado até então. Mapas SODA são utilizados no processo de se sistematizar os diversos tipos de riscos, habilitando dessa forma a visão e construção de um sistema de filtragem de riscos sistêmicos.

c) Vo, Chae e Olson (2007), analisam perspectivas técnicas, pessoais e organizacionais, no contexto empresarial, com vistas a diminuir a diferença de percepção dessas perspectivas. Os mapas SODA são utilizados para melhorar o entendimento entre essas dimensões.

d) Ulengin, Kabak, Onsel, Ulengin e Aktas (2010) buscam adquirir conhecimento para estruturar problemas existentes na criação de modelo para análise de transportes;

e) Ferreira, Santos e Rodrigues (2011) utilizam mapas SODA para avaliação de desempenho multidimensional para diferentes dimensões e interesses de stakeholders.

f) Jardim (2001) e Araújo Filho e Rieg (2002) propõem estudos de caso no contexto acadêmico. Jardim realiza o mapeamento da cognição de professores e decisores, com respeito à situação da Pontifícia Universidade Católica, do Rio Grande do Sul (PUC-RS), em como sendo uma instituição de ensino tem se posicionado para atender as exigências do mercado, as demandas sociais e a conquista e manutenção de uma posição entre as melhores instituições de ensino. Araujo Filho e Rieg analisam o posicionamento, da Pró-reitoria de extensão da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), com relação a suas atividades e mapeiam a cognição tácita dos dirigentes com intuito de trazer à luz as necessidades para alavancar e posicionar a Pro-reitoria de extensão à sua missão.

Pode-se inferir que mapas SODA vêm se tornando um instrumento de extrema utilidade na estruturação de problemas devido ao seu grande potencial quanto à diversidade de aplicação, a facilidade de uso, a identificação de tópicos chaves dentro dos problemas, o estabelecimento da natureza de um sistema de metas, a visualização e identificação das opções estratégicas e seus construtos causais, e a possibilidade de identificar loops, que podem conduzir projetos a indefinições.

Outras aplicações poderiam ser citadas, entretanto uma abordagem mais abrangente foge ao escopo desta tese.

4.2 Mapas SODA e análise matricial

Até aqui, a abordagem a aplicações de mapas SODA tem se utilizado de análise às propriedades estruturais de dígrafos sinalizados. Uma abordagem diferenciada aos mapas cognitivos em geral, dado por meio de análises matriciais, também tem sido objeto de estudo no campo. Esses trabalhos não estão diretamente relacionados a mapas SODA, entretanto são perfeitamente apropriáveis ao método SODA, como será explicitado nos tópicos de análises críticas.

Dentre os diversos trabalhos produzidos no campo, relacionados à abordagem de mapas cognitivos por meio de análise matricial, faremos menção a dois deles, demonstrando os resultados atingidos e o potencial de pesquisa disponível à espera de pesquisas exploratórias.

4.2.1 Medidas quantitativas para comparação de diferenças entre mapas cognitivos.

Langfield-Smith e Wirth (1992) propõem o desenvolvimento de instrumentos de medida para mapas cognitivos, com objetivo de criar mecanismos para quantificar mudanças ao longo do tempo, em mapas de indivíduos, considerando tanto conteúdo dos construtos, quanto a estrutura do mapa.

A pesquisa não esclarece, porém o artigo induz ao entendimento de que houve um alinhamento de construtos, ou mesmo uma adequação da citação de cada pessoa, isto é, construtos com mesmo conteúdo, porém ditos de formas diferentes, quando identificados tornaram-se um único construto.

Dessa forma, todos os construtos extraídos dos mapas individuais totalizaram vinte e nove (29) construtos.

Outra sinalização, que comprova nossa inferência, é a consideração de que nem todos os mapas contêm todos os 29 construtos, mas existem construtos comuns, conforme mostrados nas Figuras 1(a) e 1(b), às páginas 1.136, o que permite a análise e extração de construtos para construção dos mapas, e conseqüentemente das matrizes.

Finalmente, a relação entre dois construtos a e b, que pertençam a mapas cognitivos de duas ou três pessoas, não tem necessariamente a mesma relação causa-efeito.

Em outras palavras, em termos de conteúdos de construtos são comparados mapas SODA de diferentes indivíduos. A diferença de conteúdo é associada com diferenças em eventos que os indivíduos percebem como relevantes para o seu domínio (diferenças em elementos contidos dentro de dois ou mais mapas cognitivos), bem como diferenças na forma como eles relacionam esses eventos (diferenças em várias crenças dentro de um ou mais mapas SODA).

As diferenças estruturais são descritas em termos de variação de graus de complexidade da estrutura do mapa.

As medidas desenvolvidas consideraram, quanto à comparação entre mapas cognitivos de indivíduos, as seguintes premissas:

a) Existência ou não de elementos: algo que exija respeito por um indivíduo pode não significar/exigir o mesmo respeito. Essas diferenças podem ser evidenciadas quando um mapa cognitivo, e sua matriz adjacente, contem elementos que a diferencie em relação ao mapa ou matriz de outro indivíduo;

b) Existência e não existência de crenças: entre dois indivíduos pode haver diferença quanto a credos;

c) Crenças idênticas, porém com graus diferenciados: dois indivíduos podem compartilhar a mesma crença, porém pode haver diferenças quanto ao peso dado, isto é a escala de valores podem ter diferentes prioridades;

Considerando os mapas cognitivos de três gerentes (X, Y e Z), Langfield-Smith e Wirth desenvolvem uma sequência teórica e propõem uma equação que calcula a distância entre duas matrizes, isto é, uma equação que traduz a diferença entre dois mapas cognitivos.

ANÁLISE CRÍTICA 8 ó a natureza de mapas SODA: conforme definições no tópico 3.3, um mapa SODA se constitui no desenho da interligação de ideias e pensamentos, que se conectam de forma sucessiva, com objetivo de descrever, por meio de uma trajetória evolutiva, uma situação, um problema, ou mesmo um sistema de problemas.

Essa definição categoriza um mapa SODA como descritor estático de uma sequência definida de ideias e pensamentos, permitindo inferir que a equação que traduz a diferença entre mapas SODA para a cognição de duas pessoas, refere-se ao mesmo instante de tempo.

Outra observação crítica diz respeito à contextualização: os mapas cognitivos apresentados como Figura 1(a), Figura 2(a) e Figura 3(a), respectivamente às páginas 1136, 1137 e 1138, apresentam construtos sem a bipolaridade. Chamamos a atenção novamente a esse fato por ser a bipolaridade a característica que distingue mapas SODA de outros métodos de mapeamento da cognição. A ausência do polo de contraste elimina a oportunidade da apresentação do contexto, bem como indisponibiliza a oferta de alternativa de evolução que cada construto pode habilitar, por meio do segundo polo dos mesmos.

A terceira observação crítica é que os mapas apresentados constituem uma nova categoria de dígrafos sinalizados, devido ter arcos dotados de peso, enquanto mapas SODA são dígrafos sinalizados com arcos de peso unitário.

Entretanto, os pontos críticos citados não inviabilizam a aplicação do resultado em mapas SODA, posto que:

a) A conversão de um mapa SODA numa Matriz de Valência utiliza somente o pólo extraído do discurso, não se utilizando do polo de contraste;

b) As matrizes obtidas terão elementos de valores -1, 0 ou +1.

Com estas observações pode-se inferir que este trabalho alavanca mapas SODA a uma nova dimensão, tornando-a passível de análise por meio de cálculos em programas de computador.

4.2.2 Identificação de aspectos dinâmicos que um mapa cognitivo pode representar.

Wang (1996) propõe a análise de um mapa cognitivo com base no estudo de suas características dinâmicas, isto é a sua variação, em função da mudança de fatores comportamentais que estejam alocados como elementos (conteúdos) da matriz de valência de um mapa cognitivo.

Trabalhando com mapas cognitivos de duas pessoas, isto é, dois grupos de pessoas, a primeira tarefa consiste na conversão desses mapas em matrizes de valência, seguidas de nova conversão, agora para representar suas redes neurais (HAYKIN, 2000),

Utilizando os fatores de competência pessoal, variação de tarefa e tamanho de grupo, que se constituíram em variáveis inseridas em construtos dos mapas, Wang simula o processamento dessas redes neurais mediante a variação, uma a uma. São realizadas medições

de diferenças entre dois mapas cognitivos, o que permite levar a análise dos mapas a uma nova dimensão, a que denomina de análise de aspectos dinâmicos.

ANÁLISE CRÍTICA 9 ó aspectos dinâmicos em mapas SODA: O método proposto por Wang, da conversão de um mapa cognitivo em rede neural, a menos do fator valência (peso dos arcos), é passível de aplicação a mapas SODA, considerando que o mapa cognitivo utilizado pode ser relacionado a um mapa SODA, sem o contraste psicológico em seus construtos, da mesma forma que foi considerado no tópico anterior. Dessa forma, a conversão de mapas SODA em redes neurais configura-se como um novo campo de pesquisa, por permitir inferências quanto à evolução da cognição, em função de variáveis componentes do próprio mapa SODA.

Observamos dois pontos de atenção para esta aplicação, com relação ao treinamento, bem como com relação à avaliação da rede. Dependendo da forma como a rede neural seja treinada, bem como do padrão de avaliação a se estabelecer, pode ocorrer a indução de que as possibilidades de evolução sejam limitadas e determinísticas, face a evolução do processamento da rede neural, realizada por algoritmos em árvore de decisão (inferência do autor, com base na indicação à página 540, 4º parágrafo).

Da mesma forma que no item anterior, os resultados obtidos são factíveis de aplicação a mapas SODA, posto que:

- a) A conversão de um mapa SODA numa Matriz de Valência utiliza somente o pólo extraído do discurso, não utilizando do pólo de contraste;
- b) As matrizes obtidas terão elementos de valores -1, 0 ou +1.

Outra consideração importante, este trabalho dá indicações que a associação de mapas SODA a outros instrumentos, ou fundamentos teóricos, pode alavancar sua aplicação, de descritor da cognição para descritor de comportamentos, conforme verificado aqui.

Este trabalho se configura como uma proposta de evolução sobre a abordagem de Langfield-Smith e Wirth (1992), que levava mapas SODA a um patamar de análise por programas de computador. Entretanto, ela pode ser enriquecida com a abertura de uma linha de pesquisa, a qual considere a inclusão de outros componentes importantes para uma análise dinâmica, dentre elas a possível mudança de atitudes de personagens, em face de mudanças no ambiente, e interações entre pessoas (página 548).

4.3 Resumo e Oportunidades de pesquisa e desenvolvimento

Os dois tópicos tratados neste capítulo, aplicações de mapas SODA e análise matricial, mostraram respectivamente a forma como o método tem sido utilizado, bem como indica abordagens que podem ser exploradas para tornar as utilizações mais abrangentes.

Com relação a aplicações, há muitas outras referências que não foram exploradas aqui, ou mesmo relacionadas, por fugirem ao escopo desta tese. As aplicações abordadas foram tomadas mais com vistas a se expor a abrangência de aplicações, nas quais os mapas SODA podem ser utilizados.

O tópico 4.2, referenciado como análise matricial, deu mostras de evoluções na forma de se utilizar mapas SODA. A aplicação de Langfield-Smith e Wirth (1992) alavanca mapas SODA a uma nova dimensão, tornando-a passível de análise por meio de cálculos em programas de computador. Já a aplicação de Wang (1992), de análise de perspectivas dinâmicas, sugere a possibilidade de que mapas SODA possam vir a se tornar um mapa que descreva comportamentos.

Outros artigos de pesquisa têm sugerido melhorias ao método de mapas SODA, dentre as quais destacamos:

a) Montibeller e Belton (2006) e Montibeller et al (2008), que propõem a adição de uma análise de opções de decisão, dado pelas trajetórias, que passam a exibir pesos. O método, denominado *reasoning map*, busca extrair informações relativas à influência que os arcos transmitem de um construto *tail* para um construto *head*, estabelecendo trajetórias com pesos. Essas trajetórias são mapeadas para um novo grafo: os *reasoning map*, que se traduz numa árvore de decisão.

b) Howick, Ackermann e Andersen (2006) e Howick et al (2008) propõem o mapeamento de um mapa SODA para a dinâmica de sistemas (SD), por meio da criação de um protocolo que guia a transição do mapa SODA para o diagrama de causa-efeito de SD, bem como por modelo de cascata, respectivamente. Ambos os trabalhos propõem idéias, porém não demonstram os passos para a obtenção do mapeamento.

c) Ormerod (1996), Pauley e Ormerod (1998) e Ackermann et al (1997), não propõem especificamente melhorias a mapas SODA, mas utilizam mapas SODA juntamente com outros métodos (respectivamente SSM e SCA, SSM e teoria de filas, SSM e SCA), alavancando o potencial de mapas SODA, trabalhado em multimetodologia, para novas dimensões de apoio a estruturação de problemas e a condução de soluções.

Apesar de toda extensão de aplicações verificadas, dos benefícios advindos de sua utilização, bem como de propostas de melhoria no âmbito de mapas SODA, pode-se observar que o método apresenta pontos que carecem de desenvolvimento, dentre as quais destacamos:

a) Dificuldade de análise de mapas SODA: analisar um mapa construído por terceiros, particularmente devido à falta de uma disciplina orientando a análise da cognição mapeada, constitui-se num verdadeiro teste de paciência. Mapas complexos podem mostrar a ocorrência de muitas situações em que um construto tenha um alto grau de implosão, o que suscitará dúvidas quanto ao atingimento desse construto, isto é, o construto será ativado mediante uma situação mutuamente exclusiva ou de forma independente e unilateral dos construtos que a influenciam. Essa dificuldade remete à necessidade de se agregar lógica booleana para apoiar a leitura e interpretação do mapa SODA.

Esta questão será abordada no capítulo 7, junto à proposta de hierarquia de mapas SODA.

b) A proposta de Wang, de análise de perspectivas dinâmicas, sugere a possibilidade de que mapas SODA possam vir a se tornar um mapa que descreva comportamentos.

Essa hipótese será explorada no capítulo 6.

5. CONTRIBUIÇÕES I 6 MAPAS SODA COMO DESCRITOR DE ATITUDES

No capítulo anterior vimos como o método SODA tem sido utilizado por diversas áreas (consultoria na construção civil, indústria ferroviária, setor bancário, comportamento organizacional, estratégia em comércio varejista, e outros), proporcionando aos usuários a estruturação de situações, e demonstrando aos mesmos, de forma visual, a evolução de ideias e pensamentos que dão sentido à sua visão estratégica.

Entretanto, como todo campo de conhecimento, à medida que surgem novas necessidades, novas revisões são requeridas, buscando adequar o método aos requisitos. Esta tese propõe três contribuições teóricas, as quais serão desenvolvidas em três capítulos, cobrindo respectivamente as seguintes proposições: a) que mapas SODA constituem em um instrumento descritor de atitudes; b) que mapas SODA também refletem comportamentos; c) essas teses serão utilizadas em associação com conceitos de máquina de estado finito (MEALLY, 1955; MOORE, 1956; HENNIE, 1968; KOHAVI, 1978), de forma que esse conjunto dê suporte teórico à terceira contribuição, uma hierarquia de mapas SODA.

Para o desenvolvimento da teoria de mapa de atitudes serão analisados quatro tópicos: a verificação de que mapas SODA são instrumentos de apoio ao desenvolvimento do raciocínio; a análise do mecanismo da evolução dos mapas SODA, por meio da teoria de meios-fim; a demonstração de que a teoria de meios-fim se utiliza do suporte da teoria da atribuição; e finalmente atitudes. Esses tópicos produzem um conjunto de inferências que permitem propor a tese de que uma trajetória *tail-head*, de um mapa SODA, se constitui numa atitude.

O capítulo se encerra com um resumo e análise de possibilidades de pesquisa.

5.1 Mapas SODA como instrumento de apoio ao desenvolvimento de raciocínio

Uma dúvida fundamental, que ocorre a todos, na construção dos primeiros mapas SODA, diz respeito à convicção dessa construção, isto é, a lógica utilizada na construção do mapa, com base nos *insights* obtidos durante a entrevista, ou leitura do discurso do proprietário do mapa, é suficiente para garantir a veracidade da cognição extraída?

Uma segunda questão diz respeito ao processo de articulação utilizado nas conexões dos construtos: o mapa reflete o conhecimento tácito que representa a estruturação do problema em foco, e conseqüente forma (s) de solução (ões)?

Eden (1992) observa que a capacidade de um mapa representar a cognição, do proprietário do discurso, depende principalmente de duas características do método: A primeira refere-se à adequação da teoria cognitiva que guia a modelagem, ou a técnica da representação, e a extensão na qual a técnica de modelagem seja uma boa reflexão da teoria. A segunda característica é o método de extração da cognição.

Com base no exposto, propomos agora considerar as hipóteses levantadas por Eden (1992), com respeito às citações de Karl Weick,

[...] if we take seriously Karl Weick's aphorism¹⁰ that **we do not know what we think until we hear what we say**, then the process of articulation is a significant influence on present and future cognition. **If articulation and thinking interact, then an elicitation of cognition that depends upon articulation is always out of step with cognition before, during, and after the elicitation process.**

Indeed it is **this process of reflective mapping that** often gives **mapping its utility**. The elicitation process is designed to be a cathartic experience which provides added value **because it changes thinking** ó cognitive therapy depends upon such proposition. (grifo nosso)

Essa constatação nos induz a crer que, eventualmente, dispomos de registros mentais, mas não houve tempo ou condições de meditarmos a respeito desses registros, de modo que a possibilidade de utilizar tais registros torna-se extremamente remota.

Outra consideração a ser ponderada advém das observações de Eden e Jones (1980), que relatam a experiência de workshops sucessivos, documentadas com mapas SODA. A cada reunião de interação, realizava-se a validação da cognição que fora documentada, e nesse processo, seja de forma individual ou com grupo de pessoas, observavam-se novas reestruturações de situações e estratégias, ocorrendo negociações e comprometimento.

¹⁰ O provérbio é uma citação realizada por Weick, de autoria de Wallas (1926). Ele se utiliza do mesmo quando se propõe a dar suas explicações iniciais sobre *sensemaking*:

[...] think about the wonderfully compact account of sensemaking mentioned by Graham Wallas. "The little girl had the making of a poet in her who, being told to be sure of her meaning before she spoke, said: "How can I know what I think till I see what I say?" (WALLAS, 1926, p. 106)
Weick (1995, p. 12).

Ora, o negociar e o reestruturar, que conduz a comprometimento, têm implícitos a mudança ou revalidação de ideias, valores e crenças.

Essas considerações permitem propor, uma primeira inferência:

I5.1 ó Inferência da articulação de raciocínio: mapas SODA se constituem em instrumento que auxilia o processo de desenvolvimento de raciocínio.

Demonstração de I5.1: Pode-se demonstrar esta inferência por meio da utilização do provérbio de Wallas (1926), bem como por meio de nossa experiência, a qual lançamos mão ao uso sempre que existe a necessidade premente de memorização de matérias diversas, tais como dados de relatório, teorias, ou outra informação que exija urgência no processo de memorização. Em outras palavras, buscamos fixar esses conteúdos por meio da decoração, isto é, lemos em voz alta tais matérias, e, de fato, verificamos a ocorrência desse fenômeno.

Mapas SODA realizam o processo de memorização por meio do exercício da sua construção, seguida da validação, realizado pelo analista.

Quanto à incerteza do mapa cognitivo obtido, questionado no início do tópico, a única forma de verificação é por meio do processo de validações e correções de mapas SODA, realizadas em conjunto pelo analista e o proprietário do mapa, conforme relato de EDEN e JONES (1980); os quais também comprovam de forma indireta o provérbio de Weick/Wallas, com seu relato quanto à obtenção de reposicionamento e reestruturações durante a fase de validação de mapas.

A tarefa de validação de mapas SODA se constitui em atividade essencial para o processo de mapeamento da cognição, sem a qual não se pode atribuir a origem, ou propriedade do mesmo, e nesse caso, o mapa cognitivo obtido não passa de uma interpretação do analista.

Uma segunda demonstração desta inferência pode ser dada pela resposta à seguinte questão, levantada quanto à correção da articulação do raciocínio proposto. Foi observado e documentado, durante trabalhos de validação de mapas cognitivos (MORITA, 2009, p. 60), o fato de que o proprietário do mapa não reconheceu como sendo de sua autoria uma lógica de conexão de sequência de construtos, porém considerou-a válida e útil. A essa reação lhe foi informado que a trajetória desenhada tinha origem em suas próprias idéias-pensamentos-citações, posto que foram extraídos de seu discurso. Essa observação permite inferir que o provérbio de Weick/Wallas ocorre com constância, e de forma regular.

5.2 O mecanismo de evolução

Conforme definido em 3.3.1, um mapa SODA é o desenho obtido como resultado da tarefa de mapear os pensamentos e idéias de pessoas, a respeito de um problema ou tópico. Esses pensamentos e idéias são apresentados na forma gráfica e interligados de maneira a dar sentido à evolução dos mesmos, de acordo com a orientação dos arcos de interligação. Esse processo de interligação, que designamos por aspectos evolutivos do mapa SODA, foi definido por Eden (1988) conforme abaixo:

The map reads as follows: each block of text represents a "construct" which has two parts to it - the first part is the "presented pole" of the construct and the second pole (separated by " . . . ", which is read as "rather than") is the contrast or psychological opposite.

The linkage between constructs represents the meaning of the construct in terms of the explanations and consequences - these links are not taken to be causal in a precise way. The link is in the form of an arrow to show the nature of the linkage - an arrow out of a construct shows a consequence and an arrow into a construct an explanation, **each arrow therefore gives explanatory meaning to one construct and consequential meaning to another.** A negative sign on the 'head' of an arrow implies that **the first pole of the explanatory construct implies the second pole of the consequential construct.** (grifo nosso)

A definição proposta é bastante ambígua, ensejando interpretações equivocadas, posto que a definição mencione que o mesmo tem fundamento num processo explanação-consequência, e não ser de natureza precisamente causal. Ou seja, um construto N, que foi consequência de um construto N-1, torna-se explanação do construto N+1; não devendo ser tomado como uma relação precisa de causa-efeito.

A porção mais clara da definição refere-se às considerações quanto ao polo de contraste, isto é, o método considera que o polo de contraste de um construto influencia o processo de evolução em mapas SODA.

A ambiguidade dessa definição também foi observada por Marchant (1999), que inferiu para um construto a função de proposição lógica e sua negação, e em termos de processo evolutivo, a alocação de um mecanismo de implicação lógica.

Não são esses os propósitos dos elementos de mapas SODA, e com vistas a fornecer um suporte teórico que explicita o mecanismo de evolução, com base nas proposições de Eden, dedicamos este tópico para realizar análises mais aprofundadas dos aspectos evolutivos de mapas SODA.

A análise de mapas SODA deve-se realizar por meio do entendimento das conexões dos construtos, ao qual Eden e Ackermann (2001, p. 24) explanam como:

Any statement about an aspect of the problem is given meaning through the role the statement plays in expressing a means to an end ó the consequences and purposes of the statement as if it were an action [í].

In other words, statements are made as a way of representing a person's making sense of the situation/problem they believe is faced by the group.

The meaning of a statement is derived from its implications and explanations ó **theories of means/end**. (grifo nosso)

Assim, pode-se deduzir que Eden e Ackermann adotam fundamentos da teoria de meios-fins para apoiar o mecanismo de evolução dos mapas SODA. Com base nesse pressuposto, propomos a análise dessa teoria com vistas a exploração de alternativas para mitigar a ambigüidade verificada.

A teoria de meios-fins é definida sinteticamente como:

Means are objects (products) or activities in which people engage (running, reading). Ends are valued states of being such as happiness, security, accomplishment. A means-end chain is a model that seeks to explain how a product or service selection facilitates the achievement of desired end states.

Gutman (1982)

Gutman propôs essa teoria para explicar o comportamento de consumo das pessoas, tendo como pressuposto que os consumidores escolhem a ação que produz consequências desejadas e minimizam as consequências indesejadas. Um ato de consumo deve ocorrer de forma que uma consequência desejada seja realizada. Esse ato dirige a escolha entre as alternativas de produtos disponíveis, e para que a escolha seja consumada, o consumidor precisa entender quais produtos disponibilizam os atributos que produzirão as consequências desejadas.

Howard e Warren (2001, p. x) esclarecem melhor esse conceito, por meio de sua introdução ao processo decisório de consumidores:

In their vision, a means-end chain was a cognitive structure of meaning that connects product attributes to the consequences of product use. They felt these chains of meaning were critical to understanding both how and why consumers make purchase decision. Thus, **the means-end approach represents a more personalized, more emotional, more personal, more idiosyncratic vision of how consumers think and make decisions about which products to buy, to satisfy their needs**. (grifo nosso)

Assumindo que a teoria de meios-fins é uma cadeia de causa-efeito, com base nessa análise, pode-se realizar uma segunda inferência, agora com relação ao aspecto evolutivo dos construtos:

I5.2 ó Inferência SODA é mapa de causa-efeito: Um mapa SODA tem significados associados através do inter-relacionamento de seus construtos, e sua evolução decorre como uma cadeia de causa-efeito.

Demonstração de I5.2: A evolução de construtos decorre de ações que surgem em resposta aos significados dados às situações, ou fatos, ou proposições; e isso varia de um indivíduo para outro, conforme o sentido que cada um atribui à sua realidade vivenciada, o que caracteriza a sucessão de construtos conectados como uma cadeia de causa-efeito.

Com base na inferência **I5.2**, considere novamente as declarações de Eden e Ackermann.

As we have said, a cognitive map is a formal model í
It is a network of ideas linked by arrows; the network is coded from
what a person says. The arrow indicates the way in which one idea may lead to, or
have implications for, another.
Eden e Ackermann (2001, p. 27).

Essas novas considerações permitem uma nova releitura das justificativas, quanto aos aspectos evolutivos do mapa cognitivo: uma idéia leva à próxima idéia, de forma causal (mecanismo de causa-efeito), o que configura o processo de implicação mencionado por Eden e Ackermann.

5.3 A teoria da atribuição e a teoria da causa-efeito

Passamos agora ao terceiro estágio, a análise da teoria da atribuição e sua correlação com mapas SODA, por meio da teoria de causa-efeito.

A teoria da atribuição é um campo de estudo da Psicologia que busca explicar a razão do comportamento interpessoal, isto é, como indivíduos interpretam eventos e como isso se relaciona com sua forma de pensar e de se comportar. Essa teoria teve início a partir do desenvolvimento da teoria da psicologia entre pessoas, a qual Heider (1958) denominou de psicologia ingênua.

Dentre as diversas contribuições de suas teses, Heider apresenta a noção de como as pessoas vêem e atribuem significados ao seu próprio comportamento, bem como ao comportamento das outras pessoas.

Perceiving is experienced as a direct contact with the environment; it is a means whereby objective facts enter the life space. That is why we react in a special way when we notice someone observing our behavior. He has obtained certain information through perceiving and may now act on it. A fact can also enter a life space by way of language transmission, as when we read something or when somebody tells us something. Then there is the process of inference through which we arrive at conclusions on the basis of the existing contents of the life space.

Heider (1958, p. 15).

A conceituação inicial da atribuição parte do conceito da percepção, isto é, como nós percebemos nosso envolvimento no mundo, através de observações, de comunicação, de leitura, enfim por meio de todos os nossos sentidos.

Seguindo a seqüência de fatores que influenciam a percepção, Heider (p. 78) expõe as condições pressupostas para a ocorrência da percepção; a percepção atuando como mecanismo orientador no processo de controle de eventos; e a percepção como avaliadora das consequências do evento; resumizando essa abordagem sequencial como:

1. His actions are influenced: If the effects are desirable he will try to produce perception; if not he will try to prevent it.

2. His expectations are affected: If he knows that *o* (someone) has perceived something, he will expect the consequences of this perception to occur also.

3. His attributions are determined: If he knows that a consequence has occurred, he will infer that perception, as the necessary condition of this consequence, has also occurred.

Dessa forma, em meio às teses da percepção, como a variável fundamental na análise da interação de pessoas com o ambiente, a atribuição é conceituada como o modo que as pessoas utilizam a percepção para se inserirem na vida em sociedade, ou seja, é a forma como elas capturam as características essenciais de eventos, em que participam, e extraem desse ensaio suas inferências para interpretação.

A(s) inferência(s) obtida(s) por esse processo passa(m) para uma nova etapa, onde as pessoas buscam significados para esses eventos.

The significance or meaning of an event as well as its cause can, as we have seen, be attributed either to the environment or to the person. An important basis for such differentiation is provided by data bearing upon condition-effect changes, the data being comparable to the methods of experimental inquiry. A corollary of this principle is that the effect an environmental change has on the average person is attributed to the environmental occurrence as a property, the nonaverage or idiosyncratic effect being attributed to the person. (ênfase do autor).

Heider (1958, p. 169, grifo nosso)

Assim Heider lança os fundamentos causais de atribuição com base em dois argumentos: a) uma atribuição interna, onde a razão comportamental tem origem em algo pessoal, tais como atitude, característica ou personalidade; b) uma atribuição externa, que explica a origem do comportamento, baseado em causas ambientais ou situacionais.

É com base nessas ideias que surgiu a linha de pesquisas voltada para o desenvolvimento de teorias de atribuição, que tem como objetivo a busca de significados que justifiquem relacionamentos e comportamento interpessoais.

Nessa linha, duas referências bastante citadas são a teoria de inferência correspondente, de Jones e Davis (1965), e a teoria da atribuição por Covariação, ou Covariância, de Kelley (1967); sendo esta segunda a que se constitui como uma das mais bem aceitas pelo campo da Pesquisa Operacional (JENKINS, 1998 ó p. 235; AXELROD, 1976 ó p. 262; SHAW et al, 2003 ó p. 939; McLEOD, 2010) .

A teoria de atribuição de Kelley considera múltiplas fontes de dados, o que permite uma análise da covariância entre as variáveis observadas, e a conseqüente atribuição de causas comportamentais. Conforme essa teoria, as relações de causa-efeito podem ser atribuídas com base em três critérios: o consenso, a distinção e a consistência.

a) **consenso** relaciona-se com **similaridade de comportamento** exibido por outras pessoas, quando confrontadas em idênticas situações;

b) **distinção** refere-se ao **modo de comportamento** no conjunto de situações, e está associado **ao contexto situacional** ou **a características pessoais**;

c) **consistência** relaciona-se à **continuidade de comportamento** devido a alguma causa.

Esses critérios podem ser correlacionados com os fundamentos que Eden (1988) propôs para mapas SODA, os três corolários, que reproduzimos novamente, face a sua relevância:

a) corolário da uniformização: na medida em que uma pessoa desenvolve uma experiência de construção, que seja semelhante ao empregado por outra pessoa, seus processos psicológicos serão semelhantes;

b) corolário da individualidade: as pessoas diferem umas das outras em suas construções de eventos;

c) corolário da socialidade: na medida em que uma pessoa passa a entender os processos de construção de outra pessoa, ela pode representar um papel num processo social envolvendo a outra pessoa.

Posto e revisto, pode-se verificar a ocorrência do estabelecimento de um mapeamento lógico entre os fundamentos da atribuição, do modelo de Kelley com os corolários tomados por Edén para mapas SODA, conforme a Figura 15.

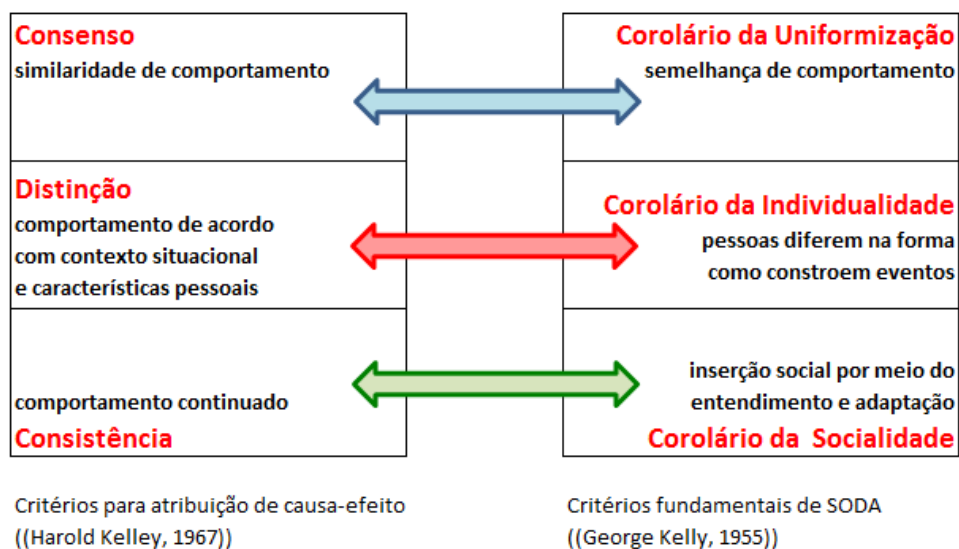


Figura 15 Mapeamento atribuição-fundamentos SODA
Fonte: Elaboração própria

Com base nessas considerações, formulamos uma terceira inferência:

15.3 - Inferência causalidade-atribuição-SODA: Em mapas SODA, um arco dirigido conecta um construto *tail* a um construto *head* de acordo com um processo de causa-efeito, atribuídos por critérios de consenso, distinção e consistência.

Demonstração de 15.3: Mapas SODA foram propostos como sendo instrumentos para facilitar a interação social, e para isso foi fundamentado para ser aderente à três necessidades (os três corolários): buscar desenvolver relacionamentos que facilitem a semelhança de comportamentos; que respeitem a individualidade de terceiros; e que facilite o entendimento e adaptação de forma continuada. Com base nesses fundamentos são estabelecidos os processos para a extração de idéias e pensamentos (construtos), os quais são articulados de forma a compor um relacionamento de causa-efeito, ou seja, os construtos são conectados por um mecanismo de evolução que tem como atributo de causa efeito exatamente esses fundamentos.

Esses critérios de atribuição exibem uma relação biunívoca com os fundamentos da uniformidade, individualidade e socialidade, que são tomados como premissas de interação social propostos para o método.

5.4 Atitudes

Antes de propor a tese, de que um mapa SODA consiste de um conjunto de atitudes, passemos à análise e descrição dessa expressão.

Conforme Krosnick, Judd e Wittenbrink (2005, p. 22), atitude é um construto psicológico latente, o que a torna inapta à observação direta, sendo o conceito mais distintivo e indispensável na psicologia social contemporânea, de forma que foi estabelecida como pedra angular no edifício da psicologia social americana (ALLPORT, 1935, p.784). Uma atitude consiste num estado mental, e neural, de prontidão, organizado através da experiência, exercendo uma diretiva, ou influência dinâmica, nas respostas que um indivíduo dá a todos os objetos e situações com os quais se relaciona.

Fabrigar, McDonald e Wegener (2005, p. 80) consideram que uma atitude pode ser vista como uma estrutura de conhecimentos armazenados na memória, ou criados a tempo, para atuar num juízo de valor. Essa estrutura refere-se ao conteúdo e quantidade de estruturas de conhecimento, a força dos vínculos de associação dessas estruturas, e o padrão de associação.

Os seres humanos formulam e retêm suas atitudes devido a quatro motivos (KATZ, 1960):

a) uma função de conhecimento, que posiciona atitudes como facilitador da gestão e simplificação do processamento de informações, provendo um esquema com a qual ocorre a integração entre a informação existente e a nova informação a se incorporar;

b) uma função utilitária, que posiciona atitudes como instrumentos auxiliares na obtenção de metas desejadas, bem como no auxílio de evitar resultados negativos;

c) função ego-defensiva, derivada de princípios psicanalíticos, pertence à manutenção ou promoção da auto-estima;

d) função de expressar valor, para que os indivíduos utilizem-na para transmitir informações sobre seus valores e autoconceitos.

Diante dessas premissas, podemos inferir que Musgrove (1998) compila e resume de forma adequada as definições de atitudes:

a) atitude é a expressão de uma tendência à ação; de atividades imaginativas, ou mesmo incipientes;

b) atitude é a preparação preliminar para fazer algo;

c) atitude corporifica crenças emotivas.

5.5 Proposta de TESE 1 ó SODA como mapa de atitudes

Postas as definições de atitude e tomando-se o conjunto das três inferências, pode-se construir a seguinte tese para mapas SODA.

Dado as seguintes considerações,

15.1 ó Inferência da articulação de raciocínio: mapas SODA se constituem em instrumento que auxilia o processo de desenvolvimento de raciocínio.

15.2 ó Inferência SODA é mapa causa-efeito: Um mapa SODA tem significados associados através do inter-relacionamento de seus construtos, e sua evolução decorre como uma cadeia de causa-efeito.

15.3 - Inferência causalidade-atribuição-SODA: Em mapas SODA, um arco dirigido conecta um construto *tail* a um construto *head* de acordo com um processo de causa-efeito, atribuídos por critérios de consenso, distinção e consistência.

Propomos a seguinte tese:

TESE 1 ó SODA como mapa de atitudes: Um mapa SODA se constitui em um conjunto de atitudes, do proprietário do mapa, relacionado com a situação de problema que o mapa estrutura.

Demonstração de TESE 1: Considere a Figura 16, que representa um trecho de mapa SODA, que mapeia a seguinte sequência:

- a) construtos *tail*, contendo dados estatísticos-regras-supostos constituem uma causa primária, ou fato básico existente;
- b) construtos contendo uma ideia-pensamento encadeiam-se em mecanismos de causa-efeito;
- c) construtos contendo uma ação-projeto, conectados a *heads*, se constituem em opções estratégicas;
- d) construtos *head* tornam-se resultado, ou objetivo, ou consequência, ou meta, ou foco, ou visão, etc.

Essa sequência de construtos caracteriza um passo-a-passo que constitui uma preparação para realizar um objetivo, ou uma tendência à ação; o que demonstra a formação de uma atitude.

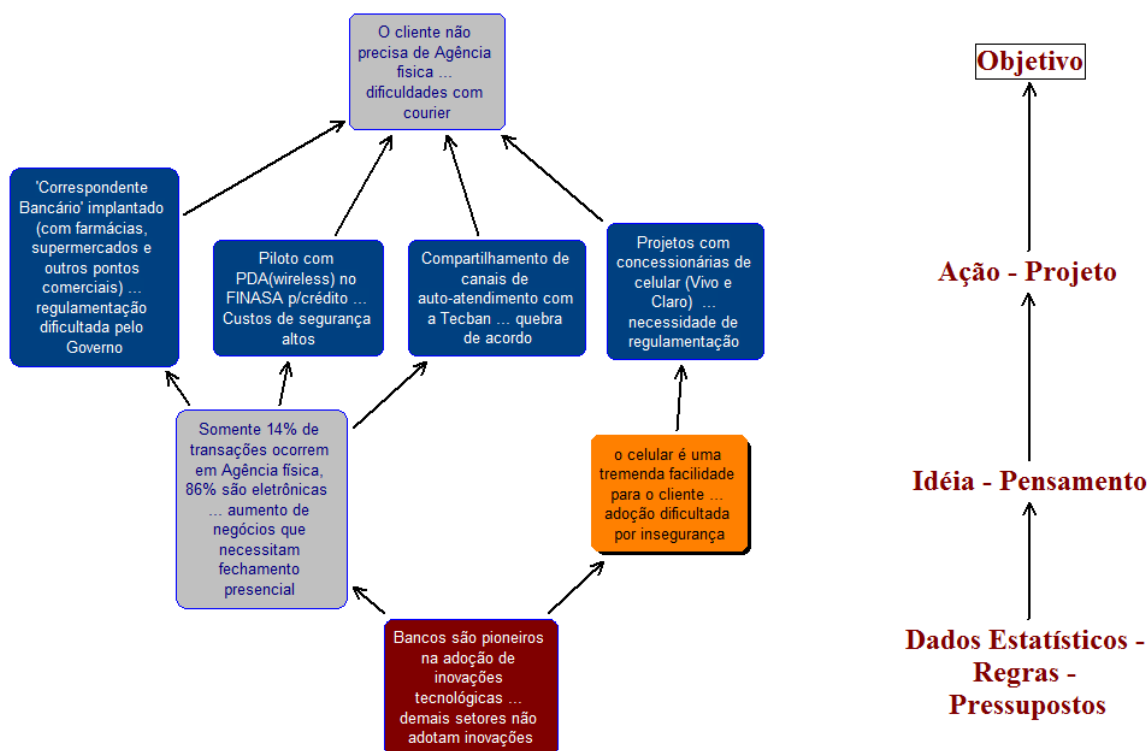


Figura 16 ó mapa SODA como descritor de atitude
 Fonte ó Elaboração própria

5.6 Resumo e Oportunidades de pesquisa e desenvolvimento

Este capítulo propôs teorias com vistas a posicionar o método de mapeamento SODA ao estado de mapa descritor de atitudes. É uma primeira etapa no desenvolvimento teórico com vistas a alavancar o método a um descritor de comportamentos, tarefa que será realizada no próximo capítulo.

Para atingir o objetivo, isto é, propor a tese e demonstrar que um mapa SODA descreve atitudes, foram verificadas as seguintes necessidades, as quais foram abordadas na seguinte sequência:

- a) mapas SODA descrevem a cognição, mas também se constitui num instrumento de apoio ao desenvolvimento do raciocínio;
- b) o mecanismo de evolução; desempenhado pelos arcos do mapa;
- c) a teoria da atribuição, que juntamente com a teoria de meios-fins (causa-efeito) permitem fundamentar o mecanismo de evolução;

- d) definições de atitude (conforme o campo da psicologia e sociologia);
- e) articulação da tese de que mapas SODA constituem em mapas de atitudes, tantas quantas sejam as trajetórias *tail-head* contidas no mapa.

6. CONTRIBUIÇÕES II – SODA COMO DESCRITOR DE COMPORTAMENTO

No capítulo anterior foi proposta e demonstrada a tese de que mapas SODA constituem um instrumento descritor de atitudes. O segundo passo deste trabalho de tese, a ser desenvolvido neste capítulo, terá foco na proposição e demonstração de que mapas SODAS também descrevem comportamentos. Nesse sentido será proposta inicialmente uma mudança de paradigma, com base na teoria da ação comunicativa de Habermas (1984, 1987); e sobre esse framework será desenvolvido um arcabouço teórico que permita essa demonstração.

A abordagem se constitui na explanação da teoria da ação comunicativa; e sobre ela serão agregadas três teorias: a teoria da ação (ARGYRIS e SCHÖN, 1974), que sintetiza uma forma de abordagem às dimensões objetiva, subjetiva e social de um ser humano; a seguir é proposta uma teoria da emoção (DAMÁSIO, 1994), que demonstra como o ser humano vivencia esse fenômeno; e por fim abordamos a teoria da escada de inferência (ARGYRIS et al, 1985), que estabelece pontes entre as dimensões objetiva, subjetiva e social.

O objetivo final, com a demonstração desta segunda tese, é tornar mapas SODA aptos a descrever conhecimentos tácitos, mais complexos, a qual denominamos de hierarquia de mapas SODA. Essa hierarquia é proposta com vistas a dar provimento estrutural às descrições complexas, constituídas por mecanismos de articulação de raciocínio que envolva sequenciamento de etapas, bem como permitir a descrição e mapeamento de condições de teste de argumentos, operações lógico-aritméticas, e outras condições mentais. Um mapa SODA convencional pode descrever todas essas situações, porém com dificuldades, tanto na construção quanto na interpretação.

6.1 Um novo paradigma para mapas SODA

Originalmente um mapa SODA foi proposto (EDEN, 1992) como um mecanismo para descrever idéias e pensamentos, conectados por meio de arcos que simbolizam a conexão entre construto-causa e construto-efeito, estabelecendo um paradigma que limita o método a um descritor cognitivo, conforme a conceituação de Eden.

The **proposition that cognition and behavior are linked is also problematic because it ignores the role of emotion**. Thus the only reasonable claim that can be made of cognitive maps as an artifact (rather than as the conceptual device developed by Tolman ¹¹) is that:

(1) *they may represent subjective data more meaningfully than other models* and so have utility for researchers interested in subjective knowledge, and

(2) *they may act as a tool to facilitate decision-making, problem-solving, and negotiation* within the context of organizational intervention.

So, in less profound way, cognitive maps can be seen as a picture or visual aid in comprehending the mappers' understanding of particular, and selective, elements of the thoughts (rather than thinking) of an individual, group or organization.

(Itálico do artigo original, grifo em negrito nosso)

O paradigma estabelecido por Eden foi assim realizado provavelmente devido ao conhecimento disponível à época, no campo da Psicologia e Sociologia. Para a década de 1970 o nomeado Simon (1967) poderia se constituir em uma das fontes de consulta, entretanto sua proposta limitava-se à busca do entendimento da motivação e da emoção nas pessoas, com o objetivo de estabelecer um sistema de controle similar em sistemas de informação. Simon reconhecia a necessidade de outras características para viabilizar uma teoria de comportamento emocional, além das que propôs, citando:

In human behavior, situations involving interaction with other human beings are characteristically more heavily laden with emotion than are other situations. **A theory of emotional behavior**, to be satisfactory, **must explain this connection of emotion with social interaction**.

Simon (1967), grifo nosso.

Oatley e Johnson-Laird (1987) também poderiam ser considerados outra possível fonte de consulta, entretanto, em sua teoria cognitiva para o estudo das emoções, propunham que emoções são utilizadas no processo de comunicação das pessoas, podendo ser proposicional e não proposicional. Uma segunda função proposta é que a emoção é uma forma de comunicação interna que orienta os processos cognitivos para uma das categorias de emoção, ou derivações delas. Outra informação disponível é quanto ao critério de enquadramento de um fenômeno à classe de emoção, cuja ocorrência necessariamente deve

¹¹ Tolman utiliza o termo *mapa cognitivo* referenciando uma correlação entre um mapa cartográfico, contendo trajetórias e vias de acesso, e a forma como o ser humano guarda e recupera esse mapa na estrutura de cérebro humano.

Secondly, we assert that the central office itself is far more like a map control room than it is like an old-fashioned telephone exchange. The stimuli, which are allowed in, are not connected by just simple one-to-one switches to the outgoing responses. Rather, the incoming impulses are usually worked over and elaborated in the central control room into a tentative, **cognitive-like map** of the environment. And it is this tentative map, indicating routes and paths and environmental relationships, which finally determines what responses, if any, the animal will finally release.

Tolman, 1948, p. 192.

provocar expressões faciais características, as quais devem ser reconhecidas em qualquer cultura humana; quanto ao escopo, adota-se cinco categorias para caracterizar o fenômeno emoção: felicidade, tristeza, ansiedade (ou medo), raiva e desgosto. Certamente essa linha também não disponibilizava suporte teórico para uma teoria de construtos pessoais, que necessita do envolvimento interpessoal em interações sociais.

Outras fontes de estudo, relacionados a estados emocionais, podem ser citadas, dentre as quais Weiner (1985), que propõe uma teoria de atribuição para obtenção de motivação e emoção, relacionado a estrutura do pensamento com a dinâmica dos sentimentos e da ação. Porém, Weiner também reconhece que sua proposta não é a formulação de uma teoria da emoção, citando o [1] the aims of this section of the article are to offer an attributional view of the emotion process and to propose and document laws linking attributional thinking and specific feelings.

Dienstbier et al (1975), enuncia uma teoria a respeito do impacto da atribuição (teoria da atribuição) sobre causas de respostas emocionais e como elas influenciam o autocontrole em situações de tentação, com base em estudos de caso com crianças. Também Dienstbier et al não propõem uma teoria para o processo da emoção.

Entretanto, é notório o desenvolvimento da neurociência a partir do meado da década de 1990, devido a pesquisas em neurofisiologia e neuroimagem, o que nos induz a considerar a hipótese da componente emoção. Nesse aspecto Ledoux (1996) preconiza firmemente essa necessidade, citando que:

[...] cognitive science is really a science of only a part of the mind, the part having to do with thinking, reasoning, and intellect. It leaves emotions out. And **minds without emotions are not really minds at all; they are souls on ice** ó cold, lifeless creatures devoid of any desires, fears, sorrow, pains, or pleasures.
Ledoux (1996, p. 25), grifo nosso.

É com o respaldo dessas premissas que vimos propor uma exploração nesse linha de pesquisa, iniciando pela adoção de novo paradigma: a teoria da ação comunicativa.

6.1.1 A teoria da ação comunicativa

Habermas (1984, 1987) propõe um processo de comunicação interpessoal envolvendo três dimensões: uma dimensão objetiva, outra de interações sociais e a dimensão

subjetiva, a qual denomina como a teoria da ação comunicativa, apresentando-a por meio do seguinte.

[...] distinguí três distintas relaciones actor-mundo, que el sujeto puede entablar.

- com algo em el mundo objetivo (como totalidad de las entidades sobre las que son posibles enunciados verdaderos);

- com algo em el mundo social (como totalidad de las relaciones interpersonales legitimamente reguladas);

- com algo em el mundo subjetivo (como totalidad de las propias vivencias a las que cada cual tiene um acceso privilegiado y que el hablante puede manifestar verazmente ante um público);

Relación em la que los referentes de lo que se habla aparecen al hablante como algo objetivo, como algo normativo o como algo subjetivo.

[...] hablantes e oyentes emplean el sistema de referencia que constituyen los três mundos como marco de interpretación dentro del cual elaboran las definiciones comunes de su situación de acción. No hacen referencia sin más a algo em um mundo, sino que relativizan su manifestación contando com la posibilidad de que su validez quede puesta em tela de juicio por otro actor.

Habermas (1987, p. 170-171)

A proposta de Habermas considera que uma relação interpessoal, realizada por meio de um diálogo, ou de um discurso:

a) ocorra, ou seja produzida para um mundo objetivo, onde se desenvolve o papel social;

b) tenha lugar em um ambiente regido por normas e regras, compartilhados por todos os membros da sociedade;

c) e em seu decurso os interlocutores se percebam e atribuam, à pessoa que dialoga, ou discursa, razões ou motivações originadas de seu mundo subjetivo.

Esses pressupostos implicam que as interações pessoais decorram por meio do diálogo, em função do entendimento e aplicação nessas dimensões, a saber:

a) na dimensão objetiva: o sucesso da interação social dependerá do grau de apropriação do acervo de conhecimentos e da habilidade de aplicação desse saber, que deve ser tomado de forma cuidadosa e ética;

b) na dimensão social: as expectativas de comportamento são dirigidas pelas regras e normas institucionalizadas, pertinentes ao ambiente da ação, e o sucesso da interação social é medido pelo reconhecimento de quanto o sujeito é aderente a essas normas e regras, bem como pelo juízo de valor emitido pelas pessoas, de forma consensual;

c) na dimensão subjetiva: as necessidades, intenções, temores, desejos, e outros motivadores subjetivos são transmitidos de forma consciente ou subliminarmente, e em maior

ou menor grau, dependendo da capacidade de controle do sujeito. É na veracidade e ética das intenções que irá residir o sucesso da interação social, nesta dimensão.

As teses, reflexões e discursos de Habermas tem sido fonte de inspiração a diversos pesquisadores de PSM, dentre as quais citamos Jackson (2000, 2003) e Mingers e Gill (1997), que as utilizam para suportar as propostas de multimetodologias, respectivamente a *Total System Intervention* (TSI) e a *Multimethodology* (MM).

Essas propostas de multimetodologias foram desenvolvidas com vistas a uma abordagem estruturada, para que os analistas de Pesquisa Operacional (PO) possam selecionar e utilizar a(s) metodologia(s), e método(s) relacionado(s), da forma mais conveniente. Tanto TSI quanto MM são voltadas para abordar o conjunto de instrumentos de intervenção, denominado de *Critical Systems Thinking* (CST); porém ambas divergem, apresentando propostas diferenciadas quanto ao modo de utilização, bem como a forma de categorização.

Jackson (2000) faz menção a Habermas (1970, 1984, 1987), buscando estabelecer correlações entre os interesses cognitivos para a apropriação do conhecimento, com os tipos de problemas a estruturar.

According to Habermas (1970), human beings possess two fundamental cognitive interests that direct their attempts to acquire knowledge: a technical interest and a practical interest. .. Human beings have, therefore, a **third cognitive interest: an emancipatory interest** in freeing themselves from constraints imposed by power relations and in learning, through a process of genuine participatory democracy, to control their own destinies. This interest is subordinate to the other two because it stems from derivative types of action, exploitation and systematically distorted communication. (p. 31)

But **social evolution depends** as well upon **õcommunicative actionö** (Habermas, 1984) related to the practical and emancipatory interests in the creation of mutual understanding free from domination and supported by the historical hermeneutic and critical sciences. (p.32)

Habermas argues, participants naturally accept four different types of validity claim. These are that the utterance is intelligible; that its propositional content is true; that the speaker is justified, in terms of certain social norms, in saying what is said; and that he is sincere in uttering it. These last three claims relate to what Habermas (1987, p.120) refers to as **the õthree worldsö ó objective, social and subjective.** (p. 33, grifo nosso)

É sobre a estrutura de conhecimento e interesse (HABERMAS, 1970) que Jackson fundamenta a contextualização de metodologias de CST com as dimensões cognitivas. Para isso propõe um quadro de duas dimensões, que definem a natureza dos sistemas, no qual situa o problema em análise: simples ou complexo; e a natureza de relacionamentos dos participantes, que podem ser dito, unitário, pluralista ou coercitivo.

Nesse quadro são alocados as metodologias de CST, e os métodos/técnicas correlatos, que estão disponíveis aos analistas, participantes do desenho da solução, veja o Quadro I.

A abordagem *Total System Intervention* (TSI), se constitui na operacionalização das ideias chaves de uma meta-metodologia prática (p. 368), a qual Jackson divide em três fases, denominadas **criatividade, escolha e implementação**.

A fase de criatividade consiste no uso de metáforas de sistemas, como estruturas organizacionais, para auxiliar gerentes e outros *stakeholders* a pensarem criativamente a respeito de seus negócios.

A fase de escolha serve para selecionar a metodologia (ou conjunto de metodologias) mais adequada para realizar a intervenção.

A fase de implementação é a utilização de um sistema particular, conforme escolha da fase anterior, para solução do problema.

| | | PARTICIPANTES NAS DIMENSÕES DE HABERMAS | | |
|----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | UNITARY ó PO Hard (dimensão técnica) | PLURALIST ó PO Soft (dimensão prática) | COERCIVE (dimensão emancipatória) |
| SISTEMAS | SIMPLES | <p><i>Hard System Thinking</i></p> <p><i>Operational Research</i> <i>System Analysis</i> <i>System Engeneering</i></p> | <p><i>Soft Systems Thinking</i></p> <p><i>Social Sys Design</i> <i>SAST</i> <i>IP</i> PO Soft (SSM, SODA, JOURNEY)</p> | <p><i>Emancipatory Systems Thinking</i></p> <p><i>Critical Sys Heuristic</i> <i>Team Syntegrity</i></p> |
| | COMPLE - XOS | <p><i>Organizations as systems</i> <i>System Dynamics</i> <i>Org Cybernetics</i> <i>Complexity theory</i></p> | | |

Quadro I - Grade de Metodologias X Sistemas X Dimensões de interesse de Participantes
Fonte: Adaptado de Jackson (2000, p. 361)

Todas as metodologias CST podem ser usadas em qualquer uma dessas fases, mas as metodologias estão associadas com as dimensões de Habermas. Nessa condição, isto é, no contexto de CST, conforme a abordagem de TSI, um mapa SODA é aplicável na extração de conhecimentos relacionados à dimensão prática, não sendo recomendável para dimensões técnicas ou emancipatórias.

Como ilustração de aplicação, Jackson (2000) apresenta às páginas 395-406 o estudo de caso *West Newton Council for voluntary service*, onde utiliza mapa SODA na fase de criatividade.

Habermas influenciou também a Mingers e Gill (1997), que definem CST como um domínio coerente de metodologias que engloba as tradicionais divisões de PO e PO *soft*, estabelecido na década de 1980. A essas metodologias são propostas a utilização combinada de instrumentos devido a três causas:

a) Situações de problemas do mundo real são inevitavelmente multidimensionais e altamente complexos, permitindo diferentes paradigmas, e cada um com foco em aspectos diferentes;

b) Uma intervenção não é usualmente um evento único e discreto, mas um processo que se realiza por meio de diversas fases, as quais apresentam diferentes tarefas e problemas. As metodologias tendem a ser relacionadas/aplicadas às fases, o que motiva a utilização multimetodológica;

c) Considerações de aspectos filosóficos e teóricos, dado a prática observada.

Para a primeira causa, Mingers e Gill propõem a adoção de um paradigma, com base no framework desenvolvido por Habermas (1984, 1987) em sua teoria da ação comunicativa.

Para as demais causas propõem um processo de intervenção, similar a TSI de Jackson: uma multimetodologia (MM) composta de quatro fases:

- 1) *Appreciation* of the situation as experienced by the researchers involved and expressed by actors in the situation.
 - 2) *Analysis* of the underlying structure/constraints generating the situation as experienced;
 - 3) *Assessment* of the ways in which the situation could be other than it is. Of the extent to which the constraints could be altered.
 - 4) *Action* to bring about appropriate changes.
- Mingers e Gill (1997, p.12, grifo nosso)

Para essas quatro fases são criadas conexões com as bases teóricas da ação comunicativa de Habermas, conforme definidas na citação a seguir, e apresentadas no Quadro II.

Habermas's (1987) theory of communicative action proposes that communicative utterances ó that is, speech acts oriented towards understanding rather than, say, strategic action ó raise validity claims concerning *comprehensibility, truth, truthfulness, and rightness* with respect to the domains of language, the objective world, the subjective world and the social world.. These may be generalized to suggest that human action (or inaction) in general embodies or expresses relationships to these three worlds ó the material, the social, and the personal ó plus a medium, language.

Mingers e Gill (1997, p. 422)

| Dimensões de Habermas | Apreciação de | Análise de | Avaliação de | Ação para |
|-----------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Social | Práticas sociais, relações de poder | Distorções, conflitos, interesses | Formas de alterar estruturas existentes | Geração de poder e esclarecimentos |
| Pessoal (subjetivo) | Crenças individuais, significados, emoções | Diferentes percepções e racionalidade pessoal | Alternativas conceituais e construtivas | Geração de consenso e acomodação |
| Material (objetivo) | Circunstâncias físicas | Estruturas causais fundamentais | Alternativas físicas e arranjos estruturais | Seleção e implementação das melhores alternativas |

Quadro II ó Dimensões de Habermas x Fases de intervenção.

Fonte: Adaptado de Mingers e Gill (1997, p. 430)

O Quadro III é a materialização da MM, endereçando os tipos de problemas aos instrumentos de Pesquisa Operacional, envolvendo PO e PO Soft.

| Dimensões de Habermas | Apreciação de | Análise de | Avaliação de | Ação para |
|-----------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Social | CSH + SSM | Distorções, conflitos, interesses | Formas de alterar estruturas existentes | Geração de poder e esclarecimentos |
| Pessoal (subjetivo) | SODA + SSM | SODA + SSM | SSM | SODA + SCA |
| Material (objetivo) | Estatística | Estruturas causais fundamentais | VSM | Seleção e implementação das melhores alternativas |

Quadro III ó Metodologias de PO x Dimensões de Habermas x Fases de intervenção.

Fonte: Adaptado de Mingers e Gill (1997, p. 433)

A abordagem de Mingers e Gill recomenda a utilização de metodologias combinadas, de forma mais flexível, em relação à Jackson, uma vez que o não enquadramento das mesmas não são exigências, mas uma recomendação de uso do instrumento na intervenção.

ANÁLISE CRÍTICA 10 ó CST nas abordagens de Jackson e Mingers e Gill: As abordagens conferidas por Jackson (2000, 2003) e Mingers e Gill (1997) são propostas que recomendam, ao analista de PO, uma forma estruturada de utilização de instrumentos, entretanto a sua aplicação limita a utilização da metodologia a determinados nichos, de acordo com a dimensão a que foram recomendadas.

Em Jackson, a limitação é o confinamento às dimensões de interesse na aquisição do conhecimento (HABERMAS, 1970), isto é, dimensão técnica, prática e emancipatória.

Já em Mingers e Gill, o uso de MM é limitado tanto pelas fases de intervenção, quanto pelas dimensões de mundo (HABERMAS, 1984, 1987), isto é, dimensão objetiva, dimensão subjetiva e dimensão social.

Consideradas as posições do campo da PO, com relação às teorias de Habermas (1970, 1984, 1987), nesta tese propomos uma abordagem diferenciada: conferir à teoria da ação comunicativa o estado de um novo paradigma para análise de mapas SODA, onde passaremos a utilizar de forma concomitante todas as três dimensões. E nesse contexto podemos tomar uma primeira inferência.

16.1 ó Inferência da ação dualizada: Em todo relacionamento interpessoal, ético, as pessoas podem vivenciar uma experiência dual, com componentes objetivas e subjetivas, cerceado de regras e normas institucionalizadas.

6.2 Framework da ação comunicativa

Neste tópico será desenvolvido um arcabouço teórico por meio da qual se obtém uma prescrição para a síntese da teoria da ação comunicativa. Essa teoria prescritiva é uma composição de três teorias: a) a teoria da ação (ARGYRIS e SCHÖN, 1974); b) a teoria da emoção (DAMÁSIO, 1994); c) a teoria da escada da inferência (ARGYRIS et al, 1985).

6.2.1 A teoria da ação

Modelos de execução de uma ação, ou procedimentos comportamentais, são considerados como talentos inatos aos seres humanos, e por esse motivo relegado ao aprendizado cultural por que passamos nos processos da socialização primária e secundária.

Mesmo com tal demérito pela disciplina, Argyris e Schön (1974) realizaram pesquisas na área, disponibilizando os conceitos de teorias de ação, por meio da publicação de “Theory in Practice”.

Uma teoria de ação (TA) é uma teoria de comportamento humano que esquematiza como as pessoas agem, ou se comportam em suas atividades diárias, sejam familiares, profissionais ou sociais. Argyris e Schön introduzem os conceitos de teoria proclamada e teoria praticada, onde a primeira diz respeito ao modo como as pessoas anunciam sua aderência às regras estabelecidas, e justificam suas ações. A teoria praticada, ou teoria em uso, pode, ou não, ser compatível com a teoria proclamada, sendo o modo como as pessoas de fato agem, ou reagem, em suas interações sociais.

As teorias praticadas podem ser analisadas tanto pela forma como se desenrola a ação, para a qual Argyris e Schön enquadram-nas em quatro modelos (Modelo I, Oposto do Modelo I, Modelo II e Modelo Híbrido), quanto pelo modo como a ação é articulada.

Em nosso enfoque interessa-nos o modo, isto é, como a TA prescreve um ‘esquema de ação’, dado por uma sequência de etapas, denominadas ‘variáveis governantes’, ‘estratégias de ação’ e ‘consequências’.

De acordo com Argyris e Schön (1974, p. 63-84), a partir do surgimento de uma necessidade e/ou intenção, as pessoas utilizam o esquema sintetizado na Figura 17, que denominamos de Ciclo ou Síntese da teoria da ação.

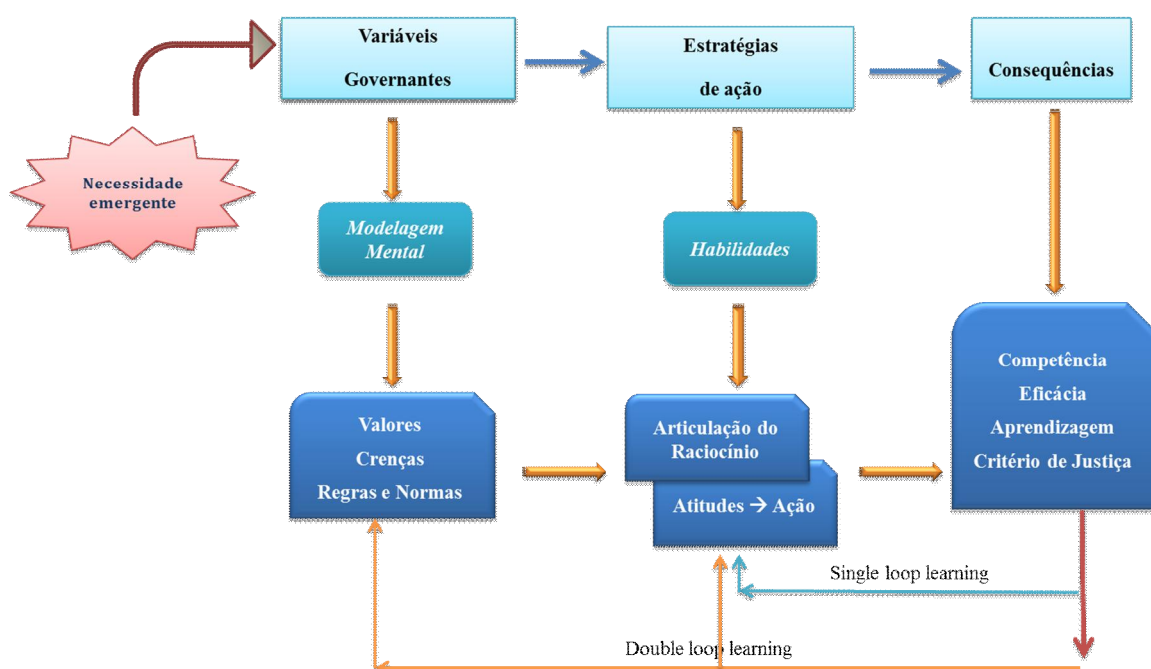


Figura 17 – Ciclo ou Síntese da Teoria da Ação
Fonte – Adaptado de Valença (1997, p. 67)

No primeiro bloco, de ‘variáveis governantes’, as pessoas buscarão as variáveis que priorizam sua maneira de pensar, e por consequências suas atitudes e comportamentos, por meio de:

- a) Valores e crenças, as quais são tomadas como governantes no modo de vida, representando respectivamente a dimensão objetiva e subjetiva de Habermas (1987);
- b) Normas e regras mestras, vigentes no ambiente no qual se desenvolve a ação, representando a dimensão social de Habermas (1987);
- c) Seleção de uma teoria de uso, como modo de ação.

O próximo bloco, ‘estratégias de ação’, discute o modo como as pessoas planejam e executam uma ação. A execução da estratégia depende de habilidades necessárias para por em prática a teoria de uso selecionada, ou a nova atitude conformada. Seus instrumentos constituem-se no:

- a) agir;
- b) falar;
- c) escrever.

A ação deste bloco desencadeia a ação do bloco ‘consequências’, que resulta em comportamento observado, refletindo competência, eficácia, aprendizagem e verificação do senso de justiça.

Ainda na Figura 17 são apresentados dois elos de realimentação, referente a aprendizagem de ciclo único e ciclo duplo. O elo de ‘aprendizagem de ciclo único’ ocorre quando as consequências não mostram o atingimento dos objetivos esperados, sendo portanto a forma de procedimento para revisão de estratégias de ação; isto é, comportamentos diretamente observados podem sofrerem mudanças, as quais realizam-se mediante a mudança de estratégias de ação.

Já o elo de ciclo duplo ocorre em situações mais complexas, também verificadas pela ineficácia da ação, demandando uma revisão de valores, mudança de crença ou adoção de novas crenças, ou ainda a revisão das normas a que se sujeitou, o que implica numa repetição de toda a ação.

Do exposto pode-se extrair uma nova inferência:

16.2 – Inferência da ação-comportamento: Um ciclo de TA corresponde a uma ação, ou reação de pessoas para suprir suas necessidades, que traz uma consequência, verificável pela ocorrência de um comportamento.

6.2.2 O processo da emoção

Ledoux (1996), professor e pesquisador no Centro de Ciência Neurológica, da Universidade de Nova York, é um crítico de trabalhos e estudos sobre cognição, pois entende que eles tem buscado a compreensão do modo como as pessoas adquirem o conhecimento, por meio da utilização do pensamento, do raciocínio e do intelecto, mas omitindo a componente emoção, conforme citação (p. 42).

In trading in the passion of an emotion for thoughts about it, cognitive theories have turned emotions into cold, lifeless states of mind. Lacking sound and fury, emotions as cognitions signify nothing, or at least nothing very emotional. **Our emotions are full of blood, sweat, and tears, but you would not know this from examining modern cognitive research on emotion.** (grifo nosso)

Howard (1993) também reconhece que as relações entre razão e emoção tem tido investigações dissociadas, sendo a razão, no âmbito do processo decisório, pesquisado em teoria de jogos, em teoria da decisão e em economia; enquanto a emoção tem sido estudado pela psicologia e sociologia.

A pesquisa de Simon (1967), considerado como precursor da teoria cognitiva das emoções (HOWARD, 1993) limitava-se a definir alguns pressupostos para guiar o desenvolvimento de algoritmos para sistemas de informação.

Entretanto, com o desenvolvimento de novas técnicas de pesquisa em neurofisiologia e neuroimagem, observa-se o aumento do interesse pelo estudo das bases neurais dos processos envolvidos nas emoções, por meio das investigações sobre o sistema límbico (SL).

Espiridião-Antônio (2008) considera o caso Phineas Gage (HARLOW, 1868) como o grande impulsionador do estabelecimento de hipóteses entre as bases neurais e a emoção.

Damásio (1994) também parte do estudo do mesmo caso, de Phineas Gage ¹², para propor a análise das relações entre emoção e razão, e chegar à sua tese, denominada “hipótese do marcador somático”.

O marcador somático é uma teoria que explica o suporte que a emoção concede à razão, no processo de raciocinar e decidir (p. 206). Ela funciona como um sinalizador que gera resultado negativo, implicando num alerta, ou sinal positivo, que corresponde a um incentivo. O insumo desse sinalizador é a memória afetiva das pessoas, que em caso de dispor de registros similares à causa em análise, recupera-a junto a um sentimento, que pode ser positivo ou negativo.

O suporte que o marcador somático concede à razão, no processo do raciocínio-decisão, é uma função de atalho, pois se não existisse, o processo decisório baseado unicamente na razão poderia vir a se tornar interminável, para casos complexos, em vista da quantidade inumerável de cenários disponíveis para a decisão pela melhor solução de custo/benefício.

No intercurso desse desenvolvimento teórico, Damásio (1994, p. 175) teoriza a emoção como um processo contínuo, um fenômeno associado com a ocorrência de cada evento que vivenciamos, tendo começo, meio e fim, totalizando seis fases, as quais são descritas e ilustradas na Figura 18:

Fase 1) Cognição: o evento afetou uma pessoa, que toma conhecimento do fato;

Fase 2) Avaliação: A pessoa reage instintivamente, de forma avaliativa: o evento afetou de modo positivo ou negativo;

Fase 3) Exteriorização fisiológica: a reação instintiva produz no sujeito uma somatização, que pode se traduzir desde uma expansão corporal, até uma contração, associado respectivamente ao intervalo de avaliação positiva a avaliação negativa;

¹² Phineas P. Gage, conforme relato em Damásio (1994, p.23-41).

Gage era empregado da construção civil, e definido pelos seus superiores como um capataz eficiente e destacado em seu grupo de trabalho. Em 1848, estava a serviço da Estrada de Ferro Rutland & Burlington, quando ocorreu um terrível acidente, que sinteticamente pode ser relatado como: *ô[...] o ferro entra pela face esquerda de Gage, trespassa a base do crânio, atravessa a parte anterior do cérebro e sai a alta velocidade pelo topo da cabeça, caindo a mais de trinta metros de distância.ö*

Gage teve perda da visão, no olho esquerdo. Também perdeu uma porção de massa encefálica, mas sobreviveu, e decorrendo o período de convalescença, voltou a trabalhar para a Rutland & Burlington. Entretanto, **foi observado que**, apesar de física e racionalmente restabelecido, **Gage havia perdido suas faculdades emocionais, em decorrência da perda de massa encefálica.** Essa **descoberta impulsionou as pesquisas relacionando emoções aos neurônios.** (grifo nosso)

Processo da Emoção

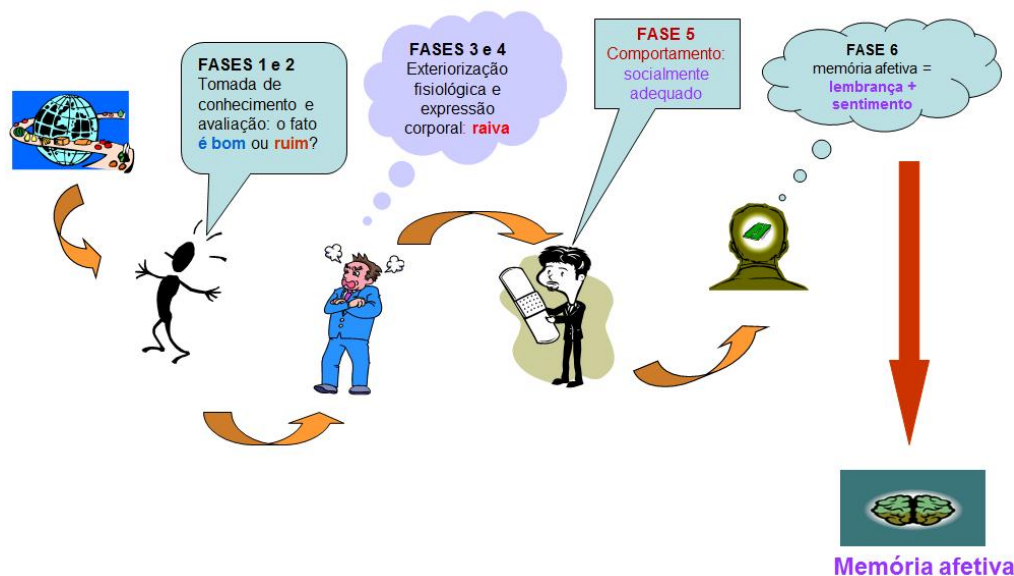


Figura 18 ó Processo da emoção
Fonte: Elaboração própria

Fase 4) Exteriorização expressiva: manifestação do estado de espírito decorrente da fase fisiológica, que pode se traduzir em expressões faciais e posições corporais, associadas ao modo avaliado;

Fase 5) Comportamento: atitudes possíveis serão decorrentes da conformação do sujeito à sua cultura, valores e crenças, que pode se traduzir em ações pacíficas ou aguerridas, alegres ou tristes;

Fase 6) Subjetiva: interiorização da experiência, por meio da criação de uma memória afetiva do evento, traduzido numa lembrança, tendo associado um sentimento positivo ou negativo

O processo da emoção permite propor uma terceira inferência:

16.3 – Inferência emoção-memória afetiva: Toda ação que envolva ou afete diretamente uma pessoa, é caracterizado pela experiência de uma emoção, que produzirá uma memória afetiva composta de uma lembrança associada a um sentimento.

6.2.3 Heurística

Apesar de não estar diretamente ligada à proposta da tese, mas com objetivo de oferecer ao leitor a complementaridade da ação humana, em relações puramente racionais, abordaremos aqui outro fenômeno que define a tomada de decisão.

A emoção, pela definição adotada nesta tese, é um fenômeno que as pessoas vivenciam. Entretanto as interações sociais podem ocorrer, eventualmente sem o envolvimento emocional, e com alta frequência em nossas atividades diárias. Esse tipo de interação ocorre em atividades, tais como o ato de se alimentar, se higienizar, e outras tarefas diárias e corriqueiras.

Com a mesma função do marcador somático de Damásio (1994), Tversky e Kahneman (1974) propõem atalhos atitudinais, denominados de heurísticas. Esses atalhos são usados sempre que haja necessidade de decisão, e as pessoas não tenham tido oportunidade, ou tempo suficiente, ou mesmo motivação e capacidade para buscar informações e avaliar alternativas para tal.

As atitudes, denominadas heurísticas ¹³, que foram originalmente observadas (TVERSKY e KAHNEMAN, 1974) são as da disponibilidade, representatividade e ancoragem-ajuste. A essas atitudes, Kardes et al (2004) acrescentam as heurísticas da simulação, da marca, e da memória afetiva; e Kotler e Keller (2006, p. 198-199) citam as heurísticas conjuntiva, lexicográfica e da eliminação de aspectos.

Sumarizando, pode-se elencar nove tipos de atalhos atitudinais:

1) Heurística da **disponibilidade**: quando há rapidez e facilidade de recuperar da memória alguma associação que ajude no processo decisório.

¹³ Gigerenzer aborda o trabalho de Tversky e Kahneman, denominando-a como Heurística por preferência, e apresenta a sua abordagem, denominando como Heurística por inferência, definindo-a como uma relação entre a mente e o ambiente, ao invés de uma relação entre a mente e a lógica (referindo-se à primeira abordagem).

Gigerenzer (2008, p. 7-8) utiliza-se de dois conceitos: o *adaptive toolbox* e a racionalidade ecológica. *Adaptive toolbox* se constitui de três funções: prover direção de busca, parar a busca, e tomar uma decisão, enquanto a racionalidade ecológica responde a questões tais como oem qual ambiente ocorrera a heurística.

O que se observa é que a heurística de Gigerenzer é um método de tomada de decisão, que envolve todo um processo elaborado de raciocínio, inclusive o uso do fator emoção (GIGERENZER, 2002, p. 44-45) quando exemplifica a segunda função o parar a busca: *for example, love can stop search for partners more effectively and for a longer time than an aspiration level comparison, and, in addition, strengthen commitment to the loved one.*

A abordagem que conferimos neste tópico da tese é relativa à Heurística por preferência.

2) Heurística da *representatividade*: representatividade ou semelhança de um resultado em relação ao alvo.

3) Heurística de *ancoragem e ajustamento*: é realizado um julgamento inicial, e depois se ajusta essa primeira impressão, com base em informações adicionadas de forma subsequente.

4) Heurística da *simulação*: é definido um nível mínimo aceitável para determinado atributo, e se escolhe o primeiro produto que atenda esse padrão.

5) Heurística da *marca*: a reputação da marca é determinante, e a decisão de compra será com base na existência de produto similar da marca

6) Heurística da *memória afetiva*: caso o consumidor tenha registro de experiência anterior em sua memória afetiva, a decisão de compra vai depender do sentimento associado, que pode ser boa ou ruim.

7) Heurística *conjuntiva*: consumidor determina nível mínimo aceitável para cada atributo, e escolhe a primeira alternativa que atenda a esse padrão.

8) Heurística *lexicográfica*: escolha da melhor marca, com base no atributo percebido como mais importante.

9) Heurística de *eliminação de aspectos*: comparação de marcas, com base em um atributo selecionado de forma probabilística.

Com exceção do atalho 6 – heurística da memória afetiva, que é componente da escada de inferência, e será abordada no próximo tópico, os demais atalhos mentais não envolvem a componente emoção, e portanto não serão alvo de maiores considerações nesta tese.

6.2.4 A escada de inferência

Durante o processo da ação, ou ciclo de TA, as pessoas realizam inferências entre a satisfação de suas necessidades e os indicadores do meio ambiente. O processo da inferência foi desenvolvido e é utilizado como uma ferramenta da ciência da ação (ARGYRIS et al, 1985, p. 57), servindo para a realização de exercício mental, com o objetivo de auxiliar a análise do desenvolvimento do raciocínio das pessoas.

O modelo que adotamos nesta tese, para realizar a conexão das dimensões objetivas, subjetivas e sociais, de Habermas, se utiliza do modelo de 3 degraus, apresentado por Argyris et al (1985, p. 57). Esse processo é apresentado na Figura 19, e pode ser resumido da seguinte forma:

- a) entrada/início da escada: Considere a existência de uma interação entre pessoas, na qual um indivíduo **A** tem acesso ao meio ambiente e a dados que podem ser vistos ou ouvidos, ou ainda sentidos pelo tato ou olfato ou paladar. Conforme Argyris et al sempre ocorrerá o exercício mental da subida à escada da inferência, antes da tomada de qualquer ação. Dessa forma **A** sobe o primeiro degrau;
- b) primeiro degrau: corresponde ao ato de selecionar dados desse meio ambiente, que servirá como base para que **A** venha a definir sua ação;
- c) segundo degrau: corresponde à fase onde **A** resgata de sua memória os seus valores e crenças, bem como as regras pertinentes ao contexto da ação;

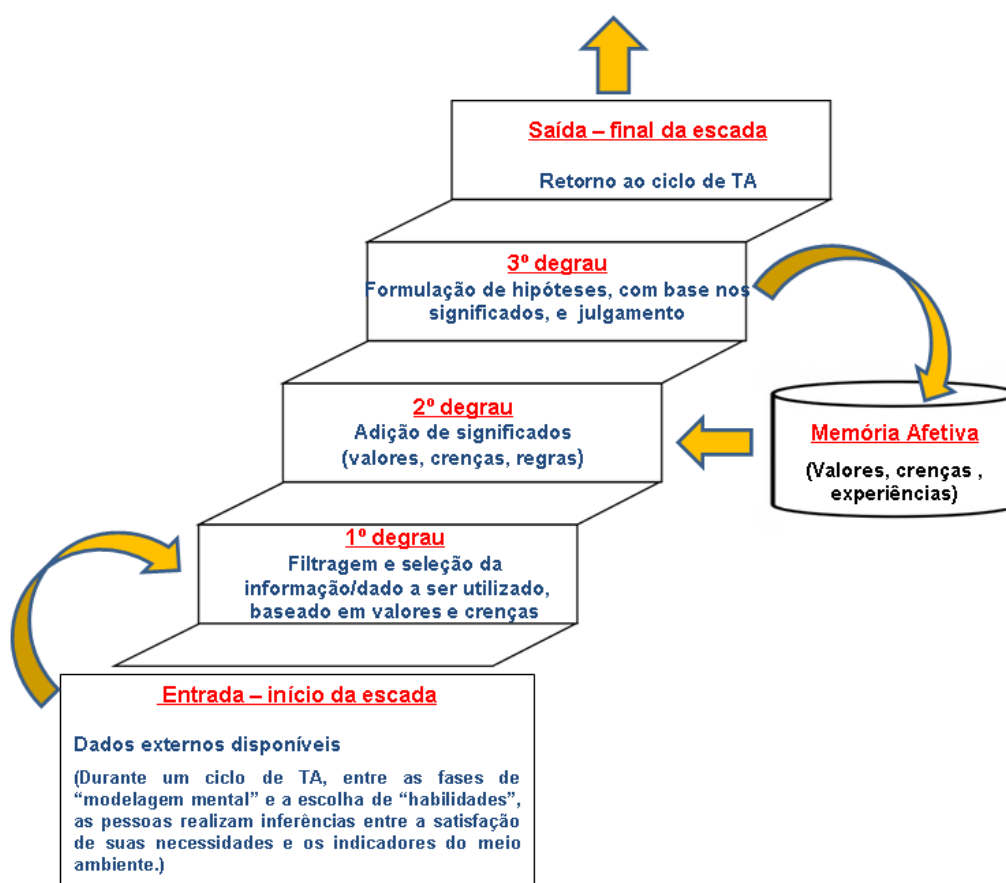


Figura 19 é Escada de inferência
Fonte é Elaboração própria

- d) terceiro degrau: corresponde ao ato de **A** executar o seu juízo de valor, por meio de realizar suposições, com base nos valores-crenças-regras resgatadas, e tirar

conclusões. Como resultado desse julgamento **A** irá manter suas crenças ou estabelecer novas crenças, ou ainda adquirir novos valores ou desprezar valores superados, em vista da experiência vivenciada com relação à situação/problema. É realizando uma atualização em sua memória;

e) saída/final da escada: definido e ajuizado a inferência, **A** estará apto para realizar um ciclo de TA, conforme analisado no item 6.2.1 - Teoria de Ação.

A escada de inferência permite uma nova inferência, que relaciona o processo da ação à realização de um juízo de valor.

I6.4 ó Inferência juízo de valor = f (objetivos e subjetivos): um evento é sempre precedido de um juízo de valor, composto da ocorrência de uma busca de dados objetivos (valores), dados do ambiente social (normas e regras sociais), e dados subjetivos (crenças, lembranças e sentimentos), seguidos de uma avaliação.

6.3 Proposta de TESE 2 – SODA como mapa de comportamento

Utilizando a teoria da ação comunicativa como *framework* do arcabouço teórico final, apresentamos na Figura 20 a congregação das teorias abordadas ao longo do tópico 6.2, por meio das quais propomos nossa segunda tese.

Dado as seguintes considerações:

I6.1 – Inferência da ação dualizada: Em todo relacionamento interpessoal, ético, as pessoas podem vivenciar uma experiência dual, com componentes objetivas e subjetivas, cerceado de regras e normas institucionalizadas.

I6.2 – Inferência da ação-comportamento: Um ciclo de TA corresponde a uma ação, ou reação de pessoas para suprir suas necessidades, que traz uma consequência, verificável pela ocorrência de um comportamento.

I6.3 – Inferência emoção-memória afetiva: Toda ação que envolva ou afete diretamente uma pessoa, é caracterizado pela experiência de uma emoção, que produzirá uma memória afetiva, composta de uma lembrança, e associada a um sentimento.

16.4 ó Inferência juízo de valor = f (objetivos e subjetivos): uma ação é sempre precedida de um juízo de valor, composto da ocorrência de uma busca de dados objetivos (valores pessoais, lembranças), referências sociais (normas e regras sociais), e dados subjetivos (lembranças e sentimentos), que são devidamente avaliados, na tomada de decisão.

Propomos a seguinte tese:

TESE 2 ó Um construto de mapa SODA pode possuir atributos duais: Todo conhecimento esparso, representado por ideias ou pensamentos originados de ações dualizadas, e apropriado como conteúdo de um construto de mapa SODA, é composto de duas partes: uma parte racional e uma parte emocional, as quais se conformam às regras institucionalizadas pelo meio ambiente onde o conhecimento foi tornado tácito pelo seu proprietário.

Demonstração da TESE 2: [Veja Figura 4] Nosso acervo de conhecimento, tácito e explícito, decorre da prática diária de interações sociais, realizadas concomitantemente em três dimensões: objetiva, social e subjetiva (Teoria da Ação Comunicativa). As interações sociais são originadas pelo surgimento de uma necessidade, a qual se realiza por meio de uma das teorias de uso (*Teoria da Ação*) que dispomos e selecionamos, de acordo com a necessidade e a conveniência.

Uma teoria de uso abarca uma ou mais ocorrências de utilização da escada de inferência (*Teoria da Escada de Inferência*).

A escada de inferência busca referências na memória racional (idéias, pensamentos, métodos, técnicas, teorias, valores), na memória afetiva (crenças, e lembranças associadas a sentimentos, decorrentes de emoções vivenciadas) e na memória institucional (regras e normas), e realiza um juízo de valor entre essas referências e a informação/dado coletado do meio ambiente.

O juízo de valor é realizado, e uma TA é posta em ação, por meio da execução de uma estratégia selecionada pela TA.

A ação desencadeada resulta numa experiência, que pode conter aspectos emocionais, e nesse caso, a emoção vivenciada é armazenada na memória afetiva (*Teoria da emoção*), em forma de uma lembrança associada a um sentimento. Já os aspectos racionais são decodificados e armazenados de forma esparsa, constituindo o conhecimento tácito do ser humano.

Quando essa pessoa é motivada ao discurso, de forma dirigida a um problema, ou situação de problema, ela buscará traduzir esse conhecimento tácito em explícito, isto é, realizará o processo da externalização (espiral do conhecimento), através da recuperação de dados na memória racional (idéias, pensamentos, métodos, técnicas, teorias, valores), afetiva (crenças, lembranças e sentimentos associados), e referências sociais relativas ao ambiente (normas e regras sociais).

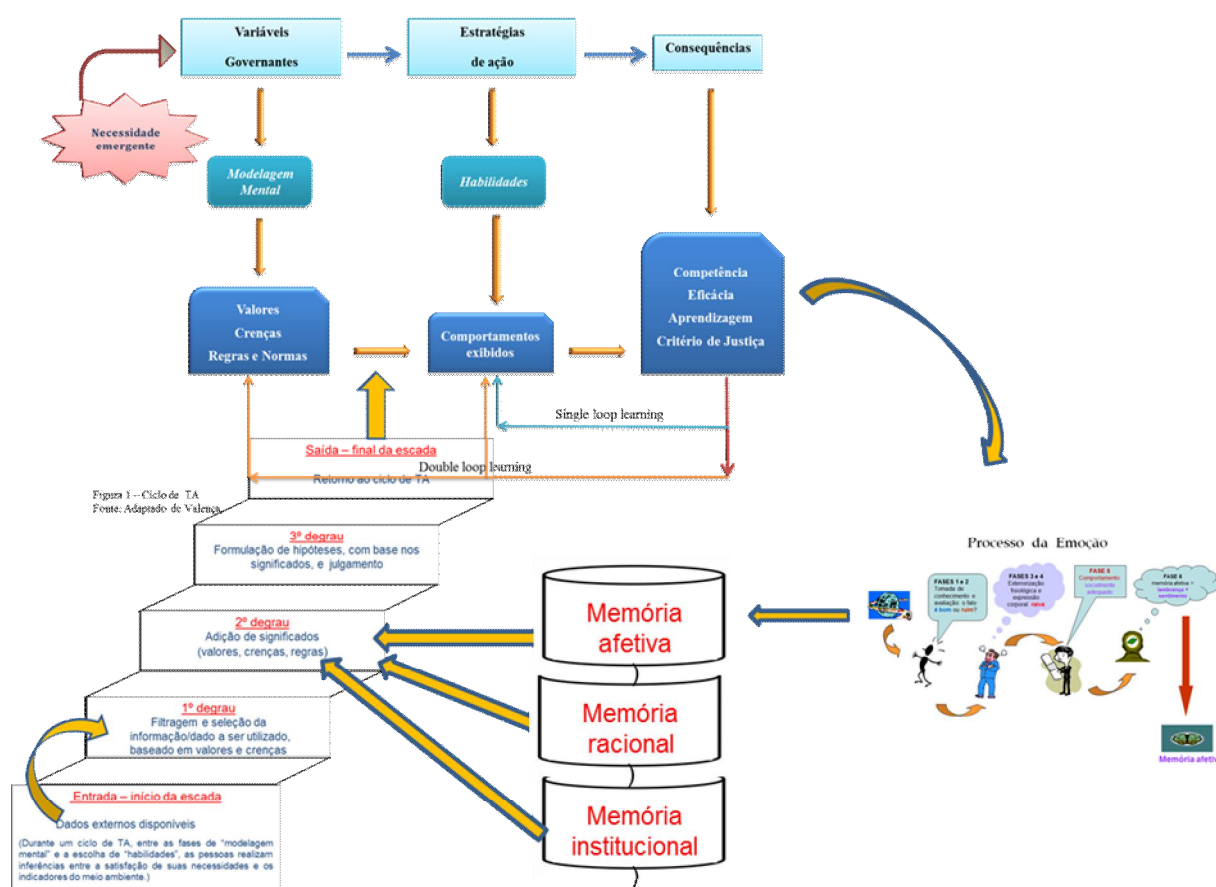


Figura 20 – Prescrição de um arcabouço teórico para a ação comunicativa
Fonte: Elaboração própria

O discurso é realizado por meio de metáforas, analogias, paradoxos, contradições, indução, dedução, e outras formas de comunicação corrente.

Essa pessoa também pode transmitir seus conhecimentos explícitos pelo processo da combinação (espiral do conhecimento), isto é, de explícito para explícito, por meio de citação de regras, normas, teorias e propriedades, caracterização de produtos/serviços, e outros dados usados na linguagem corrente.

As informações recuperadas do discurso, e apropriadas em construtos de mapas SODA, podem se constituir de fontes puramente racionais (memória racional) ou de fonte racionais e emocionais (memória racional e afetiva), dependendo de como o conhecimento foi internalizado (espiral do conhecimento), se por meio de ação simples (somente dados racionais) ou ação dualizada (dados na memória racional e memória afetiva).

Dessa forma, demonstra-se que o conteúdo de um construto pode conter componentes puramente racionais, ou a combinação de componentes racionais e afetivos.

Dessa tese, pode-se extrair o seguinte corolário.

Corolário de TESE 2 ó Um mapa SODA é um mapa de comportamento: Um mapa SODA se constitui em um conjunto de comportamentos, do proprietário do mapa, relacionado com a situação de problema que o mapa estrutura.

Demonstração do Corolário de TESE 2: Considerando que um construto dual possui atributos racionais e emocionais, uma trajetória *tail-head* que contenha um ou mais construtos duais corresponderá a um comportamento.

Com essas colocações, podemos conferir a um mapa SODA, nos moldes preconizados por Eden (1988, 1992); Eden e Ackermann (1998, 2001); Ackermann e Eden, 2001; que cognição e comportamento, quando expostos num dígrafo, estarão intimamente ligados, pois cada trajetória (*path*) *tail-head* do mapa corresponde a um comportamento do proprietário do mapa (desde que ele tenha validado o mapa).

6.4 Reflexões sobre atitudes e comportamentos.

Atitudes e comportamentos são palavras com significados distintos, porém na maioria dos casos onde são aplicadas elas se confundem, dando a falsa impressão de serem sinônimos, em virtude de razões diversas, talvez até devido sua origem, morfologia, etc.

Holland et al (2002, p. 870), considera que atitude e comportamento relacionam-se de forma ambígua, sendo que atitude afeta comportamento, bem como atitudes podem serem inferidos a partir de comportamentos.

A definição na língua portuguesa por vezes aumenta ainda mais a confusão quanto à diferença de seus significados, e aqui abordamos esse relacionamento com vistas a trazer mais uma contribuição para elevar o potencial de mapas SODA.

Com relação à palavra atitude, a consulta a dicionários nos fornece as seguintes definições:

- a) Houaiss: postura ou modo de agir;
- b) Aurélio: posição do corpo, propósito, exteriorização de um intento ou propósito, norma de proceder, comportamento.
- c) Michaelis: norma de procedimento, propósito, tendência de responder ou agir.

Essas definições permitem inferir que atitude designa um modo de ação, um padrão de ação, ou ainda uma tendência estruturada de ação, que são associadas a pessoas. Sendo a mesma adotada no capítulo anterior, com base em Musgrove (1989), que sintetiza atitude como uma tendência à ação; preparação preliminar para fazer algo; crenças emotivas.

Já com relação à palavra comportamento, temos as seguintes definições:

- a) Houaiss: procedimento ou conduta
- b) Aurélio: conjunto de ações observáveis de um indivíduo.
- c) Michaelis: designação genérica do modo de reação em face de um estímulo, fato ou experiência mental, passível de observação direta ou indireta.

Comportamento exprime, conforme podemos inferir, conduta ou procedimento de ações ocorridas e observadas, sejam elas verbalizadas, realizadas ou simplesmente mentalizadas.

A partir dessas premissas pode-se inferir que atitude relaciona-se a uma fase que antecede ações, enquanto comportamento está relacionado às ações ocorridas e observadas.

Estudos buscando relacionar atitude e comportamento já vêm sendo realizado há muito tempo. Os trabalhos de Wicker (1969) e Mischel (1968) indicavam que atitude e comportamento não são relacionados, e na melhor das hipóteses, ligeiramente correlacionados.

Mas o estudo de Kraus (1990), que retoma essa análise, trabalha o tema estudando quatro classes de variáveis que moderam o relacionamento atitude-comportamento: as variáveis atitudinais, as comportamentais, as pessoais e finalmente as variáveis situacionais.

Sob essas dimensões, a análise leva a concluir que atitudes predizem significativamente o comportamento futuro em percentuais de 75% e 80%, especialmente quando:

- a) atitudes são formadas pela experiência direta;
- b) atitudes são conformadas com segurança;
- c) o foco da atitude tem baixo nível de auto-monitoração;
- d) a situação a qual a atitude está sendo conformada tem como característica o aumento de atenção ou concentração.

Essas considerações permitem realizar duas inferências:

I6.5 ó Inferência atitude-ação-comportamento: Atitudes e comportamentos mantêm forte relacionamento, sendo a primeira uma forma pessoal de conformar a ação, enquanto a segunda é o resultado observado da ação posta em prática.

I6.6 ó Inferência atitude-produz-comportamento: uma atitude posta em prática produz um comportamento, e essa relação de causa-efeito tem alto grau de correlação, podendo-se obter previsões do segundo a partir do primeiro, especialmente se a primeira for originada da experiência direta, da reflexão segura, e tenha sido necessárias atenção ou concentração.

Correlacionando os conceitos de TA com estas inferências, para uma dada situação ambiental (variáveis situacionais) pode-se deduzir que:

I6.7 – Inferência da atitude-comportamento: A uma atitude posta em prática (variáveis atitudinais-pessoais), seguido da ocorrência de um evento, observa-se um comportamento correspondente (variáveis comportamentais);

I6.8 – Inferência da atitude-comportamento alternativo: A uma atitude posta em prática, seguido da ocorrência de um evento, e de uma realimentação por aprendizagem de ciclo único, será observada a adoção de comportamento alternativo (adoção de estratégia alternativa);

I6.9 – Inferência da atitude-novo comportamento: A uma atitude praticada, seguida da ocorrência de um evento, e de uma realimentação por aprendizagem de ciclo duplo, será observada a adoção de um comportamento novo.

6.5 Resumo e Análise Crítica

Este capítulo teve enfoque em proposições teóricas com vistas a posicionar o método de mapeamento SODA ao estado de mapa descritor de comportamentos. O objetivo desta pesquisa foi em decorrência da busca de uma fundamentação teórica que permitisse propor uma evolução, no processo de mapeamento cognitivo SODA, de sorte que pudéssemos chegar ao estágio de mapear os possíveis estados futuros, ou cenários futuros.

Nesse sentido, foi considerada essencial a possibilidade de conferir, a mapas SODA, o estado de descritor de comportamentos, posto que o critério de evolução para estados futuros, ou cenários futuros, pudessem vir a envolver a componente emoção.

Foi proposto e desenvolvido um arcabouço teórico, tendo como *framework* a teoria da ação comunicativa (HABERMAS, 1987). O arcabouço contou com a teoria da ação (ARGYRIS e SCHÖN, 1974) como realizadora das dimensões objetivas, sociais e subjetivas; a teoria da emoção (DAMÁSIO, 1997) que explica e dá suporte à dimensão subjetiva; conectadas pela teoria da escada da inferência (ARGYRIS et al, 1985).

A solução a esse conjunto de necessidades permite um melhor posicionamento do método de mapeamento SODA, dando-lhe suporte teórico para sua aplicação conjugada a máquinas de estado finito (a ser abordado no próximo capítulo), por meio da identidade de pontos de mapeamento lógico entre as variáveis da mesma (variáveis de entrada, variáveis de estado de máquina, e saídas) e os conhecimentos esparsos que estão mapeados nos construtos (pensamentos, idéias, projetos, estratégias, valores e crenças, regras e normas).

Sem o estabelecimento dessa identidade esse processo de mapeamento poderia levar a utilização equivocada de uma hierarquia de mapas SODA, terceira parte desta proposta de tese a ser desenvolvida no próximo capítulo.

ANÁLISE CRÍTICA : mapa SODA no contexto de multimetodologia de Mingers e Gill

As conclusões de Mingers e Gill, conforme visto no tópico 6.1.1, enquadram os mapas SODA na dimensão Pessoal, de Habermas, e nas fases de “Apreciação de crenças individuais, significados e emoções”, na “Análise de diferentes percepções e racionalidade pessoal” e na “Ação para geração de consenso e acomodação”, conforme o quadro IV.

| Dimensões de Habermas | Apreciação de | Análise de | Avaliação de | Ação para |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Social | Práticas sociais, relações de poder | Distorções, conflitos, interesses | Formas de alterar estruturas existentes | Geração de poder e esclarecimentos |
| Pessoal (subjetivo) | SODA Conforme Mingers e Gill (1997) | SODA Conforme Mingers e Gill (1997) | | SODA Conforme Mingers e Gill (1997) |
| | SODA Conforme Georgiou (2012) | | | |
| Material (objetivo) | Circunstâncias físicas | Estruturas causais fundamentais | Alternativas físicas e arranjos estruturais | Seleção e implementação das melhores alternativas |

Quadro IV – Mapas SODA no contexto multimetodológico de Mingers e Gill
 Fonte: Adaptado de Mingers e Gill (1997, p. 430)

Nesse mesmo quadro, se considerado o resultado da pesquisa de Georgiou (2012), no tópico “the literature on the SODA-SSM combination”, a abrangência de mapas SODA pode ser expandida por toda a linha da dimensão “Pessoal”, isto é, passa a cobrir também a fase de “Avaliação”.

Uma última análise do mesmo quadro pode ser realizado a partir da proposta da tese T2, seguida do corolário, que nas suas demonstrações permitiram concluir que mapas SODA descrevem comportamentos pela apropriação das três dimensões: social, objetiva e subjetiva.

Tomando-se e analisando cada dimensão, temos:

a) dimensão social: o comportamento deu-se em ambiente regido por normas e regras, compartilhados por todos os membros de uma sociedade. Isso implica que houve uma prévia apreciação de práticas sociais e relações de poder, uma prévia análise de conflito de interesses, uma avaliação de formas de estruturas existentes, e uma ação com vistas ao atingimento de um objetivo, ou meta (*head* de mapas SODA);

b) dimensão objetiva: o comportamento se desenvolveu em um mundo objetivo, onde se desenvolve o papel social, cujo sucesso depende do grau de apropriação de conhecimentos e habilidades, que necessitam serem aplicados de forma cuidadosa e ética. Isso implica que houve apreciação de circunstâncias físicas, análise de estruturas causais,

avaliação de alternativas e de arranjos estruturais, seguidas de uma ação visando à implementação das melhores alternativas.

c) dimensão subjetiva: o comportamento é regido por percepções e atribuições, entre o proprietário do mapa e seu interlocutor, onde são contemplados razões e motivações originadas do mundo subjetivo, que podem ser transmitidos de forma consciente ou de forma subliminar, de acordo com a conveniência. Novamente, ocorre a implicação de que efetivou-se a apreciação de crenças individuais, significados e fatores emocionais; ocorreu a análise de diferentes percepções; realizou-se a avaliação de alternativas conceituais; e por fim aconteceu a ação para geração de consenso e acomodação.

Essas considerações permitem concluir que mapas SODA são aplicáveis a todos os quadrantes do quadro IV.

7. CONTRIBUIÇÕES III ó UMA HIERARQUIA DE MAPAS SODA

Na visão de Ackermann e Eden (2001), um mapa SODA se constitui num método que foi pensado e desenvolvido para se tornar um instrumento de interação entre quatro elementos: o indivíduo, a natureza da organização, a prática consultiva e o papel da técnica e da tecnologia, conforme apresentado na Figura 21.

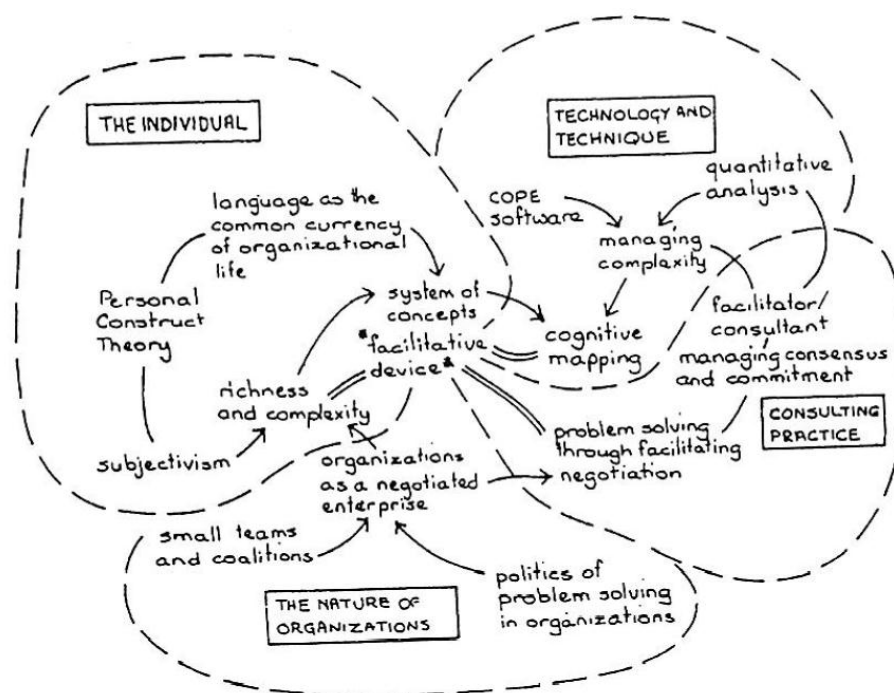


Figura 21 ó Teoria e conceitos que suportam mapas SODA
 Fonte ó Ackermann e Eden (2001, p. 23)

Os capítulos 3 e 4 desta tese foram dedicados a definir e demonstrar que mapas SODA cumprem com eficiência, e eficácia, o papel de dispositivo facilitador entre esses quatro componentes. Entretanto, os artigos pesquisados e apresentados tem algo em comum: todos utilizam o método para a estruturação de problemas de forma não dependente de situações sequenciais, isto é, são estudos de caso que são passíveis de descrição por meio de atitudes ou comportamentos do(s) proprietário(s) do(s) mapa(s), para uma dada dimensão temporal.

Eventualmente podem surgir situações que um mapa SODA, conforme definido acima, não consiga mapear com clareza, ou estruturar adequadamente todas as ideias e pensamentos que o problema em estruturação contém. Essa classe de problema emerge na vigência de eventos da seguinte natureza, a que denominamos aqui por:

- a) uma situação de teste, cujo resultado influencia o processo decisório, isto é, o responsável pelo problema deverá ter opções a utilizar como consequências do resultado do teste. O teste pode se constituir numa operação de lógica-aritmética (maior que, menor que, igual a, etc), envolvendo condições de variáveis do meio ambiente;
- b) uma situação de alerta, devido à ocorrência de um fator externo;
- c) uma situação de mudança, por ocorrência, ou não ocorrência, de evento externo altamente prioritário.

A ocorrência de um desses eventos, ou a combinação de mais de um desses eventos, configuram um único **fenômeno**: a situação que se pretende descrever refere-se a um sistema sequencial; isto é, estamos frente a um mapa cuja cognição envolve o tratamento da dimensão temporal. O proprietário do mapa em construção transmitiu em seu discurso aspectos dinâmicos de sua visão do problema.

Entretanto, essa classe de problemas não é de ocorrência infrequente, apenas aparenta, pois utilizamos esses recursos de modo quase automático, posto que se constitui em mecanismos utilizados no processo do pensamento dedutivo. Dentre os diversos campos de pesquisas que abordam o tema, tais como sociologia ou a filosofia (ou ainda antropologia, ou psicologia), a matemática oferece uma contribuição ao tema, por meio do estudo de George Boole (1854), intitulado "Uma investigação das leis do pensamento, sobre as quais estão fundamentadas as teorias matemáticas da lógica e probabilidade". Nessa obra, Boole nos proporciona um instrumento matemático adequado, e largamente utilizado, a sua álgebra, a qual é introduzida conforme a paráfrase abaixo.

The design of the following treatise is to investigate the fundamental laws of those operations of the mind by which reasoning is performed; to give expression to them in the symbolical language of a Calculus, and upon this foundation to establish the science of Logic and construct its method; to make that method itself the basis of general method for the application of the mathematical doctrine of Probabilities; and finally, to collect from the various elements of truth brought to view in the course of these inquiries some probable intimations concerning the nature and constitution of the human mind.

Boole (1854, p. 1)

As argumentações lógicas, utilizando valores binários, isto é, elementos verdade/falso ao invés de números, tornaram-se matematicamente equacionáveis a partir da divulgação desse trabalho, que se popularizou com a designação de álgebra de Boole, ou ainda lógica binária; vindo a se tornar o fundamento da eletrônica digital (IDOETA e

CAPUANO, 1981, p. 131), por meio da qual se desenvolveram e se estruturaram os subsistemas digitais e circuitos de pulso (ZUFFO, 1976, p. 4-22).

A álgebra de Boole¹⁴ disponibiliza um modo de equacionar nossos pensamentos (dedutivo), segundo nosso processo de articulação lógica de raciocínio, fornecendo fundamentos para o desenvolvimento da arquitetura de computadores, particularmente a unidade lógica e aritmética; entretanto não disponibiliza um método prescritivo para a descrição de sequências. Um dos instrumentos que veio possibilitar essa tarefa foi desenvolvido posteriormente, sob a denominação de máquinas de estado finito, ou autômato finito, o que passaremos a discutir a partir do próximo tópico.

7.1 Alargando escopos de mapas SODA

Como ponto de partida propomos inicialmente contextualizar mapas SODA no processo do raciocínio humano, tomando como base a realização de um mapeamento entre o método prescrito para a teoria da ação comunicativa e a descrição dos aspectos dinâmicos e sequenciais de um processo de articulação do pensamento.

O capítulo 6 foi dedicado a propor e demonstrar a tese de que um mapa SODA descreve o comportamento de seu proprietário, tendo como *framework* a teoria de ação comunicativa de Habermas (1987). Esse novo paradigma alavanca mapas SODA para além da proposta original (Eden, 1992), posto que incorpore a dimensão subjetiva no processo das interações sociais, o que torna apto o raciocínio e desenvolvimento de uma teoria de ação envolvendo a componente emoção.

Sobre o *framework* prescrito, foram deduzidas três situações, às quais denominamos por: ocorrência de uma ação (inferência **I11**); ocorrência de uma ação seguida de um *single loop learning* (inferência **I12**), e da ocorrência de uma ação seguida de um *double loop learning* (inferência **I13**), as quais retomamos a seguir:

¹⁴ A Lógica, ou ciência do raciocínio dedutivo, tem suas origens no silogismo de Aristóteles (BOOLE, 1854, p. 9). Nesta tese referendamos o trabalho de Boole pelo fato do seu trabalho ter proposto [uma explicação ao processo do raciocínio lógico, bem como ainda ser largamente](#) utilizado na Engenharia, para o desenvolvimento de portas lógicas em circuitos integrados (Copin, 2010, p. 6).

a) ocorrência de uma ação: em correspondência à ação, e correlacionado a um padrão de recorrência, observa-se um comportamento.

b) ocorrência de uma ação seguida de um *single loop learning*: em decorrência de resultados não esperados, tem-se uma mudança de atitude, por meio da adoção de uma estratégia alternativa. Esta sucessão de ação correlaciona-se a outro padrão de recorrência, isto é, outro comportamento já verificado anteriormente, caracterizando um comportamento alternativo.

c) ocorrência de uma ação seguida de um *double loop learning*: em decorrência a um resultado inesperado, de forma mais impactante, provoca-se um repensar de valores e crenças, além da mudança de estratégia, o que leva a adoção de uma atitude nova, a ser conformada. Essa nova ação, se repetida ou adotada de forma recorrente, passa a ser verificada como um novo comportamento.

Esses três tipos de ocorrências podem ser relacionados com a classe de eventos sequenciais da seguinte forma:

a) em situações de *normalidade*, isto é, da descrição de eventos discretos, observa-se comportamentos esperados, o que corresponde a mapas SODA sem a ocorrência de nenhum dos eventos sequenciais mencionados;

b) situações de *single loop learning*, são relacionadas com casos onde ocorram situações de testes ou situações de alerta, uma vez que essas duas condições ocorrem mediante previsões iniciais pré-estabelecidas. Estas condições levam a análise de mapas SODA a outra dimensão, ou outra sequência de raciocínio, devido aos resultados dos testes.

c) situações de *double loop learning* podem ser relacionados com casos altamente prioritário, ou caso emergenciais, motivado pela mudança de estado de uma ou mais variável externa; previamente designada como ocorrência de uma situação de mudança, leva o sistema a outra dimensão, de forma incondicional.

Os casos verificados ¹⁵ nos itens b) e c) nos permitem inferir que mapas SODA necessitam de instrumentos adicionais para auxiliar a descrição desses tipos de eventos, de forma a prover uma estrutura em níveis hierárquicos, com vistas a facilitar tanto a extração da

¹⁵ Esses eventos compõem, em conjunto, o paradigma estrutural da programação de computadores (ASCENCIO e CAMPOS, 2008, p. 12), que prevê a resolução de qualquer tipo de problema mediante o uso desses eventos, a saber: sequências, testes de condição e iteração (repetição).

cognição, quanto a construção de mapas, de forma a ressaltar a separação de eventos discretos de eventos vinculados a variáveis temporais.

Como mencionado anteriormente, essa classe de problema ocorre com relativa frequência, pois esses recursos são mecanismos de estruturação do raciocínio lógico (dedutivo), senão vejamos um exemplo de aplicação, por meio do exercício de um planejamento estratégico, onde uma empresa tenha necessidade de gerar cenários (DE GEUS, 1988; AAKER, 2007, p. 54, 118; ROBBINS, 2008, p. 94) para tomar decisões.

O analista/consultor pode lançar mão de ferramentas diversas de PO, tanto utilizando o enquadramento dado por uma abordagem TSI, quanto Multimetodológica. Para esta ilustração propomos a utilização da dimensão técnica, de Habermas, aplicado a sistemas complexos (veja Quadro I, do capítulo 6), ou seja o uso de Dinâmica de Sistemas (SD) para modelar a situação, e a conformação de variáveis do ambiente, na busca da determinação das incertezas estratégicas (variáveis em análise).

Suponha que o analista se proponha a contar com o apoio de mapas SODA para descrever e estruturar o problema. A estruturação do mapa, com vistas a descrever os estoques e fluxos que moldam o comportamento imaginado, irá necessitar do apoio de instrumentos adicionais, sem a qual a descrição mapeada poderá tornar-se complexa, e conseqüentemente de difícil interpretação, basicamente por juntar a descrição de eventos discretos com a descrição de atitudes que necessitam de respostas a testes, ou que aguardam a ocorrência de interrupções, etc.

A abordagem que se propõe para estes casos é realizar segregações, produzindo outros mapas, caracterizando assim uma hierarquia, tendo como base o conceito de máquinas de estado finito para implementar o sequenciamento de raciocínio. E é em resposta a essa necessidade que apresentamos esta terceira contribuição teórica, a tese de que mapas SODA podem representar máquinas de estado finito, como descritor de eventos sequenciais, de forma a compor uma hierarquia de mapas.

Essa hierarquia é composta de: um diagrama de macrovisão sistêmica, para definir os componentes do sistema; um mapa de estados, para descrever as interações sequenciais; um mapa para cada estado, descrevendo os eventos que ocorrem no estado; e um mapa de transição de estados, refletindo a forma como ocorre a mudança de estados.

A proposição dessa hierarquia será realizada com a utilização de máquinas de estado finito, a qual será introduzida no próximo tópico.

7.1.1 Máquinas de estado finito

Máquinas de estado finito, autômato finito, ou simplesmente autômato, é um modelo abstrato de um descritor de máquinas sequenciais síncronas, e sua rede associada (KOHAVI, 1978, p. 275).

As máquinas sequenciais síncronas surgiram como dispositivos para síntese de circuitos lógicos sequenciais, na área da Engenharia (MEALY, 1955; MOORE, 1956), bem como importante elemento na primeira proposta de arquitetura de computadores ¹⁶ (BURKS, GOLDSTINE, Von NEUMANN, 1946, p. 29-32; Von NEUNMANN, 1956, p. 44;). Autômato finito também é utilizado em Inteligência Artificial como instrumento de apoio à decisão, utilizando variáveis determinísticas (COPIN, 2010, p. 316), bem como em unidades de controle de agentes inteligentes ¹⁷ (MILLINGTON e FUNGE, 2009, p. 309) .

Um autômato finito é um modelo capaz de descrever a ocorrência de eventos sequenciais, e pode ser definido como uma 5-upla, $M = \{S, I, O, f_s, f_0\}$, onde:

S = conjunto de variáveis de estado de máquina;

I = conjunto de variáveis de entrada;

O = conjunto de saídas;

f_s = Função que mapeia o conjunto $S \times I$ para o conjunto O ;

f_0 = Função que determina o estado inicial da máquina.

Um autômato finito pode ser representado, para efeitos explanatórios, conforme a Figura 22, onde:

¹⁶ Burks, Goldstine e Von Neumann (1946); Von Neumann (1956).

Em ambas, o autômato finito é descrito como **importante elemento** para a viabilização da unidade central de processamento (CPU), na primeira referência como unidade de controle, e na segunda, citada como autômato. Particularmente em Burks, Goldstine e Von Neumann, a descrição realizada entre as páginas 29 a 41 reflete com grande similaridade o que a Intel (1979, p. 1-1 a 1-5) descreveu como introdução às funções de um computador, à época que a mesma **tinha interesse** em divulgar a arquitetura de seus primeiros microprocessadores comerciais (8085).

Ainda em Burks, Goldstine e Von Neumann (1946), também é abordado, às páginas 7 a 26, a construção de uma unidade Aritmética, onde o módulo realiza as operações lógicas (conforme a Álgebra de Boole) e aritméticas; bem como registradores e circuitos elétricos de apoio.

¹⁷ Agente (de software) inteligente é uma entidade, descrita por linguagem de programação, capaz de realizar uma ou mais tarefas, geralmente para auxiliar um usuário humano.

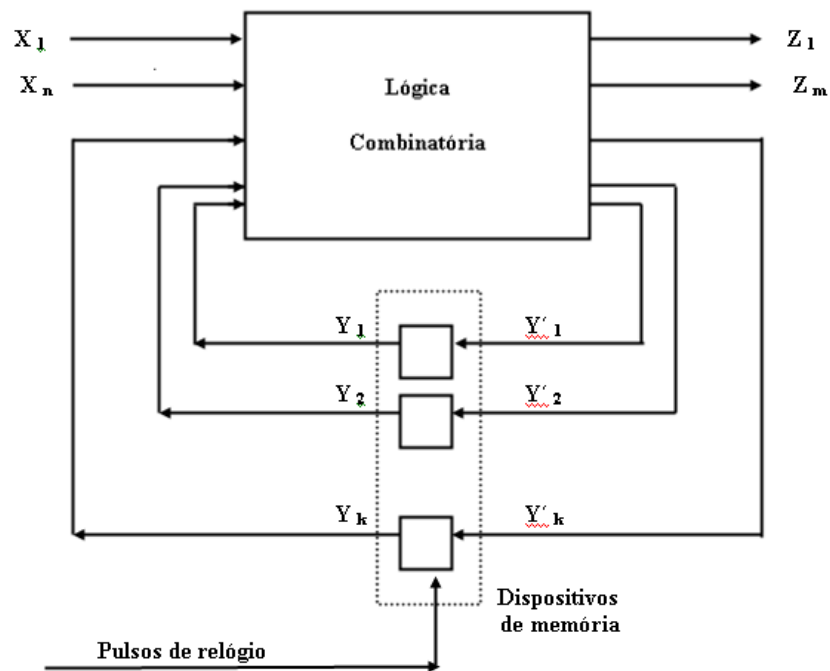


Figura 22 ó Autômato segundo Mealy (1955)
 Fonte: Elaboração própria

Saída (t) = Z (t), onde Z é o conjunto das **m** saídas do sistema = (Z₁, Z₂, ... Z_m);

Entradas (t) = X (t), onde X é o conjunto das **n** entradas = (X₁, X₂, ... X_n);

Estado atual (t) = Y (t), onde Y é o conjunto das **k** variáveis de estado = (Y₁, Y₂,
 ... Y_k);

Função de Saída: Z (t) = f (X (t) , Y (t))

Função Estado futuro: Y' (t) = f' (X (t), Y (t))

O autômato representado pela Figura 22 materializa o modelo de Mealy.

Nesta tese adotamos o autômato segundo o modelo de Mealy, pela maior generalidade da mesma, isto é, uma função com dependência de dois conjuntos distintos de variáveis, A e B, é uma equação mais geral que uma segunda função, que dependa somente de um desses dois conjuntos de variáveis, bastando para isso que se assegure uma invariabilidade temporal para o segundo conjunto.

7.1.2 Comportamento de um autômato

Kohavi (1978, p. 280) descreve um autômato como um controlador de uma sequência de eventos, que ocorrem em instantes discretos no tempo, designados por $t = 1, 2, 3, \dots$. Considere o processo de um autômato M , que recebe um sinal de entrada, e por consequência produz sinais de saída. Em um dado tempo t , o autômato M irá gerar uma saída $Z(t)$, que corresponde a aplicação da função de saída, dada pelo vetor de entrada $X(t)$ e do estado do autômato, dado pelo vetor $Y(t)$.

Como existem n entradas, existirão 2^n possíveis combinações¹⁸, das variáveis de entrada X_i . Também, considerando que existem k variáveis de estado, existirão 2^k possíveis combinações das variáveis de estado Y_j .

O comportamento definido, que permitiu o autômato M gerar o vetor de saída $Z(t)$ é válido para um único vetor $X(t)$, caracterizando a combinação particular e única das variáveis de entrada; e um único vetor $Y(t)$, caracterizado por uma combinação particular e única das variáveis de estado. Ou seja, é necessário se assegurar com exatidão o estado do sistema e as variáveis de entrada, que no conjunto relatam a história de comportamento passado, do autômato M .

Uma característica importante de um autômato, é que ele possui uma memória, isto é, o comportamento do mesmo é dependente de sua história passada. Os autômatos sempre têm seu comportamento relacionado com a história passada das variáveis de entrada e de estado. Se o estado inicial de uma máquina determinística for completamente especificado, e a sequência de entrada for conhecida, a correspondente sequência de estados e de saída final podem ser determinadas de forma exclusiva (KOHAVI, 1978, p. 507).

7.1.3 Descrição de autômatos

As relações de causa-efeito entre o estado atual, as entradas, o estado futuro e as saídas de um autômato podem ser descritas de duas formas, por meio de uma tabela de estado

¹⁸ Em sistemas binários, ou de base dois, a exponenciação na base 2, das n variáveis de entrada e k variáveis de estado, refere-se ao equacionamento para se obter o total de combinações das n e k variáveis. Isso decorre da mudança do sistema decimal para sistema binário.

ou por meio de um dígrafo, denominado diagrama de estados.

Neste tópico será mostrado as duas formas de descrição de autômatos, com vistas a apropriarmos a descrição por dígrafos para utilização em mapas SODA.

Como exemplo será descrito um módulo que realiza a soma de números binários, abordado inicialmente por uma tabela de estados.

| Y | Y',Z | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | $x_1x_2=00$ | $x_1x_2=10$ | $x_1x_2=11$ | $x_1x_2=01$ |
| A | A,0 | A,1 | B,0 | A,1 |
| B | A,1 | B,0 | B,1 | B,0 |

Onde:
 Z = saída
 Y = estado presente
 Y' = estado futuro

Tabela 2 ó Tabela de estados para um Somador
 Fonte: Kohavi (1978, p. 278)

Um somador binário possui dois estados, A e B, aos quais associamos uma saída $Z=0$ para o estado A, e $Z=1$ para o estado B.

Define-se **como entrada desse somador** um vetor $X(t) = x_1x_2$, que pode assumir 4 combinações:

- $x_1x_2 = 00$, relativo ao estado estável $Y=A$;
- $x_1x_2 = 11$, relativo ao estado estável $Y=B$;
- $x_1x_2 = 01$, combinação que não provoca alteração de estado;
- $x_1x_2 = 10$, combinação que não provoca alteração de estado.

Na Tabela 2, **cada linha** da tabela de estado **corresponde a um estado do** subsistema **somador** (estado A ou estado B);

Cada coluna corresponde à combinação das **entradas x_1 e x_2** .

Essas entradas (x_1 e x_2) denotam as transições para o estado futuro, e a saída associada (Y' , Z).

Se o somador estiver no estado presente $Y=A$, com as entradas $x_1x_2 = 00$, terá associado uma saída $Z=0$, o somador estará caracterizado por ($A,0$).

Se nesse momento:

onde o estado presente $Y=A$, as variáveis de entrada mudarem para a situação $x_1x_2 = 11$, o autômato transiciona do estado presente $Y=A$ para o estado futuro $Y'=B$, mantendo a sua saída $Z=0$. Quando o autômato estabilizar no estado $Y'=B$, a saída passa a ser o valor $Z=1$. Para mudanças das variáveis de entrada, nas condições $x_1x_2 = 01$, ou $x_1x_2 = 10$, o autômato não muda de estado.

O autômato somente mudará do estado B para o estado A na ocorrência da mudança das variáveis de entrada, tornando $x_1x_2=00$. Durante a transição, o autômato mantém a saída $Z=1$, caracterizando o quadrante (A,1). Quando o autômato estabilizar no estado Y=A, a saída passa a ter o valor $Z=0$. Para $x_1x_2=01$, ou $x_1x_2=10$, o autômato não muda de estado.

Esse autômato, que implementa a função de somador, também pode ser descrito por dígrafos, conforme abaixo.

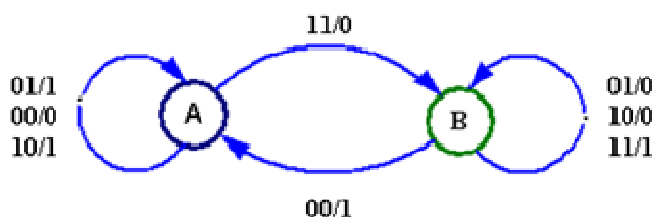


Figura 23 é Dígrafo de um autômato somador
Fonte: Kohavi (1978, p. 278)

A Figura 23 corresponde a um dígrafo que representa, ou descreve o autômato de um somador binário, sendo similar à mesma tabela de estados discutida anteriormente.

Os nós A e B representam estados do autômato.

A notação ii/j , representam:

ii = variáveis de entrada x_1x_2 ,

j = saída Z

Pode-se observar que a descrição por dígrafo traz como vantagem: a representação visual de estados, e a visualização das possibilidades da evolução de estados, dado por arcos, que indicam a estabilidade (condição de *self-loop* ó veja tópico 3.1.1) ou a transição para o estado seguinte.

Hennie (1968) sugere, para efeitos de interpretação do dígrafo, duas notações adicionais, para representar o ponto inicial, ou estado inicial do autômato, dado pela seta oriunda do meio ambiente. Já o ponto final, ou estado final, é dado pelo nó que possua dois círculos concêntricos.

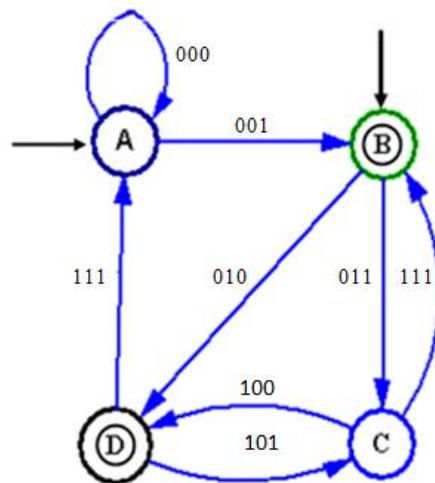


Figura 24 é Ilustração de um autômato em dígrafo
 Fonte: Hennie (1968, p. 56)

Na Figura 24, os nós B e D são possíveis estados finais, e os nós A e B são possíveis estados iniciais. O autômato descrito possui três variáveis de entrada: x_1 , x_2 e x_3 .

Os valores assumidos pelas variáveis de entrada, a partir de um determinado estado atual, conduzem o autômato aos estados, conforme abaixo:

$x_1x_2x_3 = 000$: autômato está no estado A

$x_1x_2x_3 = 001$: autômato estando no <estado A> evolui para o <estado B>

$x_1x_2x_3 = 010$: autômato estando no <estado B> evolui para o <estado D>

$x_1x_2x_3 = 011$: autômato estando no <estado B> evolui para o <estado C>

$x_1x_2x_3 = 101$: autômato estando no <estado D> evolui para o <estado C>

$x_1x_2x_3 = 111$: autômato estando no <estado C> evolui para o <estado B>

ou autômato estando no <estado D> evolui para o <estado A>

$x_1x_2x_3 = 100$: autômato estando no <estado C> evolui para o <estado D>

7.1.4 Descrição de autômatos por mapas SODA

Conforme apresentado nos itens anteriores, um autômato pode ser descrito por dígrafos (não sinalizados) com self-loops, utilizados para denotar a ocorrência de mudança do Vetor de entrada ($X(t)$), sem a mudança de estados; isto é, um self-loop denota que esse estado encontra-se estável para a configuração das variáveis de entrada apresentada.

Dadas às características apresentadas, passemos inicialmente às considerações de identidade de cada elemento do autômato, seguida de um mapeamento lógico entre elementos de autômato e elementos de mapas SODA, conforme apresentado na Figura 25.

a) arcos: em autômatos um arco simboliza a transição entre dois estados, o que é descrito pela função de transferência do autômato, conforme definido anteriormente como Função de Saída $Z(t)$ e Função de Estado futuro $Y'(t)$; em mapas SODA representam uma relação de causa-efeito entre nó inicial e nó final;

b) posição inicial: em autômato é definido o nó que representa o estado inicial; em mapas SODA, todo construto *tail* é um ponto de partida para análise do mapas;

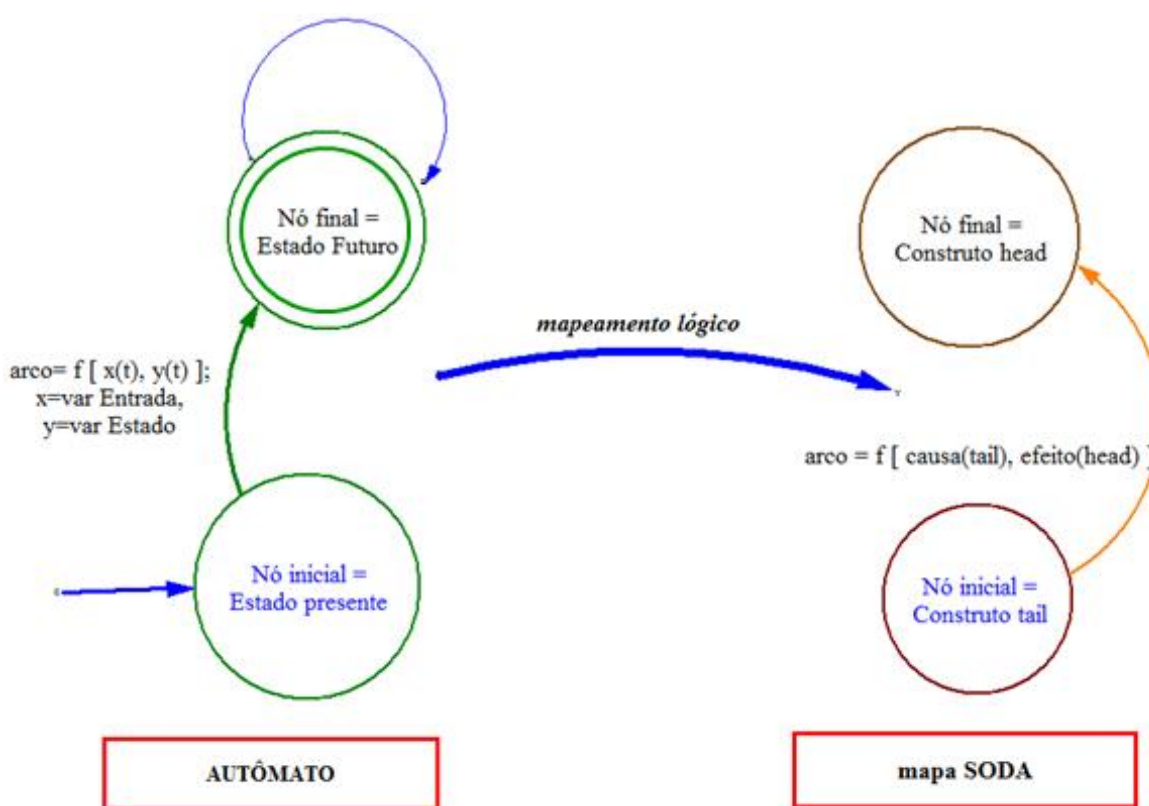


Figura 25 ó Mapeamento lógico entre autômato e mapa SODA

Fonte: Elaboração própria

c) posição final: em autômato é definido o estado final por meio de um nó com duplo círculo concêntrico; em mapas SODA, todo construto *head* é um ponto final para análise do mapa;

d) *self-loop*: em autômato é utilizado *self-loop* para identificar uma transição para o mesmo estado, isto é, um estado estável; mapas SODA não se utilizam desse tipo de arco, e a transição para o mesmo estado pode ser entendida como ainda não ter ocorrido a relação causa-efeito.

e) saída: autômato tem como característica representar uma saída, ou um conjunto particular de saídas, e como definido anteriormente, esse sistema apresenta um conjunto de saídas. Portanto, especificar o valor assumido por esse conjunto, expresso por meio de um vetor, é uma característica intrínseca do sistema em descrição. Em mapas SODA convencionais essa característica está implícita no construto, que por expressar uma idéia ou pensamento, por si já expõe tal conteúdo como uma saída.

Essas considerações permitem realizar o seguinte mapeamento lógico entre autômato e mapas SODA:

a) arcos: dado que um arco simboliza a transição entre dois estados, dado pela função de transferência do sistema, e essa função constituir-se em um atributo bastante útil, que não é utilizado em mapas SODA, consideramos a hipótese de implementar essa função em mapas SODA, que será explanado no item 7.2.3 Autômato SODA, e 7.2.5 Mapas de transição;

b) a posição inicial, ou estado inicial: em autômatos é utilizado um arco incidindo sobre o nó, tendo por função a simples denotação de que esse estado (nó inicial) é o estado inicial do autômato. Em mapas SODA essa condição é reconhecida por meio da ausência de arcos incidentes no construto. Dado que em autômatos o arco incidente é meramente informativo, e que em SODA a condição de *tail* é auto identificada, consideramos suprimir essa sinalização de autômatos, prevalecendo o critério de mapas SODA;

c) posição ou estado final: autômatos utilizam a notação de duplo círculo, concêntricos, tendo como única função identificar o estado final. Em mapas SODA essa mesma condição é reconhecida por meio da ausência de arcos de saída do nó, caracterizando construtos *heads*. Da mesma forma que o anterior, consideramos suprimir essa sinalização de autômatos, prevalecendo o critério de mapas SODA;

d) *self-loop*: este tipo de arco pode ser entendido como um estado estável para aquela dada configuração da função de transferência. Em mapas SODA essa condição é auto inferida, isto é, é deduzido que cada construto, por se tratar de um evento, é estável durante a sua vigência. Dessa forma, a condição de *self-loop* não será considerada em mapas SODA;

e) saída: conforme análise anterior, um mapa SODA convencional já expressa sua saída na sua ocorrência, visto que um construto por si constitui um evento.

O mapeamento lógico realizado permite inferir que mapas SODA podem descrever sequências de estados, de um autômato, sem prejuízo de mudanças significativas em sua estrutura.

7.2 Classes de mapas SODA

De posse da assertiva do mapeamento lógico proposto, entre autômato e mapas SODA, neste item passamos à proposição de um método de estruturação de situações de problema, cuja complexidade necessite do apoio de autômatos para a construção de mapas.

Considere um discurso que contenha, na coleção de idéias e pensamentos extraídos, aspectos sequenciais, caracterizando um problema com dependências relativas a testes de variáveis (econômicas, ambientais, ou de outra dimensão), e a situações de alerta/emergência ou de mudanças (variáveis que monitoram o meio ambiente). Essa situação pode ser mais bem descrita por meio da segregação estrutural do problema em análise, o que implica em realizar o mapeamento de diversos níveis de comportamentos, expressos em camadas hierárquicas, às quais propomos:

a) uma base estrutural, com objetivo de documentar a(s) fonte(s) de construtos do mapa SODA. Dentre elas cartas, relatórios, gráficos, planilhas, discursos transcritos e outros documentos, os quais expressam conhecimentos explícitos do proprietário;

b) um diagrama de macro visão sistêmica, com objetivo de identificar os componentes sistêmicos que façam parte do problema em estruturação. Dentre eles os atores, o meio ambiente onde se desenrola o problema (*stakeholders* e grupos de pressão), as variáveis dependentes e independentes.

c) um autômato, ou máquina de estado, com objetivo de descrever os estados relevantes a se considerar no dimensionamento do problema. O autômato será descrito por mapas SODA, que será mais bem definido no item 7.2.3.;

d) mapas de estado SODA, ou mapa SODA de 1º nível, tem como objetivo descrever o comportamento, ou conjunto de comportamentos de um estado do autômato; isto é, para cada estado do autômato, haverá seu correspondente mapa de estado SODA;

e) mapa de transição SODA, ou mapa SODA de 2º nível, tem por objetivo descrever o modo como se opera, ou como ocorre a evolução de um estado (presente) para outro estado (futuro), materializando dessa forma as funções de transferência. O mapa deste nível não se fará necessário caso a função de transferência seja trivial, isto é, seja passível de descrição satisfatória pelo processo convencional de SODA: a relação causa-efeito;

f) mapa SODA de 3º. Nível, relativo à interpretação dos aspectos evolutivos. Este mapa tem o aporte de operadores binários (booleanos), com vistas a relatar a regra de evolução, ou de disparo do evento, de um estado a outro, bem como das saídas associadas a

cada estado. Tem caráter puramente interpretativo, servindo de apoio a analistas que não participaram da construção do mapa SODA.

Essa hierarquia pode ser sintetizada na Figura 26, e serão discutidas nos próximos tópicos, com vistas a oferecer um método de implementação para cada nível.

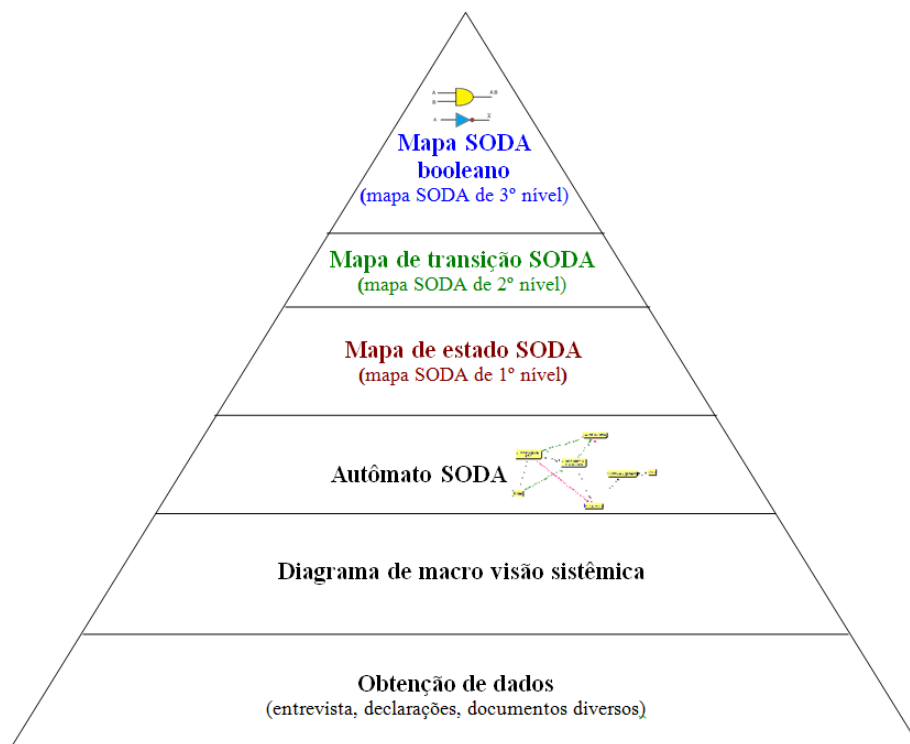


Figura 26 ó Pirâmide hierárquica
Fonte: Elaboração própria

7.2.1 Base Estrutural da pirâmide: obtenção de dados

A **base estrutural da pirâmide** é uma etapa dedicada a expor o analista ao exercício de documentar a fonte de onde será extraído o conhecimento. A proposta é simples, compondo de **uma lista dos arquivos de dados relacionados ao conhecimento extraído, bem como o local de guarda**. Dentre tais documentos já foram citadas anteriormente cartas, relatórios, gráficos, planilhas, discursos transcritos. À elas acrescentamos informações verbalizadas, reportagens, artigos, trabalhos acadêmicos, e outras fontes que possam serem citadas.

Essa base estrutural deve ser de fácil acesso, para comprovação de integridade e fidelidade do conhecimento extraído.

No processo metodológico proposto, esta base será representada por uma lista contendo o(s) nome(s) do(s) documento(s), e o endereço de guarda, para pronta recuperação.

7.2.2 Diagrama de macro visão sistêmica

A **macro visão sistêmica** consiste num **diagrama** que **reúna** todos os atores participantes do problema, quer sejam instituições ou indivíduos, bem como os **vectores que movimentam o meio ambiente**, os **agrupamentos que demandam pressão** sobre o problema, e os **agrupamentos de stakeholders**.

Sugerimos aqui o *framework* de Ward e Griffiths (2000), que apresentamos na Figura 27. Nela são expostos esses componentes, de forma a prover uma contextualização que permite ao analista vir a definir o seu próprio *framework*, a cada problema que o mesmo venha a estruturar por meio de mapas SODA.

A Figura 27 pode ser analisada como dois grandes agrupamentos, o primeiro composto por elementos do ambiente externo, e o segundo por atores que interagem de forma a contribuir positiva ou negativamente para a consecução dos objetivos, que o mapa busca estruturar.

7.2.2.1 O ambiente externo

O primeiro agrupamento deve ser considerado como uma composição de elementos do ambiente externo, a qual não se pode exercer o controle direto, dada a natureza dos mesmos. Na proposta de Ward e Griffiths são elencados: a economia, a sociedade, a política, os aspectos legais, a ecologia e a tecnologia. Analisamos brevemente cada elemento, para contextualizar o analista quanto ao modo como configurar uma estrutura, composta por elementos aos quais não se conhece mecanismos de controle.

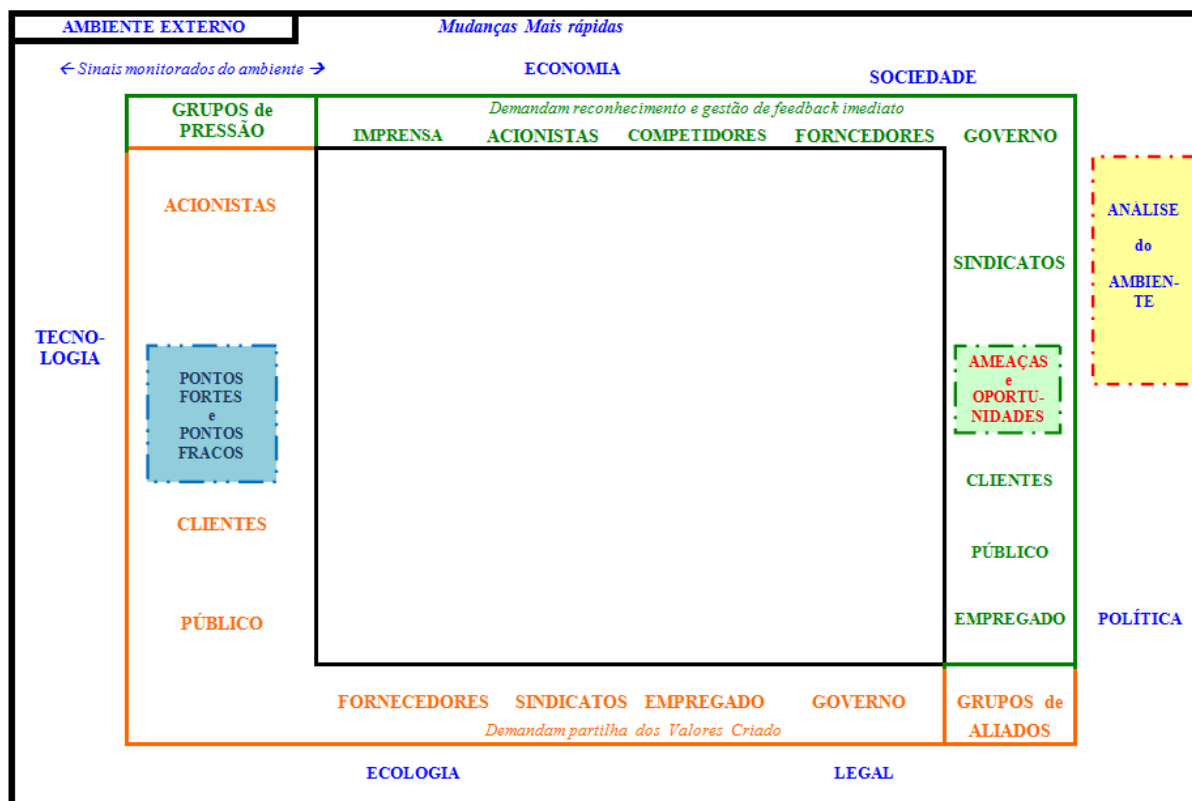


Figura 27 ó Framework da estratégia

Fonte: Adaptado de Ward e Griffiths (2000, p. 52)

a) economia: atualmente vivemos uma economia globalizada, devido a disponibilidade de tecnologias e infraestrutura da Internet, que introduzem uma nova dimensão aos planejamentos. Devemos pensar globalmente, mas ao mesmo tempo alcançar os competidores locais;

b) sociedade: existe hoje uma expectativa de vida muito superior a de algumas décadas atrás. Assim, se torna necessário pensar em produtos/serviços que envolvam/atendam essa nova faixa de cidadãos, que não podem se sentirem excluídos;

c) política: a criação de mercados regionais, tais como uma comunidades de países, dá origem a novas variáveis de mercado, como por exemplo o câmbio de moedas de um país da Comunidade Econômica Européia (CEE) e o Brasil. A competição passa a ser também por mecanismos de proteção dos componentes dessa comunidade.

d) aspectos legais: as novas preocupações que o paradigma da globalização estabelece, abarca necessidades de absorção de novas culturas, bem como a legislação de cada país que tenha relevância na análise do problema sob mapeamento, tais como leis de proteção, facilidades e dificuldades ao estabelecimento e prática de negócios, e outros aspectos relativos à legislação local;

e) ecologia: dado a emergência do tema sustentabilidade, de forma global, em virtude da escassez dos recursos do planeta, cada vez mais os agrupamentos de consumidores passam a priorizar produtores aderentes ao tema. Como exemplo pode-se citar os combustíveis fósseis (petróleo) e a poluição atmosférica devido a emissão de CO₂. Necessário que o planejamento não se esqueça dos movimentos ecológicos, que ganham cada vez mais força;

f) tecnologia: telecomunicações e informática disponibilizam hoje recursos quase que ilimitados em face de integração de *smartphones*, *tablets*, *laptops* e outros dispositivos. Há um novo mundo, que tem a disposição um pacote de produtos tecnológicos impensáveis há uma década atrás. Um planejamento estratégico deve se cercar de expertise tecnológica para que não seja natimorto.

7.2.2.2 Atores

Em todo decurso de uma ação o ser humano sempre irá se defrontar com pessoas que apoiam e o grupo dos contrários. Ward e Griffiths analisam o contexto de uma empresa, e considera que a mesma funciona em meio a um ambiente, conforme apresentado anteriormente, bem como sujeito a influências diretas de dois conjuntos de forças: os grupos de pressão e os *stakeholders*.

Os grupos de pressão caracterizam-se por exercer demandas na empresa. Elas necessitam que a empresa reconheça sua existência e as suas contribuições. É necessária uma permanente atenção aos grupos de pressão por que eles podem se constituir em ameaças à empresa. Da mesma forma, elas evidenciam novas oportunidades de negócio. Necessário se faz que o planejador saiba dosar um balanceamento entre as ameaças e as oportunidades.

Os *stakeholders* tem interesse econômico direto na organização, demandando a partilha das riquezas acumulado-produzida. Todos esperam alguma forma de benefício material/financeiro com o sucesso do negócio empresarial.

Interessante observar que existem entidades que podem pertencer às duas categorias, tanto do grupo de pressão quanto do *stakeholder*, dentre eles citamos: acionistas, competidores, fornecedores, governo, sindicatos, clientes, público em geral, instituições financeiras, e empregados.

No processo metodológico proposto, este nível será um diagrama contendo o framework da estratégia. De modo geral o diagrama de macro visão sistêmica pode assumir diversas conformações, tanto de estrutura quanto de conteúdo, porém sempre terá foco no ambiente e nos atores do problema em estruturação, que em última análise corresponde à contextualização do analista quanto a observância das regras sociais a que está exposto o problema, e que precisa se adequar.

7.2.3 Autômato SODA

Conforme definido e demonstrado, mapas SODA podem descrever autômatos, e neste terceiro nível hierárquico serão apresentadas as adaptações necessárias para que tal implementação possa ser realizada.

Um **autômato SODA**, designação que adotamos nesta tese, é uma máquina de estado finito que **tem por objetivo descrever os estados do sistema** que se deseja estruturar, **de forma a evidenciar as interações sequenciais entre esses estados**.

Cada estado corresponderá a um construto do autômato SODA, e cada função de transferência entre estados do autômato, corresponderá a um arco do autômato SODA. A função de transferência em autômatos descreve as relações entre variáveis de entrada e variáveis de estado, que combinadas criam condições para que o autômato mude do estado presente para um estado futuro. A cada estado estável, o autômato pode exibir uma saída, ou conjunto de saídas, configuradas de acordo com o problema em estruturação.

Como mecanismo descritor de sequências, um autômato pode mostrar uma situação de salto, ou seja, de um mesmo construto emergir diversos arcos com destino a diferentes construtos *heads*. Essa situação pode ser relacionada ao *single loop learning*, da teoria da ação, isto é, associam-se as mudanças de estado à mudança para um comportamento alternativo. Cada mudança de estado relaciona-se a uma alteração na configuração das variáveis de entrada, significando a ocorrência de uma mudança da estratégia ou plano de ação.

Podem ocorrer também situações originadas por ocorrências externas, sinalizadas por alguma variável de entrada, ou combinação de variáveis de entrada; previamente previsto, que provoque uma situação de emergência no autômato, levando-o a parar a execução corrente e iniciar alguma rotina pré-determinada, ao final da qual ocorra retorno, ou não, à

execução de rotina que a mesma se encontrava. Esta situação pode ser relacionada ao *double loop learning*, da teoria da ação, isto é, associa-se as mudanças de estado à mudança para um comportamento novo, devido a ocorrência de um evento prioritário, ou emergencial.

Este tipo de mudança de estado relaciona-se a um novo comportamento, em consequência, o impacto causado reflete uma mudança de valores e crenças, bem como da estratégia ou plano de ação.

No processo metodológico proposto, o autômato SODA se constitui numa sequência de construtos, onde cada construto representa um estado, e cuja regra de evolução é simbolizada como uma relação de causa-efeito entre construto *tail* e construto *head*, sendo que a função de transferência será expressa no ítem 7.2.5, mapas de transição SODA.

O próximo capítulo consiste num estudo de caso e complementa este capítulo, quando será realizado a construção de um autômato SODA conforme as definições aqui desenvolvidas.

7.2.4 Mapa de estado SODA, ou mapa SODA de 1º nível

Cada estado de um autômato caracteriza-se por um comportamento, ou um conjunto de comportamentos, expresso pelas idéias e pensamentos que moldam uma atitude a cada trajetória *tail-head*. **Mapas SODA de 1º nível dizem respeito a mapa de um estado, sendo necessárias, portanto, tantos mapas quanto à quantidade de estados do autômato SODA.**

Caso não se torne muito complexo, pode-se realizar a fusão de mapas de 1º nível, desde que cada estado, do autômato, mantenha o seu conjunto de construtos, conectados de acordo com a cognição extraída do discurso; de forma que cada estado seja identificado por um cluster exclusivo e independente nesse mapa congregado.

Como cada estado pode ser identificado com um comportamento, ou conjunto distinto de comportamentos, um mapa SODA de 1º nível pode ser relacionado à ocorrência de uma ação (mapa SODA convencional), ou seja, cada comportamento, ou conjunto de comportamentos desse estado requer uma estratégia de ação definida, que pode ser revista, sem o impacto de uma revisão profunda, que requeira a mudança de valores e crenças, posto que aconteça dentro de um único e independente estado.

No processo metodológico proposto, o mapa de estado SODA, ou mapa de 1º nível, será um mapa de um estado do autômato SODA; portanto haverá tantos mapas quanto forem os estados do autômato.

No estudo de caso do próximo capítulo será realizada a construção de mapas de estado SODA, conforme as definições aqui desenvolvidas.

7.2.5. Mapa de transição SODA, ou mapa SODA de 2º nível

Num processo de ação envolvendo diversos estados, a evolução de um estado para outro pode ser realizada de diversas formas, dependendo das premissas adotadas. Nesta tese foi previamente proposto que seriam considerados a adoção da função de transferência dos autômatos, posto que a mesma se constitua em importante mecanismo de descrição, que ajuda a afastar ambiguidades e equívocos de interpretação.

O mapa de transição SODA proposto, ou mapa de 2º nível, tem a função de descrever o modo como se opera, ou como ocorre a evolução do comportamento, considerando aqui as variáveis de entrada e de estado como influenciadores do mecanismo de evolução. Isso caracteriza a ocorrência de uma ação seguida de um *single loop learning*, que provoca a mudança de estado.

Resumindo, podemos elencar e revisitar as funções de cada mapa como sendo:

- a) o autômato mostra a evolução dos estados, desde um estado inicial até o estado final;
- b) o mapa de estado, ou de 1º nível, mostra o que ocorre em cada estado;
- c) o mapa de transição entre estados, ou mapa de 2º nível, mostrará como pode ocorrer as evoluções entre estados, considerando que existam diversas trajetórias *tail-head*, as condições onde haja mais de um caminho a partir do estado atual, condição de construto com explosão > 1 .

No processo metodológico proposto, o mapa de transição SODA, ou mapa de 2º nível, será um mapa que expressa a função de transferência entre estados de um autômato SODA; portanto haverá tantos mapas quanto forem os arcos de transição entre estados do autômato. Note que, caso a função de transferência seja trivial, isto é, possa ser representada por uma relação de causa-efeito, então o mapa deste nível não se fará necessário.

A construção desta importante etapa será demonstrada no estudo de caso, abordada no próximo capítulo.

7.2.6 Mapa SODA Booleano, ou mapa SODA de 3º nível

Mapa SODA Booleano, ou mapa SODA de 3º nível, é relacionado aos aspectos interpretativos do processo evolutivo. Fazemos aqui a primeira, e única, mudança no mecanismo tradicional de mapear e construir mapas SODA, por meio da adição de operadores booleanos (lógica binária).

Esses construtos booleanos serão inseridos de forma a interfacear qualquer construto, que tenha grau de implexão ≥ 2 , com seus construtos *tail*. O conteúdo desses construtos expressa uma operação lógica AND ou OR, ou ainda mais complexa, conforme a exigência lógica de ativação do construto *head* pelos construtos *tail*, dado pela cognição extraída.

O objetivo dos mapas SODA booleanos, ou mapa de 3º nível, é facilitar a leitura de mapas SODA construídos por terceiros, ou seja, o construto booleano terá função meramente interpretativa, sendo, portanto uma réplica do mapa SODA original acrescido dos operadores lógicos.

A inclusão dos operadores lógicos resolve o problema da ambiguidade, coibindo interpretações equivocadas na análise do mesmo. Veja exemplo apresentado na Figura 28, onde a operação lógica AND-1 implica na necessidade de que ocorra simultaneamente os construtos *existem projetos para aumento de segurança...* e *Banco tem projeto de mobile payment ...* para que ocorra a evolução para o próximo construto. Portanto pode-se concluir que se a situação não for satisfeita, isto é se $AND = 0$, não ocorre a evolução, satisfazendo assim o entendimento da cognição do proprietário do mapa.

No processo metodológico proposto, o mapa SODA Booleano, ou mapa de 3º nível, será um mapa de apoio à interpretação. Todo mapa SODA deverá ter sua réplica booleana, que estará disponível para esta aplicação. Note que este tipo de mapa não substitui nenhum mapa.

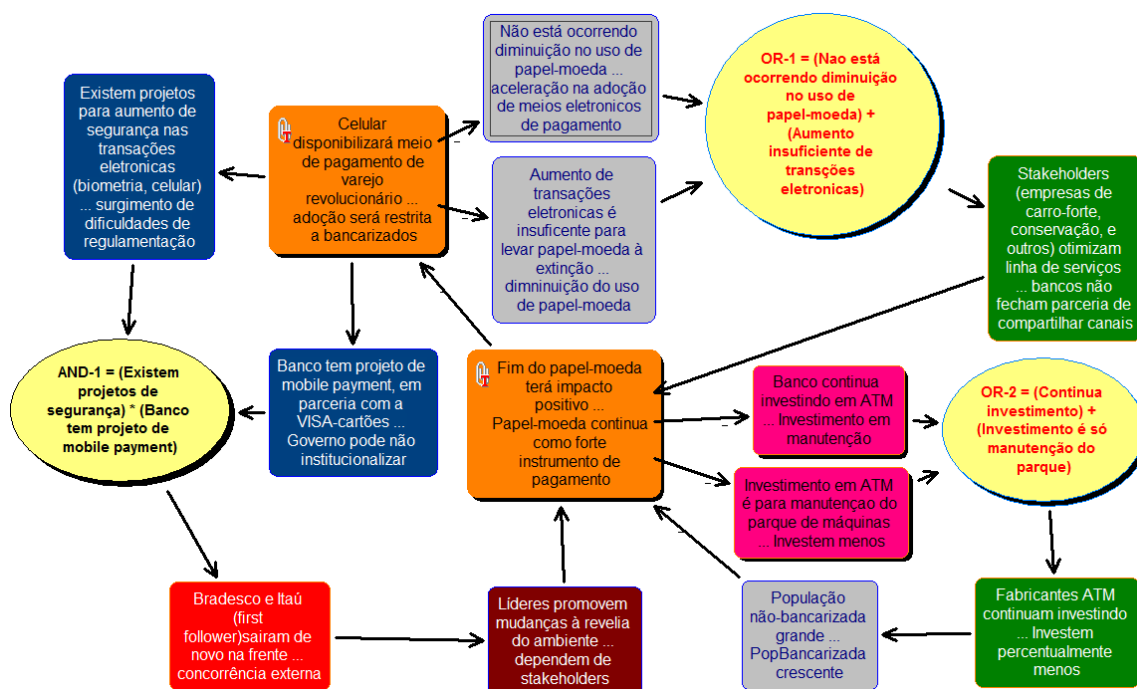


Figura 28 ó Exemplo de mapa SODA Booleano

Fonte: Elaboração própria

7.2.7 Mecanismo de Interrupção

Existe ainda um mecanismo adicional, largamente utilizado por microprocessadores e unidades centrais de processamento (CPU): a utilização de variável de entrada especial, designado como *Interrupção* (INTEL, 1979, p. 2-3).

Essa variável é dedicada para a ocorrência de evento externo altamente prioritário, que exige atenção total da CPU. O sistema deve prever a parada de qualquer rotina que esteja sendo processada, e providenciar um saldo incondicional para uma segunda rotina, que tenha programado as ações necessárias para atender a essa requisição.

Este tipo de ocorrência caracteriza as situações de *double loop learning*, que podem ser utilizadas e/ou tratadas pelo autômato SODA. Essa ocorrência deve levar o sistema hierárquico a interromper suas atividades para dar o tratamento emergencial requerido, por meio de um mapa SODA dedicado, nos moldes do mapa de estado, ou mapa de 1º nível.

7.3 Resumo

Os dois últimos capítulos foram dedicados a posicionar o método de mapas SODA ao patamar de descritor de atitudes e de comportamentos, respectivamente. Com base nesses fundamentos, comprovamos que mapas SODA podem ser utilizados como instrumento de mapeamento aderente ao paradigma da ação comunicativa de Habermas, que prevê interações sociais simultâneas em três dimensões: a objetiva, a social e a subjetiva.

Apresentamos neste capítulo a terceira parte de contribuição teórica desta tese, a proposta de uma hierarquia de mapas SODA capaz de descrever problemas complexos, composto de sequências de raciocínio e dependentes do tempo e de múltiplas variáveis. Este capítulo se completa com o estudo de caso, que demonstra como são construídos o autômato, os mapas de estado, os mapas de transição de estado e os mapas SODA booleanos.

A hierarquia foi proposta com base numa forma pressuposta de ocorrência do raciocínio lógico (BOOLE, 1854), e no modo como sequenciamos os pensamentos, com base na modelo do autômato de Mealy (1955). Essas premissas permitiram propor uma estrutura para o mapeamento, composta de:

- a) uma base de dados estrutural dedicada a registrar a fonte de dados na qual se baseia a estruturação do problema;
- b) diagrama de macro visão sistêmica, para definir os componentes do sistema;
- c) autômato SODA, para descrever as interações sequenciais;
- d) mapa de estado SODA, para descrever os eventos que ocorrem em um estado, portanto haverá tantos mapas de estado quanto forem a quantidade de estados do autômato;
- e) mapa de transição SODA, utilizado para descrever o processo de mudança de estado, personificando o mecanismo de síntese das funções de transferência, relativas à mudança de estado e às saídas do sistema em descrição;
- f) mapas SODA booleanos, voltados para facilitar a análise e interpretação de mapas SODA.

Com esta estruturação concluímos a contribuição teórica desta tese, que torna disponível ao analista de PO um instrumento estruturado para mapeamento da cognição de problemas sequenciais, ou comportamentos dinâmicos, em face da possibilidade de considerar a dimensão tempo.

No próximo capítulo será abordado um estudo de caso, que complementa este capítulo, servindo também para ilustrar a aplicação do método.

8. ESTUDO DE CASO: HIERARQUIA DE MAPAS SODA APLICADO NA DESCRIÇÃO DE UM SIMULADOR

O capítulo anterior propôs uma hierarquia de mapas SODA, com vistas a sua aplicação na descrição de problemas envolvendo situações dinâmicas e dependentes do tempo, o que habilita o método à descrição de uma sequência de raciocínio contendo situações de testes, ou permitindo a interrupção dessa sequência, em virtude da ocorrência de situações de alerta, ou ainda uma situação de mudança altamente prioritária. Essa interrupção ou mudança prioritária traz como consequência a necessidade de que a cognição continue a ser documentada em outra dimensão, podendo ainda, após o atingimento de uma determinada condição, retornar ao ponto anterior.

Neste capítulo desenvolvemos um estudo de caso que tem por objetivo completar a tese da hierarquia de mapas SODA. Realizamos isso por meio da aplicação da teoria na descrição da cognição de um *designer instrucional*, que busca uma forma alternativa para estruturar e documentar a descrição de simuladores e jogos de negócio.

8.1 Introdução ao estudo de caso

Aranha (2006) considera que o aprendizado é a habilidade de conectar e manipular informações tornando-as parte do acervo de conhecimentos, e nesse contexto, a utilização de jogos eletrônicos voltados para o desenvolvimento interativo e imersivo constituem-se em um instrumento adequado para estimular o ensino de disciplinas tradicionalmente de difícil aprendizado.

Esse tema foi recentemente abordado pela revista VEJA, que estampou na seção de Educação (p. 90-92), no exemplar de 12/12/2012, artigo intitulado "Jogando e Aprendendo". A matéria tem como tema a utilização de jogos e simuladores aplicados como estratégia de ensino da matemática, e tendo como protagonistas professores, do ensino médio brasileiro, e alunos, a matéria demonstra que a visão de Aranha já evoluiu para fases experimentais em pelo menos duas mil escolas no Brasil.

Simuladores e jogos em geral constituem uma classe de programas de computador, e como tal, em termos de representação discursiva, constituem-se em matéria de

grande complexidade, posto que necessitem de instrumento de estruturação que considere sua característica seqüencial em função do tempo. Os programas de computador têm suas normas e critérios, bem como se utilizam de diversas linguagens, como JAVA, Cobol, C e outros (ASCENCIO e CAMPOS, 2008; SEBESTA, 2010); o que as alavancam à níveis de alta especialização, vindo a se tornarem em barreiras ao analista de PO que seja leigo em conhecimentos nas linhas de Ciência da Computação e Sistemas de Informação.

Por outro lado pode-se inferir que programas de computador constituem-se na materialização, em linhas de código de programação, do conhecimento tácito de arquitetos e *designers*, e como tal, passíveis de extração por meio de um dos quatro modelos de conversão do conhecimento, da espiral do conhecimento, conforme explicitado no capítulo 3, o que implica na viabilidade de mapearmos tais conhecimentos por meio de mapas SODA.

O estudo de caso propõe o mapeamento da cognição de um *designer instrucional*, o Sr. *Alpha*, especialista no desenvolvimento de roteiros para simuladores e jogos de negócios. *Alpha* aceitou o convite para este estudo de caso, a ser realizado por meio de entrevista, e construção de uma hierarquia de mapas SODA de sua cognição, de forma a testar esta tese.

8.1.1 Tópicos do estudo de caso

Este caso difere dos casos anteriores, analisados no capítulo quatro desta tese, por se tratar do exercício de mapear um problema envolvendo situações dinâmicas e dependentes da dimensão temporal.

O capítulo será dividido em 6 partes, sendo esta introdução a primeira parte. As demais partes são relativas às etapas da hierarquia proposta: a obtenção de dados, o mapa da macro visão sistêmica, o autômato SODA, os mapas de estado SODA, os mapas de transição SODA, e mapas SODA booleano.

8.2 Obtenção de Dados

O objetivo do capítulo é demonstrar que mapas SODA podem vir a se tornarem instrumentos para estruturar e documentar a descrição de simuladores e jogos de negócio, comprovando desta forma a aplicabilidade desta tese, visto que um programa de computador, em geral, se constitui em conjuntos de algoritmos que guiam a codificação das seqüências cognitivas do proprietário do mapa.

O tema proposto foi a descrição de um simulador de serviços para uso no mercado varejista, e os documentos que suportam este exercício compõem-se em arquivos textos e planilhas, que abordaremos a seguir.

8.2.1 Entrevista com *Alpha*

A entrevista inicial, realizada em 03/03/2011, foi transcrita e denominada por Apêndice A ó Entrevista com *Alpha*. Conforme a visão de *Alpha*, a loja virtual em projeção terá cinco funções principais: a compra de produtos; a venda de produtos; a troca de mercadoria; o atendimento a reclamações; e a preparação de lançamentos e promoções. Cada função tem seu processo, e neste exercício será considerada apenas a segunda função, a venda de produtos.

Um processo de venda será caracterizado em cinco partes: a identificação do perfil do consumidor; a identificação da necessidade do consumidor, que se completa com a oferta de um produto; a argumentação de venda; o fechamento da venda; e uma etapa de pós-venda.

Uma segunda restrição foi imposta aqui: neste exercício será abordada a descrição de somente duas partes desse processo, a identificação de perfil e identificação de necessidade.

8.2.2 Obtenção de mapa SODA tradicional

Com base no documento Apêndice A ó Entrevista com *Alpha*, foram extraídos

construtos, a partir dos quais se construiu o Quadro V, com as funções de uma loja de vendas de varejo, bem como o Quadro VI, com agrupamentos relativos às características do cliente, a saber: as funções do vendedor, os objetivos do simulador, as fases de venda, e atividades relacionadas à fase de Identificar o perfil de cliente, e da fase de Identificar necessidade de cliente.

| Funções de uma loja | |
|---------------------|----------------------------|
| # | Atividades da loja virtual |
| 1 | Venda |
| 2 | Troca |
| 3 | Lançamentos |
| 4 | Promoção |
| 5 | Reclamação |
| 6 | Compra |

Quadro V ó Funções de uma loja
Fonte: Elaboração própria

| Construtos | | | | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| # | Características do cliente | # | Fases da venda | # | Identificar perfil |
| 1 | cliente falante ... poucas palavras | 24 | identificar perfil ... Desinteresse em desenvolver relacionamento | 10 | identificar características biográficas (idade, sexo, estado civil, etc) ... venda fria |
| 2 | cliente simpático ... Objetivo | 25 | identificar necessidade ... Vender o que pontua | 11 | perceber estado de espírito ... importa bater a meta |
| 3 | cliente introspectivo ... não precisa de ajuda | 21 | argumentação e contra ... Descaso do cliente | | |
| 4 | cliente independente ... não deseja ajuda | 22 | fechamento ... Continuar falando (aborrece cliente) | | |
| 26 | CLIENTE ... Identificado em características, perfil e necessidade | 23 | pós-venda ... Esquecer cliente | | |
| # | Funções do vendedor | # | Objetivos do simulador | # | Identificar necessidade |
| 5 | ajudar cliente a se ambientar na loja ... Cortesia | 12 | Vender ... não atingiu a meta | 16 | quem é o cliente ... Considera o comprador um simples consumidor |
| 6 | oferecer opções de cor ... Somente cores disponíveis na loja | 13 | Capacidade perceber estado de espírito do cliente ... Venda fria e objetiva | 17 | o que o cliente deseja ... Oferecer o que tem pra venda |
| 7 | oferecer opções de tamanho ... Restringir às disponibilidades da loja | 14 | Satisfação do cliente ... Venda fria e objetiva | 18 | porque o cliente deseja determinado tipo de produto ... Empatia, motivação, problema |
| 8 | oferecer opções de modelo ... Restringir às opções da loja | 15 | Fidelização do cliente ... Bater a meta | 19 | falar de atualidades ... Venda fria e objetiva |
| 9 | VENDEDOR ... oferecer produto disponível | | | 20 | falar de aspectos técnicos do produto ... Cortesia |

Quadro VI ó Construtos extraídos da entrevista com *Designer Instrucional*
Fonte: Elaboração própria

Com base no Quadro VI, foi construído um mapa SODA nos moldes tradicionais, apresentado na Figura 29. Esse mapa passou pela fase de validação em uma segunda reunião,

realizado em 14/03/2011. A entrevista não conseguiu capturar toda cognição do *designer instrucional*, posto que a simulação de uma venda de produto de varejo será abordada por meio de diálogos; isto é, o jogador, que fará o papel de um vendedor, deverá tentar realizar uma venda de produto para um cliente virtual. Esse diálogo, devido a sua extensão e detalhamento, seria informado a *posteriore*, por meio de arquivo texto.

Alpha explicou que o simulador terá seu mecanismo de evolução guiado pelo resultado das interações jogador-personagem. O jogador é o ator ativo, que dará o tom da simulação por meio da escolha de uma fala. As falas possuem três opções, que retratam três situações: um tratamento respeitoso, um tratamento invasivo e mal-educado, e um tratamento intermediário. Mediante a escolha da fala, que reflete o estado de espírito do jogador no momento de atendimento do cliente, o simulador irá realizar sua evolução, podendo levar a um resultado positivo, de venda, ou a resultados negativos, de insatisfação e saída da loja sem realizar o consumo.

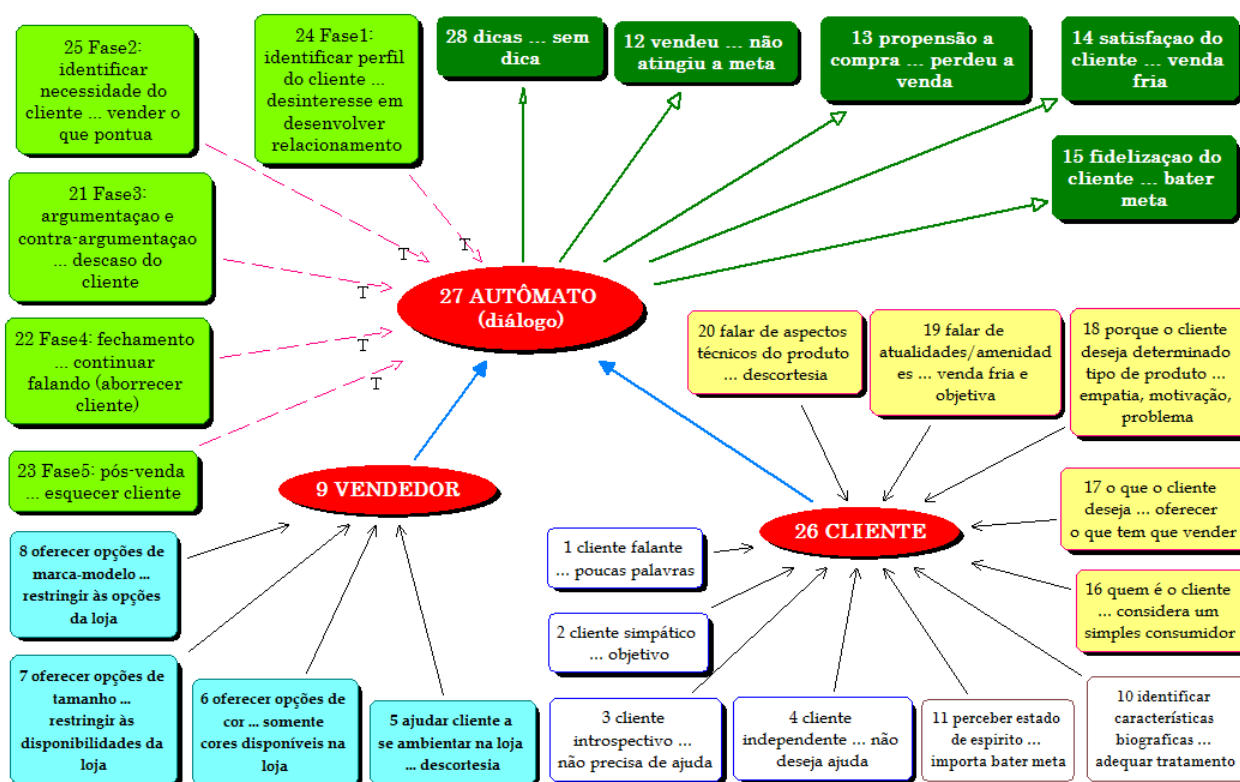


Figura 29 6 Mapa SODA tradicional
Fonte: Elaboração própria

Com base no mapa obtido, pode-se ter o seguinte entendimento da cognição de *Alpha*:

a) Os construtos heads, enumerados de 12 a 15 e 28, constituem-se em acumuladores, e a cada interação entre vendedor e cliente, mediante a prática do diálogo, são atualizados positiva ou negativamente, em função das escolhas que o jogador efetiva entre as opções de fala disponíveis para o momento/estado.

b) Os construtos enumerados de 21 a 25 constituem-se nas fases do jogo, e a demarcação dos arcos com a letra σ , tem como significado que elas são processadas sequencialmente, e ocorrem separadas no domínio do tempo. Lembramos que neste estudo de caso serão considerados somente a Fase 1 e a Fase 2.

c) Os construtos no entorno de 26-Cliente são as variáveis que o jogador precisa exercitar, para descobrir o perfil e as necessidades do cliente, permitindo dessa forma atingir os objetivos citados no item a.

d) Os construtos no entorno de 9-Vendedor são as funções que o jogador deve desempenhar, e que deverão ser utilizados para o atingimento dos objetivos citados no item a.

e) O jogo será sequenciado e controlado pelo Autômato SODA, representado no mapa pelo construto 27-AUTÔMATO.

f) Em algumas falas do cliente, ao longo do diálogo, serão liberadas dicas para que o jogador se aperceba dessas informações.

Como podemos perceber o mapa SODA convencional, não será suficiente para descrever completamente o caso em estudo, isto é, o Apêndice B com as possíveis sequências de diálogo, não encontra suporte estrutural no mapa SODA.

8.3 Diagrama de macro visão sistêmica

Este tópico elabora um diagrama de macro visão sistêmica, que tem por objetivo contextualizar o problema a ser mapeado. A construção, ou elaboração do diagrama, consiste em definir os atores, seus objetivos e suas atitudes/comportamentos; os instrumentos de apoio (*stakeholders*), bem como os de repressão (grupos de pressão); e finalmente o meio ambiente e as regras vigentes.

Um *framework* que atende essas considerações é apresentado na Figura 30. Nesse diagrama a parte interna pode ser utilizada para incluir um pequeno fluxo de informações que contextualize o problema. Cada analista de PO terá um insight próprio, em vista de sua

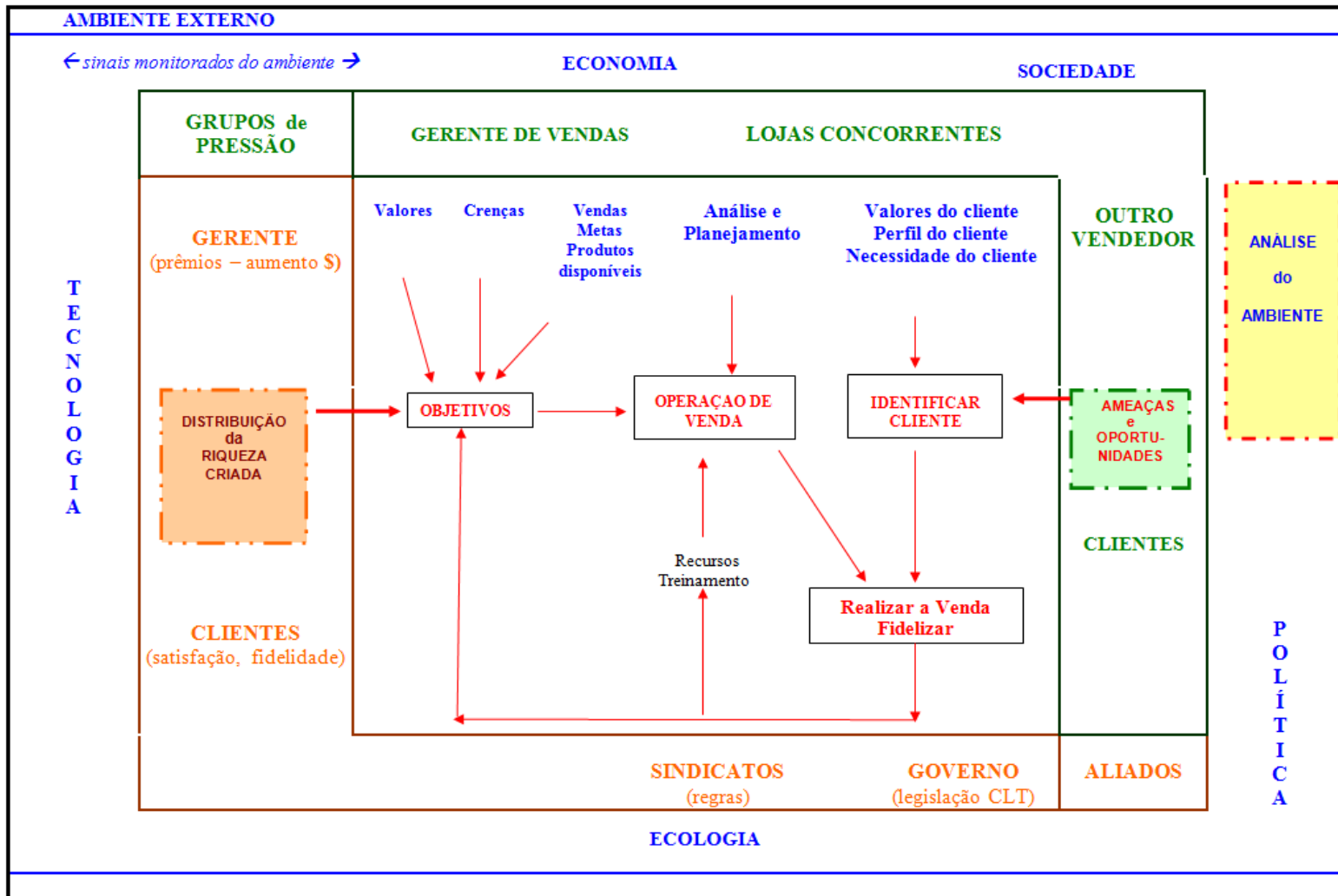


Figura 30 é Diagrama de macro visão do simulador
 Fonte: Elaboração própria

experiência e conhecimentos preliminares, de forma que a Figura 30 será organizado de acordo com os *insights* próprios de cada um.

Na visão do autor, e conforme validação do mapa SODA realizada com sua proprietária, constituem o grupo de pressão: o Gerente de vendas, as lojas concorrentes, os vendedores concorrentes, e a exigência dos clientes. Compõem o grupo de aliados: o Gerente e sua premiação (metas atingidas), o cliente (se bem tratado), as leis e os acordos sindicais.

Na parte interna foi inclusa um fluxo de informações que contextualiza o problema, isto é, representa a missão do jogador e as variáveis envolvidas na simulação, de acordo com o entendimento e posterior validação com a *designer instrucional*.

Do diagrama obtido, podemos resumir as componentes da macro visão conforme a Figura 31, onde o Autômato recebe informações do cliente, as falas do vendedor e as funções do vendedor, permite o processamento dessas variáveis, muda de estado e apresenta como saídas os construtos *heads* e a fala do cliente. Essa macro visão será explorada no tópico seguinte.

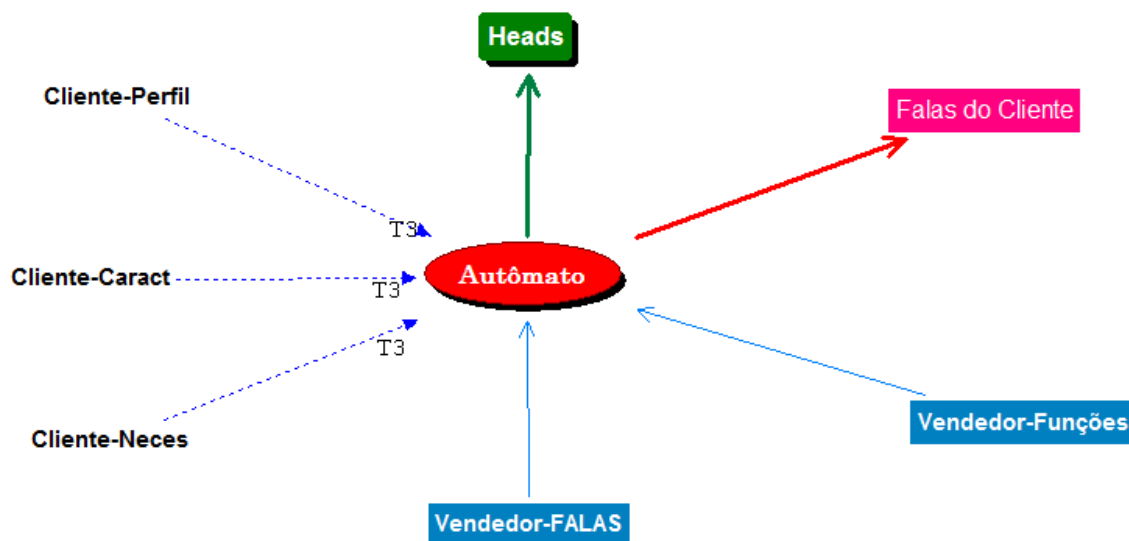


Figura 31 ó Elementos do Simulador
Fonte ó Elaboração própria

8.4 Autômato SODA

O autômato SODA é o elemento da hierarquia de mapas SODA que se constitui em instrumento de estruturação das etapas sequenciais. Neste tópico passamos a detalhar os passos para a construção e representação deste primeiro mapa SODA da hierarquia.

8.4.1 Determinação das variáveis de entrada, de estado, e de saída

Para o caso em estudo, onde não se trata de estratégia empresarial, nem de táticas gerenciais, mas sim de métodos operacionais, **não serão consideradas as variáveis relativas ao meio ambiente**, a saber: a economia, a sociedade, a política, a ecologia e a tecnologia. As demais variáveis são interpretadas a seguir:

a) Grupo de Pressão: do diagrama de macro visão obtido verificamos os seguintes componentes a serem considerados: o gerente de vendas, os concorrentes internos (outros vendedores), as lojas concorrentes, e o estado de espírito dos clientes. As duas primeiras variáveis, gerente e outros vendedores, serão desconsideradas pois representam regras comportamentais a serem observadas. Lojas concorrentes é uma variável parametrizável, que a *designer instrucional* informou, e não será alvo desta simulação. Restou o variável estado de espírito dos clientes, que se constitui em uma variável de entrada.

b) Grupo de aliados: as variáveis a serem consideradas são: as recompensas pelo atingimento de objetivos; a obtenção da satisfação e fidelização do cliente; **executar a venda** de acordo com as regras e a legislação vigente. Dentre as quatro variáveis, com exceção das recompensas por atingimento de objetivos, que é uma consequência do trabalho e não aplicável neste exercício, as demais foram contempladas no mapa SODA tradicionais como construtos *heads*, portanto **serão saídas do autômato**.

c) Atores: a última verificação diz respeito aos atores, que neste exercício está restrito a dois personagens: o vendedor, que é o próprio jogador, e o cliente virtual.

c1) Cliente: é um personagem dotado de valores e crenças, tem um perfil (personalidade) e necessidades. Dentre elas, valores e crenças são exercitados de forma estimulada, por meio das escolhas de tom de fala que o jogador realiza. O tom educado, no extremo superior, e o tom invasivo e mal educado, no extremo inferior, irão influenciar a resposta do personagem, conforme já explanado anteriormente. Esta variável foi sinalizada

como componente do grupo de pressão, que adentra no jogo como uma ameaça ou oportunidade. Já perfil e necessidade constituem-se nas fases do jogo, que serão simulados.

c2) Jogador: também tem seus valores e crenças, bem como uma limitada quantidade de produtos a oferecer. Essas variáveis influenciam o seu estado de espírito, e constituem fatores críticos de sucesso, que durante toda a simulação devem estar sob severa vigilância.

Conforme o diagrama de macro visão, no fluxo de informação de contextualização, para desenhar a operação de venda, o jogador deverá verificar os seus recursos, o treinamento recebido, bem como realizar uma análise e planejamento dos produtos disponíveis para oferecer. Essas variáveis, conforme orientação da *designer instrucional* deve ser verificada num estágio preliminar ao jogo, fazendo parte do preparo diário do vendedor, antes que a loja seja aberta para receber os seus clientes.

Uma vez que é na resposta do cliente que são alimentados os acumuladores, isto é, as falas do cliente que alimentam os construtos *heads*, e se constituem em saída, então, neste exercício, cada fala do cliente corresponderá a um estado do autômato. Ou seja, a saída do autômato, no modelo de Mealy, está vinculado a um estado.

Por outro lado, como as falas que o jogador seleciona influem no humor e estado de espírito do cliente, então, neste exercício, as falas do jogador irão se constituir em variável de entrada.

Conforme o *designer instrucional*, as falas podem ser categorizadas em 3 tipos: fala educada, fala de nível intermediário, e fala invasiva e mau-educada. A seleção das falas podem ser representadas por um vetor de 2 variáveis binárias, conforme a combinação dada no Quadro VII, que tem uma representação alfanumérica.

| TIPO DE FALA | Variável A | Variável B | Vetor (representa a fala selecionada) |
|----------------------------|---------------|---------------|------------------------------------------|
| Fala educada | 0 | 0 | 00 → T |
| Fala intermediária | 0 | 1 | 01 → T2 |
| Fala invasiva e má-educada | 1 | 0 | 10 → T3 |
| Nenhuma das anteriores | 1 | 1 | Condição irrelevante |

Quadro VII ó Vetor X(t), representando variáveis de entrada.
Fonte: Elaboração própria

8.4.2 Obtenção do autômato SODA

Desenhar o autômato consiste em conectar construtos-estado por meio de arcos que representam variáveis, e essa tarefa pode ser auxiliada por meio da representação das variáveis de entrada, de estado e de saída do modelo de Mealy, o que passamos a realizar.

Das considerações anteriores adotamos aqui:

a) variáveis de entrada: serão as falas do jogador, que podem ser categorizadas conforme o Quadro VII. Dessa forma temos por implicação que as falas do jogador passam a dar significado aos arcos, que serão codificados em três tipos: T, relativo a falas educadas; T3, relativo a falas invasivas e mau-educadas; T2, relativo a falas com tom emocional intermediário.

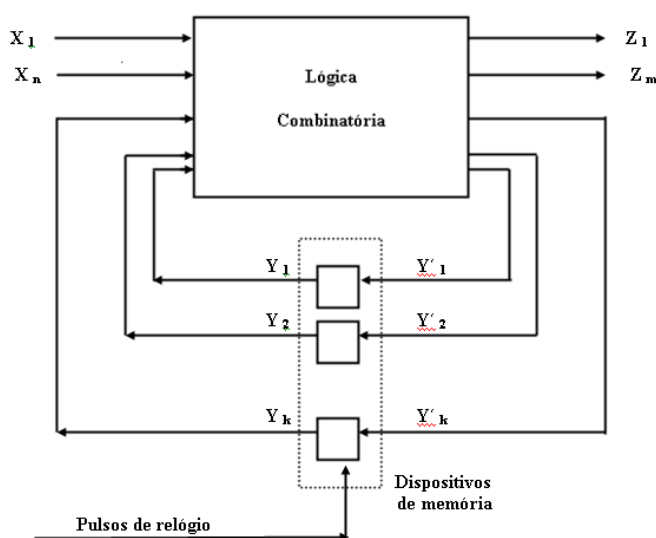


Figura 32 ó Modelo de autômato de Mealy
Fonte - Elaboração própria

b) estados do autômato SODA: serão as falas do personagem que apresentam uma estabilidade, até que o jogador selecione a próxima fala. Portanto, os estados serão identificados com a mesma indicação dada no Apêndice B.

c) evolução dos estados no autômato obtido: em geral um estado estável pode sofrer evolução para diversos estados futuros, sendo essa evolução uma função do problema em estruturação. Neste estudo de caso, haverá até três possíveis estados futuros, definidos como pré-requisito pelo *designer instrucional*, em outras palavras, a evolução dependerá da disposição e do estado de espírito do jogador, no momento em que estiver operando o simulador..

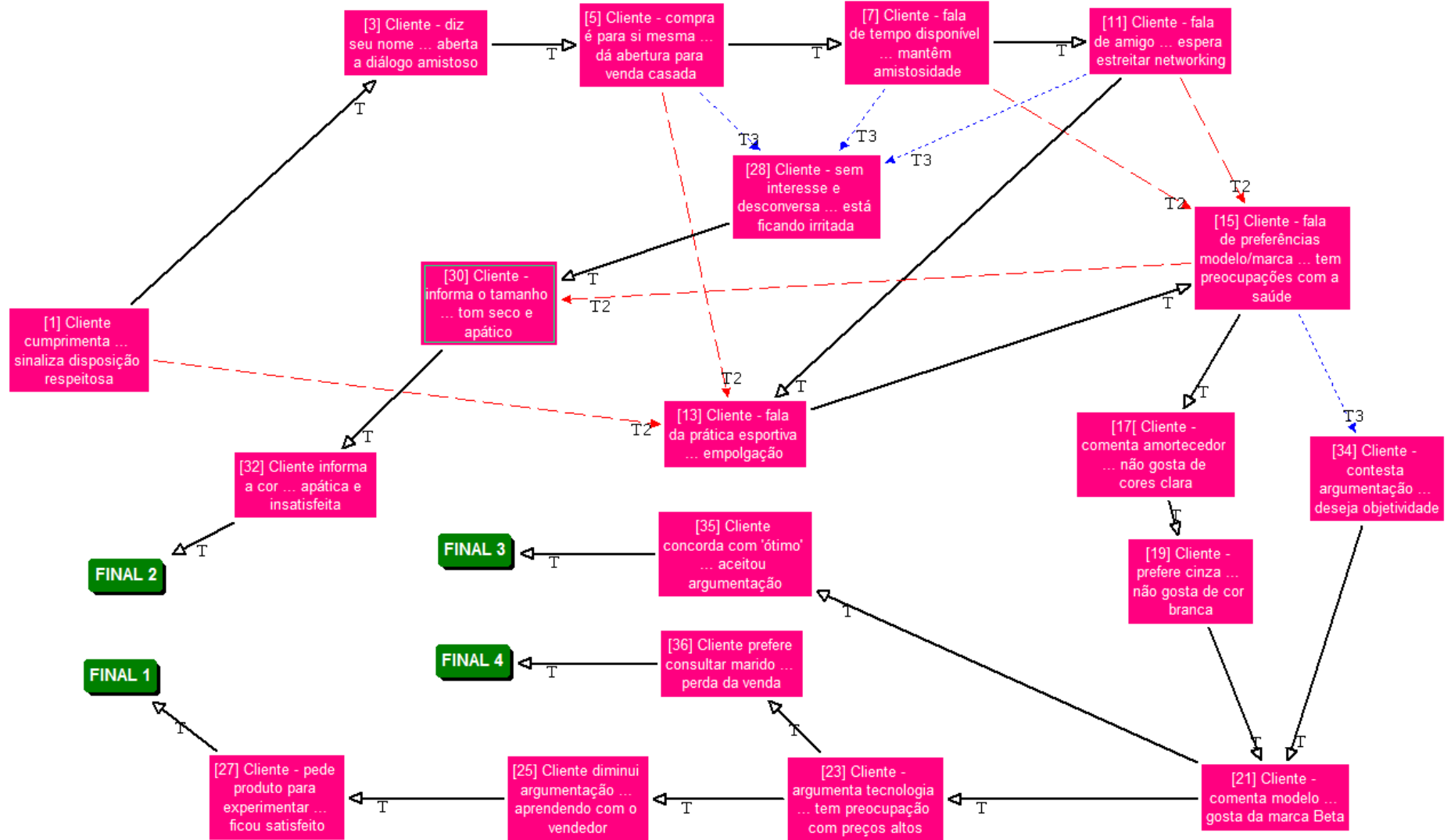


Figura 33 6 Autômato SODA do estudo de caso
 Fonte - Elaboração própria

Isso posto, o autômato SODA do exercício pode ser implementado conforme a Figura 33. Observe que em termos de adequação, o autômato exibe compatibilidade com o método SODA tradicional, tendo uma inovação adicionada: os arcos passam a ser uma função de causa-efeito entre construtos *tail-head*, mas também passa a considerar variáveis de entrada e de estado, do sistema

8.5 Mapa de estados SODA, ou mapa SODA de 1º nível

Mapas de estado SODA são mapas cognitivos SODA tradicionais, que tem por função mapear atitudes e comportamentos vivenciados ou experimentados nos estados de um autômato. Neste estudo de caso, onde a proposta é descrever duas fase de uma operação de venda, as atitudes e comportamentos que mapeamos para todos os estados do autômato, que descrevem sequencialmente a mesma fase, correspondem a um único mapa SODA. Em vista de estarmos descrevendo duas fases, as mesma foram denominamos como ò mapa de Estados ó fase Perfilö e ò mapa de Estados ó fase Necessidadeö.

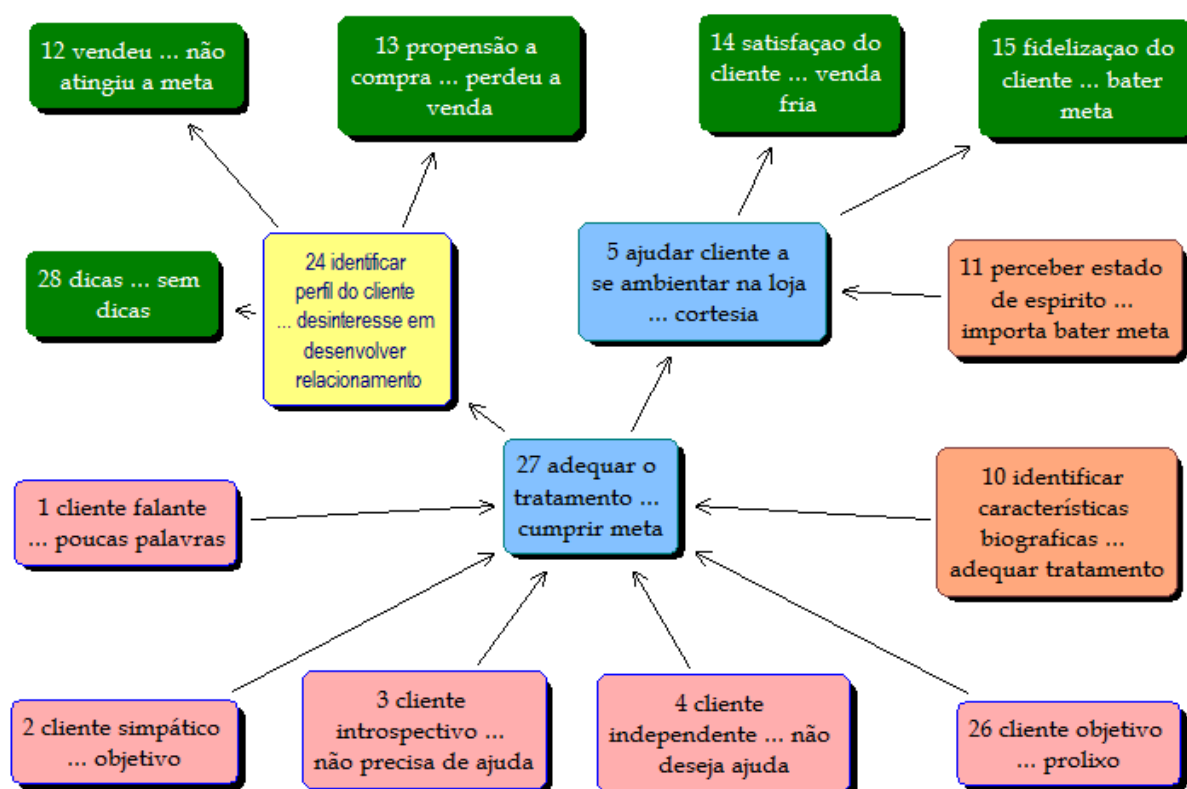


Figura 34 ó Mapa de Estados SODA ó Fase Identificar Perfil (Mapa SODA de 1º nível)
Fonte ó Elaboração própria

De acordo com o Apêndice B ó Diálogo, pode-se perceber que até a fala [7] Cliente, ocorre o desenvolvimento do diálogo relacionado ao perfil do cliente, e desse ponto em diante o diálogo passa a ser relativo a determinação das necessidades do mesmo.

Com base na análise desse documento, bem como na Figura 29 ó mapa SODA tradicional, podemos verificar as seguintes atitudes e comportamentos que deverão serem desenvolvidas nessas duas fases (validadas junto ao *designer instrucional*).



Figura 35 ó Mapa de Estados SODA ó Fase Identificar Necessidade (Mapa SODA de 1º nível)
Fonte ó Elaboração própria

Portanto, a Figura 34 e a Figura 35 correspondem aos mapas SODA de 1º nível do problema em estruturação.

8.6 Mapas de Transição de estados SODA ó ou mapas SODA de 2º nível

Mapas de transição de estados são mapas SODA que explicam como ocorre a

função de transferência, ou seja, dado que o autômato SODA evolui de estados, e que essa evolução é uma função de causa-efeito que congrega variáveis de entrada e variáveis de estado, o completo entendimento só será obtido após a construção deste último mapa, da hierarquia de mapas SODA proposto.

Com base no autômato SODA, dado na Figura 33, e auxiliado pelos mapas de estado SODA (Figura 34 e Figura 35), e pelo Apêndice B, foram desenhados a sequencia de mapas de Transição de estados SODA, as quais fazem parte do Apêndice C ó Mapas de transição de estados SODA ó fase Perfil, e Apêndice D ó Mapas de transição de estados SODA ó fase Necessidades.

Neste tópicó será analisada apenas uma evolução, com vistas a exercitar a aplicação, bem como fixar o conceito.

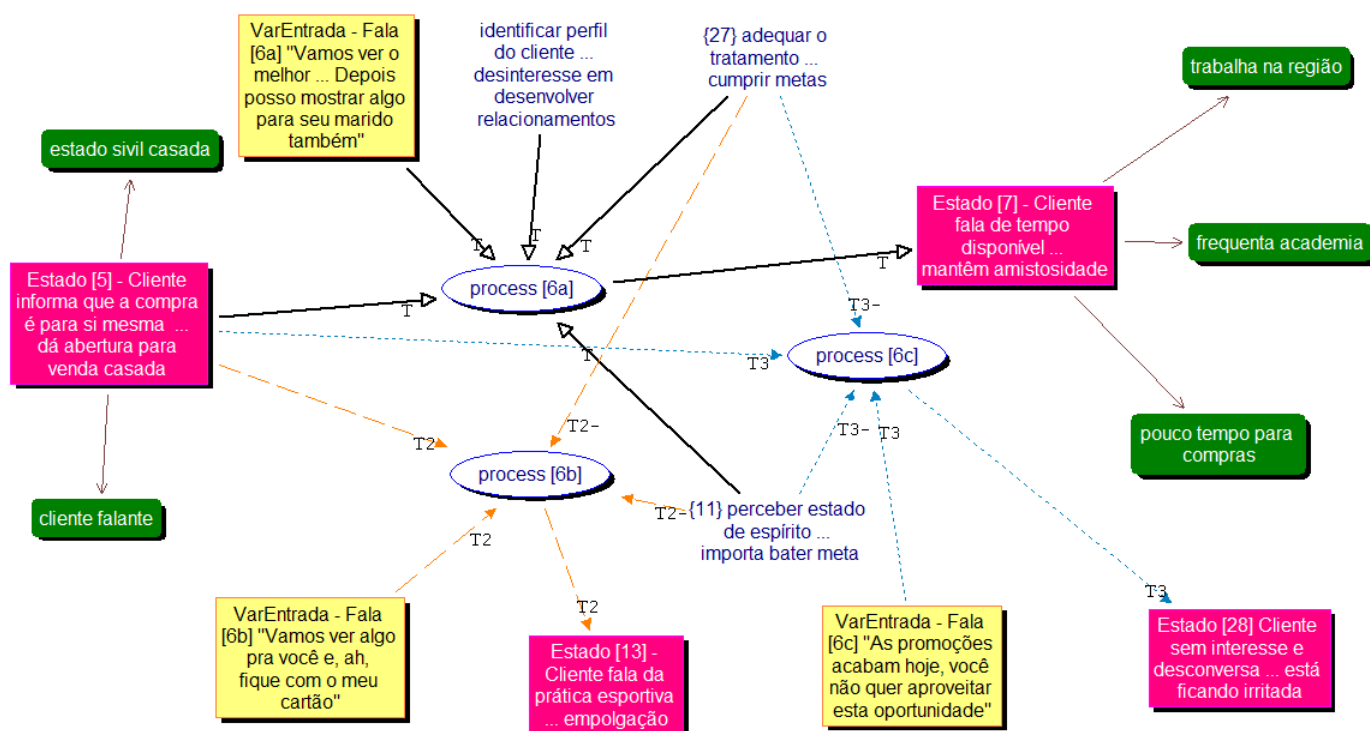


Figura 36 ó Mapa de transição de estado SODA ó Estados 5 para 7/13/28

Fonte:- Elaboração própria

A Figura 36 analisa a evolução do autômato a partir do estado de **fala [5]**. Com base no Apêndice B, verifica-se que no estado relativo à **fala [5]**, o jogo deve liberar duas dicas: que a cliente virtual é casada, e também prolixa. A partir desse estado o autômato pode evoluir para os estados relativos às **fala [7]**, ou **fala [13]** ou ainda a **fala [28]**, dependendo unicamente da escolha que o jogador realizar, de acordo com o seu estado de espírito e/ou humor.

O construto designado como **process [número]** simboliza o processamento, a partir de um estado estável do autômato, das variáveis de entrada e de estado. Esse construto tem como construtos *tail* o estado estável da **fala [5]**. Conforme definido em 8.4.1 Determinação das variáveis de entrada, de estado, e de saída, a fala do jogador corresponde à variável de entrada. Essas falas comunicam, além do estado de espírito/humor do jogador, as funções do jogador e o exercício para se identificar as características e perfil do cliente. Veja Quadro VI e Figura 29 .

Observe que para o **process [6a]** tem-se que os arcos exibem um estado **T**, enquanto para **process [6b]** os arcos exibem estado **T2**, e para **process [6c]** o estado **T3**. Isso significa que as falas **[6a]**, **[6b]** e **[6c]** contêm abordagens educadas, medianas e invasivas/má educadas, respectivamente. Observe também que em **process [6b]**, os construtos 11 e 27 são exercitados com polaridade negativa, demonstrando que a fala **[6b]** comunica essa utilização de polo de contraste. Novamente, em **process [6c]**, os mesmos construtos também são exercitados com polaridade negativa.

Uma análise conjunta das camadas da hierarquia de mapas SODA, a saber: a obtenção de dados, o diagrama de macro visão sistêmica, o autômato SODA, os mapas de estados SODA e os mapas de transição de estados SODA; permitem a captura do conhecimento de problemas envolvendo situações dinâmicas e dependentes do tempo, de forma estruturada e sequencial.

Uma última etapa dessa hierarquia diz respeito ao apoio na interpretação do mecanismo de evolução, conforme demonstraremos no próximo tópico.

8.7 Mapas SODA booleanos

Mesmo com o suporte do mapa de transição de estados SODA, que permite a visualização da função de transferência entre estados de um autômato SODA, existe a possibilidade de ocorrerem equívocos de interpretação, como mostramos na Figura 37. Existem diversas configurações, que está bastante claro ao proprietário do mapa SODA, ou ao analista que construiu o mapa, pois ambos possuem o mesmo conhecimento a respeito do problema estruturado, posto que compartilharam conhecimentos, segundo a espiral de Nonaka. Mas em muitos casos pode ocorrer a possibilidade de equívocos.

Uma análise da Figura 33, que descreve o autômato, mostra que existe uma situação de paralelismo entre os estados da **fala [15]** até a **fala [21]**. Como esse trecho pode ser interpretado?

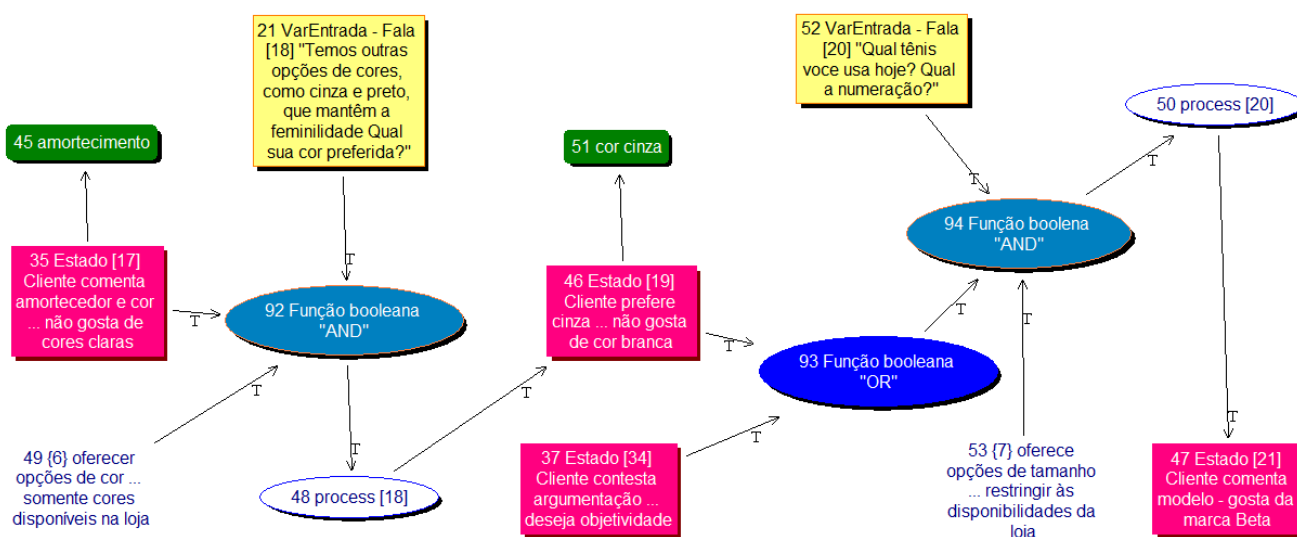


Figura 37 ó Mapa SODA booleano
Fonte: Elaboração própria

Talvez possa ser evidente que ocorre uma função lógica OU, conectando os estados de **fala [19]** e **fala [34]** à **fala [21]**, posto que trata-se de um autômato e os dois caminhos sejam mutuamente exclusivos. Por outro lado, pode ser que não seja claro. Em vista dessa dificuldade, propomos a inclusão de construtos que explicam esse tipo de ocorrência por meio de lógica booleana.

Como observado no capítulo anterior, esta última camada da hierarquia de mapas é proposto unicamente como mecanismo para auxiliar a interpretação.

8.8 Resumo

Este capítulo teve por objetivo completar a contribuição teórica dada no capítulo anterior, ilustrando uma aplicação da hierarquia de mapas SODA. Para que ela pudesse ser exercitada foi tomada a estruturação de um simulador, que envolve sequência de raciocínio.

A primeira parte, a base da pirâmide hierárquica, constitui na obtenção de dados, realizado através de entrevista e transcrição, bem como de material complementar que descrevia uma sequência de diálogos.

Uma segunda parte consistiu em desenhar um diagrama de macro visão sistêmica, onde se busca contextualizar o problema a ser mapeado, e sua construção consiste em definir os atores e seus objetivos; os instrumentos de apoio (*stakeholders*), bem como os de repressão (grupos de pressão); e finalmente o meio ambiente e as regras vigentes. A parte interna do diagrama pode ser utilizada para incluir um fluxo de informações que contextualiza o problema, isto é, representa a missão do jogador e as variáveis envolvidas. Toda esta etapa deve ser validada com o proprietário do problema. Em nosso caso a validação foi realizada com a *designer instrucional*.

A construção do autômato SODA constituiu a terceira parte, envolvendo o sequenciamento de todo o raciocínio, tendo no mecanismo de evolução a consideração de variáveis de entrada e de estado. Entretanto a implementação desse novo mecanismo, que constitui a função de transferência do sistema, não se realiza nesta etapa, mas no mapa de transição de estados.

A quarta parte refere-se a mapa de estados do autômato, denominado mapa de estados SODA. Esta camada hierárquica é realizada com os mapas SODA tradicional, sendo necessária uma para cada estado do autômato. Neste exemplo, como havia duas fases, e cada fase sendo composta por diversos estados de autômato, e considerando que todos os estados da mesma fase tem comportamento similar, baseado nas mesmas variáveis de entrada e de estado, foram obtidos apenas dois mapas de estado.

A quinta parte aborda o tratamento e a representação do mecanismo de evolução, dado agora pela função de transferência do sistema, composto de variáveis de entrada e de variáveis de estado.

Com a realização e análise dessas partes, a hierarquia confere instrumentos aos analistas de PO para a descrição de problemas que necessitem de suporte a problemas sequenciais em geral.

A última parte instrumentaliza os analistas com funções booleanas, que apoiam a interpretação de mapas SODA construídos por terceiros.

Com este capítulo concluímos as contribuições desta tese.

No próximo capítulo abordamos as conclusões, bem como apontamos pontos que merecem novas análises, pesquisas e desenvolvimento.

9 CONCLUSÕES

Este trabalho de tese, centrado em mapa cognitivo SODA, buscou respostas à questão de pesquisa ã.. *como estimular a sua utilização, de forma regular, a ponto de incorporá-la como ferramenta do portfólio de instrumentos da PO?õ.*

Nesse intuito investigou e propôs teorias que permitiram revisitar e redefinir pontos do método que davam margem a interpretações equivocadas. A provisão desses fundamentos permitiu o desenvolvimento de uma hierarquia de mapas SODA, que passa a instrumentar, tanto os analistas de PO quanto os gestores e executivos, para a tarefa de estruturar a situação de problema de forma amigável e eficaz, cobrindo as três dimensões da interação humana, previstas por Habermas (1984, 1987): a dimensão objetiva, a subjetiva, e a de normas e regras sociais.

9.1 Considerações quanto aos resultados obtidos

Este trabalho buscou realizar um reposicionamento do método de mapeamento cognitivo SODA, de forma a torná-lo instrumento efetivo para apoiar a estruturação e determinação de problemas num processo de PO. Essa busca passou por diversos estágios de pesquisas, as quais podem ser elencadas em duas partes: a primeira fase, *preliminar e avaliativa*, foi dedicada à revisão do método, e com base nas inferências obtidas foi realizada uma avaliação que levantou pontos do método que necessitavam de melhorias. A segunda fase, *propositiva*, correspondeu às contribuições teóricas com vistas a alavancar mapas SODA a esse novo paradigma.

9.1.1 Critérios e sequência da pesquisa

Os critérios e sequência de pesquisa, deste trabalho de tese, foram guiados pela fase *preliminar e avaliativa*, na qual foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- a) uma revisão da proposição do método, com vistas a entender o contexto de sua criação, declarado por Eden e Ackermann (2001) como a consultoria empresarial;
- b) uma revisão nos fundamentos teóricos utilizados na proposição original do método, a teoria de construtos da personalidade de Kelly (1955), do campo da psicologia;
- c) uma fundamentação de suporte, por meio da teoria dos grafos, do campo da matemática;
- d) *desenvolvimento de uma identidade entre mapa SODA com a KM*: foi verificado que os construtos de mapas SODA podem ser identificados com conhecimentos tácitos e explícitos. Essa identidade foi demonstrada por meio da materialização da espiral do conhecimento (NONAKA, 1991), que ocorre em duas etapas, durante o processo de extração de ideias e pensamentos, para torná-las em construtos do mapa SODA, e durante o processo de validação/retificação do mapa obtido;
- e) análise de aplicações do método como instrumento de estruturação de problemas, em *papers* publicados em *journals* do campo de PO.

Essa fase permitiu verificar que havia um limitador à aplicação do método: o paradigma proposto por Eden (1992), que direcionava o uso de mapas SODA à aplicações para descrição da cognição, não assumindo compromissos com a possibilidade de descrição de comportamentos.

A avaliação das constatações verificadas destacou algumas definições ambíguas, em particular a forma proposta de evolução da leitura e interpretação dos mapas SODA. Além disso, permitiu-nos *insights* quanto ao potencial do método para descrever atitudes e comportamentos, o que remeteria o método a um novo patamar, em termos de paradigma.

Com base nesses resultados foram propostas as contribuições que este trabalho de tese poderia realizar, as quais são descritas como fase *propositiva*, no próximo tópico.

9.1.2 Novo escopo e proposta de teses para mapas SODA

A fase *propositiva* consistiu na pesquisa e desenvolvimento de solução para as definições consideradas ambíguas, bem como na materialização dos *insights* obtidos na fase *preliminar e avaliativa*. Esta fase consistiu das seguintes atividades:

a) *pesquisas relacionadas ao mecanismo de evolução*: a revisão das definições originais sugeria que o mecanismo de evolução estava fundamentado na teoria de meios-fins. Essa teoria, enunciada por Gutman (1982) definem meios-fins como uma cadeia de causa-efeito;

b) *pesquisas relacionadas à motivação desse mecanismo*: com base em Heider (1958) e Kelley (1967) foi proposto e demonstrado que a relação de causa-efeito pode ser explicada pela teoria da atribuição por covariação, bem como permite o estabelecimento de uma estreita correlação com os corolários, de Kelly (1955), utilizados como fundamentos de SODA;

c) *pesquisas relacionadas a atitudes*: com base nas definições do campo da psicologia, enunciadas por Krosnick, Judd e Wittenbrink (2005), Allport (1935), Fabrigar, McDonald e Wegener (2005), Katz (1960), e Musgrove (1998), pudemos inferir que uma atitude corresponde a uma trajetória ãonstruto *tail* ó construto *head*õ.

Esse conjunto de atividades permitiu a formulação da primeira tese deste trabalho: que mapas SODA são descritores de atitudes de seu proprietário.

d) *revisão do paradigma estabelecido para mapas SODA*: Eden (1992) havia estabelecido que o método SODA mapeia a cognição e não o comportamento, o que constituía a principal limitação às possibilidades de agregar novos recursos ao método. Com base nessa premissa foi proposto um novo paradigma: a teoria da ação comunicativa, de Habermas (1984, 1987). Essa teoria estabelece que uma relação interpessoal ocorre invariavelmente em três dimensões, a objetiva e racional; a subjetiva, ligada a sentimentos e emoções; e a dimensão das regras e normas sociais. O desenvolvimento de um método prescritivo a esse paradigma foi realizado por meio da articulação de três teorias:

d1) a teoria da ação, de Argyrus e Schön (1974);

d2) a teoria da emoção, de Damásio (1994);

d3) a teoria da escada de inferência, de Argyris et al (1985).

A proposta de articulação dessas teorias permitiu demonstrar a ocorrência do paradigma de Habermas em nossas práticas diárias, constituindo-se assim no fundamento da segunda tese deste trabalho: que uma trajetória *tail-head*, de um mapa SODA, pode se constituir em um comportamento, caso haja pelo menos um construto com atributos duais,

isto é, construtos que contenham atributos relativos à dimensão objetiva e à dimensão subjetiva.

e) *proposição do alargamento de escopos de mapas SODA*: as duas teses propostas permitiram realizar nova inferência, levando-nos a propor o alargamento de escopos com objetivo de alavancar mapas SODA a um novo patamar. Esse reposicionamento, que ocorre mediante nova instrumentalização do método, tem por objetivo torna-lo apto para mapear não somente eventos discretos, mas também a descrever sequencias de raciocínio, habilitando-o na utilização de mecanismos de testes de variáveis, ou tornando-o sensível à ocorrência de interrupções;

f) *pesquisas em busca de um mecanismo que habilitasse a descrição de eventos, e que fosse realizável utilizando os elementos de mapas SODA*: foram analisadas as teorias de máquinas de estado finito, ou autômato, que consiste num modelo abstrato que descreve máquinas sequenciais (MEALY, 1955; MOORE, 1956; KOHAVI, 1978; HENNIE, 1968). O autômato adotado, modelo de Mealy, era passível de definição e descrição por meio da teoria de grafo. Com base nessas definições foi proposto e demonstrado um mapeamento lógico entre sua estrutura e a estrutura de um mapa SODA. O produto obtido foi denominado ãautômato SODAö, que corresponde a um mapa SODA dedicado à descrição de estados de um sistema sequencial;

A disponibilidade do ãautômato SODAö veio conferir a mapas SODA a capacitação para descrever sequencias de raciocínios, fundamentando a terceira tese deste trabalho: uma hierarquia de mapas SODA.

g) *desenvolvimento de método para síntese da ãhierarquia de mapas SODAö*: com base no ãautômato SODAö, foi proposto um método de seis etapas:

g1) *uma base estrutural de obtenção de dados*: que consiste no acervo de documentos que expressam os conhecimentos do proprietário da cognição em processo de mapeamento;

g2) *um diagrama de macro visão sistêmica*: que reúne todos os atores participantes do problema, bem como as variáveis do meio ambiente, com vistas ao provimento de contexto situacional e a conseqüente visualização de todos participantes, sejam pessoas, instituições, variáveis dependentes e independentes;

g3) *um autômato SODA*: que se constitui em um mapa SODA, tendo como construtos os estados do autômato, e como arcos uma função de transferência, representando o relacionamento entre variáveis de entrada e variáveis de estado, do autômato. O autômato torna-se o descritor de sequências;

g4) *mapa de estado SODA*, ou mapa SODA DE 1º nível: trata-se de um mapa SODA convencional, posto que descreve o comportamento que ocorre em um estado do autômato;

g5) *mapa de transição de estado SODA*, ou mapa SODA de 2º nível: é um mapa com a função de descrever o modo como se opera, ou como ocorre a evolução de estado. É por meio deste mapa que serão representadas as funções de transferência, conferindo ao método os recursos para diminuir ambiguidades provenientes da cognição extraída;

g6) *mapa SODA Booleano*, ou mapa SODA de 3º nível: este mapa tem função de suporte, não sendo passível de análise mediante aplicação das propriedades da teoria dos grafos. O mapa de 3º nível é o mesmo mapa de 2º nível, tendo como adicionais a inserção de construtos que representam portas lógicas que implementam funções AND, OR, NAND, NOR, XOR, etc.

O conjunto de atividades descrito constitui nosso trabalho de tese. cremos que com estas contribuições teóricas os mapas SODA passam por uma atualização, em termos de fundamentos teóricos, tendo suas novas bases assentadas em teorias do campo da psicologia, da neuro ciência, da engenharia, da inteligência artificial, da administração de marketing, e da pesquisa operacional.

9.1.3 Resultados obtidos

A tese da hierarquia foi testada por meio de estudo de caso envolvendo a descrição de um simulador de serviços. Simuladores e jogos em geral constituem uma classe de programas de computador, e como tal, a sua representação discursiva constitui matéria de complexidade relativa maior, em relação aos casos verificados no capítulo quatro, posto que necessitem de instrumento de estruturação que considere sua característica sequencial em função do tempo.

O estudo de caso descreve o mapeamento da cognição de um *designer instrucional*, profissional especializada no desenvolvimento de roteiros para simuladores e jogos de negócios, que concedeu uma entrevista, nos moldes tradicionais, a partir da qual foi realizado o mapeamento de sua cognição e posterior validação.

Tendo em vista que a cognição a ser mapeada envolvia toda uma sequência de simulação de uma atividade de serviços de varejo, a documentação foi complementada com arquivo texto que descrevia o desenvolvimento de diálogos entre personagem, cliente virtual, e falas que o jogador tem opção de escolha, caracterizando as possíveis situações que o simulador permite ao jogador atingir, e conseqüentemente aprender. Com base nesses documentos foi realizada a aplicação da tese proposta, da hierarquia de mapas SODA, que produziu documentos em forma visual, demonstrando todas as articulações de raciocínios envolvidos.

O conjunto das contribuições teóricas, juntamente com o estudo de caso, constitui o corpo deste trabalho de tese, que buscou a todo o momento respostas à ***questão de pesquisa:*** *posto que mapas SODA se constituem em método de estruturação de problemas, exibindo eficácia, utilidade e aplicação em diversos campos de atividades dos seres humano; como estimular a sua utilização, de forma regular, a ponto de incorporá-la como ferramenta do portfólio de instrumentos da PO?*

Estimular a utilização de forma regular implica em minimizar o receio de analistas, gestores e executivos nas lides com o método. Uma vez que todo o trabalho teve como pressuposto fundamental *õentender e gerenciar a complexidade da definição de problema relaciona-se à redução do risco de se obter a solução certa para o problema errado* (EDEN, 1994, p. 257), consideramos que o trabalho de tese deverá estimular gestores e executivos à utilização do método ampliado, ou a exposição de suas ideias e pensamentos, aos analistas de PO, de forma a obter apoio na estruturação de seus problemas.

9.2 Reposicionamento de mapas SODA

Este trabalho de tese buscou estabelecer conexões entre a as técnicas de PO e o método de mapeamento cognitivo SODA, um dos métodos PSM, da PO *soft*. Ao término desta tese verificamos que nossa proposta cumpriu com esta meta, posto que buscou soluções para as questões impeditivas, levantadas por Ackermann (2012), a saber:

a) os PSM são mal definidos: apesar da comprovada contribuição, os métodos não conduzem a uma solução única, bem como não exibem rigor de forma consistente e coerente;

b) desafio acadêmico: o mundo acadêmico, voltado a PO tradicional, considera os PSM como instrumentos que carecem de qualidade e de fundamentação matemática.

A expectativa é de que este trabalho de tese possa servir de ponte para a divulgação das aplicações envolvendo múltiplas metodologias, vindo ela própria a se constituir em um facilitador para que mapas SODA sejam explorados com todo potencial que tem disponível.

| Churchman, Ackoff e Arnoff (1957) | Sterman (2000) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">O.R. mission</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formulating the problem 2. Construting a mathematical model to represent the system under study 3. Deriving a solution from the model 4. Testing the model and the solution derived from it 5. Establishing controls over the solution 6. Putting the solution to work: implementation | <p style="text-align: center;">System Dynamics</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problem Articulation 2. Formulation of Dynamic Hypothesis <ul style="list-style-type: none"> * Initial hypothesis generation (theories of the problematic behavior) * Endogenous focus * Mapping (maps of causal structure) <ul style="list-style-type: none"> => Model boundary diagrams => Subsystem diagrams => Causal loop diagrams => Stock and flow maps 3. Formulation of a Simulation 4. Testing 5. Policy Designs and Evaluation |

Quadro VIII ó Comparativo PO e SD

Fonte: Elaboração própria

Os novos fundamentos incorporados a mapas SODA, por meio da hierarquia proposta, tornam-no instrumento dotado de atributos desejáveis, tanto por analistas de PO quanto por analistas de Dinâmica de Sistemas (*System Dynamics* - SD), posto que auxiliem a tarefa de estruturar e definir problemas, que constituem suas etapas iniciais, conforme Quadro VIII.

Uma segunda abordagem que esta tese pode apoiar diz respeito à emergência dos *wicked problems*, definido por Rittel e Weber (1973) e recaracterizados por Camillus (2008) para a condução de estratégias empresariais. Estes são definíveis, de forma resumida, como:

- a) problema que envolve diversos *stakeholders*, com diferentes valores e prioridades;
- b) problema com raízes complexas e complicadas;
- c) problema é difícil de entender e de mudar, mesmo com toda tentativa de solucioná-lo;
- d) desafio não tem precedente;
- e) nada existe para indicar a resposta certa ao problema.

O processo da globalização e a interdependência dos vetores (incontraláveis) do meio ambiente, tais como a tecnologia; a economia; as comunidades regionais, tais como a comunidade econômica europeia (CEE), e o mercado comum sul-americano MERCOSUL; as políticas protecionistas dessas comunidades (WARD e GRIFFITHS, 2000, p. 52); vem em conjunto tornar os *wicked problems* em eventos cada vez mais frequentes.

Para tais situações, de *wicked problems*, a utilização da hierarquia de mapas SODA pode ser uma resposta ao processo de apoio à tomada de decisões, posto que o mesmo se configure como método de estruturação de problemas, em nível de descritor de sequencias de raciocínios, tornando-se instrumento de apoio bastante atraente.

Uma terceira abordagem que esta tese pode apoiar é com relação às três questões, ou três principais efeitos da prática da PO, levantadas por Ackoff (1979), a saber:

- a) First, practitioners decreasingly took problematic situations as they came [í] this reduced the usefulness of OR, a reduction that was well recognized by executives who pushed it further and further down in their organizations í
- b) Second effect of the technical perversion of OR derived from the fact that its mathematical techniques [í] and the fact that the use of quantitative methods became an õidea in good currencyö, resulted in this techniques being taught widely in schools of business, engineering and public administration, among other [í] the decline of visibility of professional OR in organizations õis more a sign of institutional acceptance than a sin of real declineö
- c) The third effect of OR's immersion in techniques is that those who either practise or preach it have come to be more and more like each other. The original interdisciplinarity of OR has completely disappeared [í] OR's isolation from other disciplines was (and is) encouraged by professional societies.

Esses efeitos podem ser revertidos por meio da utilização da PO com o complemento de disciplinas de larga aceitação por setores industriais e acadêmicos, seguido da aceitação como instrumento prático e eficaz. A proposta de utilização da PO em associação com PSM é uma possível alternativa, e a hierarquia de mapas SODA se constitui na nossa proposta de instrumento, que auxilia o entendimento de situações de problemas.

9.3 Observações e possibilidades de pesquisas futuras

Neste tópico enfatizamos alguns pontos, detectados ao longo do desenvolvimento deste trabalho de tese, que podem contribuir com pesquisas em andamento em diversos campos, bem como estabelecer novas frentes de pesquisas para o campo da PO.

9.3.1 Observações quanto à KM

No capítulo três foi realizado um alinhamento entre o método SODA e a KM, onde foi proposto e demonstrado que mapas SODA se constituem em um instrumento para extração de conhecimentos tácitos e explícitos. A demonstração realizada foi sintetizada na Figura 14 ó Mapeamento do Espiral do conhecimento e Tipologias de extração.

Com base em **I3.1** ó Inferência construtos-conhecimentos esparsos, sugerimos que outros métodos PSM sejam estudados, de forma a propor e demonstrar suas utilidades como instrumentos de extração de conhecimentos, dentre os quais destacamos:

a) o método *Soft Systems Methodology* (SSM) (CHECKLAND, 2001; GEORGIU, 2008), que captura o conhecimento tácito, por meio dos dois estágios iniciais do modelo de 7 estágios. Os estágios "entrada da situação considerada" e "expressão da situação de problema" servindo para explorar as reais necessidades, antes de submeter à formulação das definições raízes, por meio do instrumento CATWOE (sigla dos elementos que compõem a ferramenta: *Customer, Actor, Transformation, Weltanschauung, Owner, Environmental restriction*);

b) o método *Strategic Choice Approach* (SCA) (FRIEND, 2001), outro instrumento que captura o conhecimento tácito, foi concebido para apoiar o processo decisório em situações de incerteza, ou de ausência de fatos claros. O método consiste de quatro estágios: a modelagem, o design, a comparação e a escolha. O estágio da modelagem exige esforço concentrado para se definir e categorizar as variáveis que expressam incerteza, buscando incorporar significados da complexidade e conflito, o que constitui uma extração de conhecimento.

Outra interessante linha de pesquisa pode ser aberta com vistas a pesquisar e desenvolver uma métrica para aferir o conhecimento extraído. O estudo de caso de Morita (2009) explorou superficialmente esse tópico, obtendo *insights* por meio de interpretações hierárquicas, isto é, a fusão de mapas cognitivos individuais, agrupadas por funções de seus proprietários.

Um resultado interessante obtido foram as fusões por áreas, tendo um mapa cognitivo que dava visão da área de tecnologia, dado pela fusão dos mapas do Diretor Executivo de Tecnologia e seu Gerente Sênior de Tecnologia. Outro mapa, com visão da área de negócios, dado pela fusão dos mapas do Diretor Executivo de Canais e seu Gerente Sênior do canal de Auto-atendimento. Foi possível verificar que a área de tecnologia exercitava a dimensão da estratégia, enquanto a área de negócios preocupava-se com o networking de seus *stakeholders*.

Diversas outras informações foram obtidas, dentre as quais registramos o insight obtido quando a fusão foi realizada entre Diretores executivos, e entre Gerentes Seniores. O primeiro mostrava claramente ações de nível estratégico, enquanto o segundo mostrava ações de nível tático-operacional.

Outros insights foram obtidos com relação aos níveis de ação estratégico e tático.

9.3.2 Observações quanto à Multimetodologia de Mingers e Gill (1997)

No capítulo 6, durante o estabelecimento do paradigma de três dimensões, de Habermas (1987) foi revisitado a proposição de métodos e enquadramento de sua utilização segundo as dimensões de Habermas, dadas no Quadro IV, que reproduzimos abaixo.

Nesse quadro, o método SODA é enquadrado por Mingers e Gill como um instrumento para “Apreciação de crenças individuais, significados e emoções”, bem como para “Análise de diferentes percepções e racionalidade pessoal” e também como instrumento de “Ação para geração de consenso e acomodação”, conforme o quadro IX.

Já os estudos de Georgiou (2012) apropriam toda a linha da dimensão subjetiva, incluindo a Avaliação de alternativas conceituais e construtivas.

| Dimensões de Habermas | Apreciação de | Análise de | Avaliação de | Ação para |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Social | Práticas sociais, relações de poder | Distorções, conflitos, interesses | Formas de alterar estruturas existentes | Geração de poder e esclarecimentos |
| Pessoal (subjetivo) | SODA Conforme Mingers e Gill (1997) | SODA Conforme Mingers e Gill (1997) | | SODA Conforme Mingers e Gill (1997) |
| | SODA Conforme Georgiou (2012) | | | |
| Material (objetivo) | Circunstâncias físicas | Estruturas causais fundamentais | Alternativas físicas e arranjos estruturais | Seleção e implementação das melhores alternativas |

Quadro IX ó Dimensões de Habermas x Fases de Intervenção
 Fonte: Adaptado de Mingers e Gill (1997, p. 430)

A demonstração realizada neste trabalho de tese, do enquadramento de mapas SODA ao paradigma de Habermas, permite concluir que todas as dimensões (social, subjetivo e objetivo) e todas as fases (apreciação, análise, avaliação e ação) são cobertas pelo método, o que nos leva a propor estudos visando uma nova adequação também para os demais métodos PSM, e em especial SSM e SCA.

9.3.3 Possibilidades de pesquisas e desenvolvimento de interfaces com a SD

A SD tem grandes facilidades de modelagem, permitindo que situações complexas possam ser desenhadas, e seu comportamento projetado, mediante simulação utilizando equações matemáticas que traduzam as funções de decisão. O resultado dessa simulação pode ser utilizado para conceber cenários que apoiem a tomada de decisão.

Foi com confiança no suporte de tal método que a Bombardier contratou consultoria para apoiar a gestão de seu contrato, no projeto de construção do túnel sob o canal da Mancha (ACKERMANN et al, 1997). A consultoria deveria utilizar SD para modelar

impactos, em diferentes níveis, que as mudanças em especificações de produtos, demandados pelo consórcio TransManche Link, trariam quanto à interrupção e atrasos no fornecimento de vagões de transporte; veja mais detalhes deste estudo de caso no capítulo 4 deste tese.

Outro projeto de aplicação foi desenvolvido por Hayward (1999, 2001) que realiza a modelagem da comunidade de frequentadores de uma igreja cristã, e estuda a fenômeno do crescimento de sua população, demonstrando, por meio do uso do Software iThink, o efeito desse fenômeno, mediante a manipulação de slides, que simulam o comportamento das variáveis. Dessa forma pode-se projetar o comportamento de crescimento, positivo ou negativo, bem como estabelecer mecanismo de mitigação do efeito negativo, no modelo, e conseqüentemente no sistema real, por meio de itens de ação, que podem se configurar em programas permanentes.

Um terceiro projeto, diferenciado e inovador, foi desenvolvido recentemente pela Eletropaulo e FGV, no âmbito do programa de P&D da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL): Metodologia para Previsão de Mercado Segundo Segmentação Comportamental e Identificação de Perfil.

O projeto teve por objetivo modelar o consumo de energia elétrica na região metropolitana de São Paulo, buscando correlacionar as variáveis macroeconômicas que poderiam influenciar esse consumo. Na fase preliminar foi utilizada análise de regressão múltipla, com as quais não se obteve níveis maiores que 54,2% em R-Sq. A partir dos dados obtidos nessa análise, e utilizando essas variáveis macroeconômicas, iniciou-se o projeto de modelagem com a SD. A determinação das variáveis macroeconômicas, ajustadas em escalas (por meio de testes empíricos) e equacionadas por setor de consumo, permitiu a reprodução do consumo histórico para o setor automobilístico conforme a Figura 39.

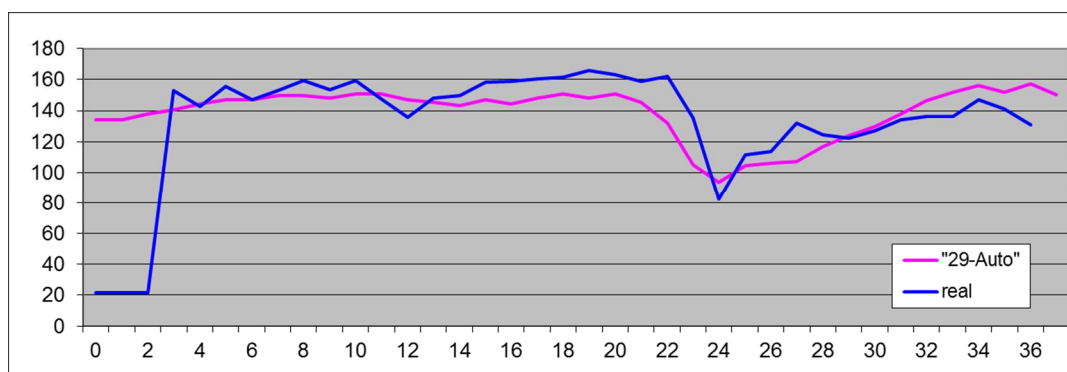


Gráfico 1 ó Correlação de consumo de energia elétrica no setor automobilístico
Fonte: Elaboração própria

Com essa experiência, a empresa passou a contar com um novo instrumento, que permite realizar projeções de cenários com base na variação dessas variáveis macroeconômicas, apoiando a tomada de decisão de investimentos de forma planejada; e em sendo necessário, revisar e alterar o modelo, de acordo com o surgimento de novos atores ou mudanças ocorridas no meio ambiente.

Em vista desse breve relato, que expõe a diversidade de campos que a SD pode apoiar, em termos de modelagem e simulação, explorar a interface entre esse campo e os PSM, constitui um estimulante exercício para projetar linhas de pesquisas. Dado que o Quadro comparativo entre PO e SD, apresentado no tópico 9.2, demonstra que a SD utiliza mapas causais, como fase preliminar à construção do modelo de estoques e fluxos (metodologia de Sterman), o candidato natural, dentre os métodos PSM, para apoiar a SD é indubitavelmente os mapas SODA.

Nesse sentido Howick, Ackermann e Andersen (2006) desenvolveram pesquisas buscando conexões entre um mapa cognitivo, relativo à descrição de projeto que se deseja mapear, com a SD, que se deseja modelar. Esse trabalho foi dedicado à criação de um protocolo que guia a transição de mapas SODA obtido com o diagrama de causa-efeito de SD. Os resultados obtidos são reportados como facilitadores para o entendimento do modelo de SD. Um segundo trabalho, desenvolvido por Howick et al (2008), propõe o desenvolvimento de um modelo em cascata, que basicamente sintetiza a abordagem anterior. Observa-se entretanto que essa linha não prosperou, verificável pela ausência de publicações que cite a utilização do método.

A hierarquia de mapas, composto três tipos de mapas SODA, foi idealizada para apoiar a estruturação de problemas, e tem no autômato SODA, a parte dedicado à descrição de estados, ou seqüência cognitiva; no mapa de estado, a descrição de atitudes e comportamentos verificados em cada estado; e finalmente, em mapa de transição de estado, a explicação da forma como ocorre a transição entre estados. Espera-se que a hierarquia proposta possa vir a se constituir em interface, posto que esse conjunto de mapas pode vir a facilitar a identificação de variáveis que venham a se tornarem estoques ou fluxos, do modelo de SD.

9.3.4 Hierarquia de mapas SODA com lógica *Fuzzy*

Outro interessante ponto de pesquisa diz respeito à possibilidade de se utilizar a lógica *Fuzzy* em lugar da lógica binária, para a descrição de mapas de 3º nível. Essa linha de pesquisa permitirá um detalhamento maior ao analista que modela o mapa, com conseqüentes melhorias e facilidades adicionais aos leitores que virem a analisar o mapa cognitivo.

Entretanto, a utilização dessa lógica (não-determinística) pode vir a gerar conflitos com o instrumento adotado na hierarquia: a máquina de estados finito (determinístico), o que poderá exigir uma nova proposição, ou um novo instrumento para realizar a fase de seqüenciamento.

REFERÊNCIAS

AAKER, D.A. *Administração Estratégica de Mercado*. 7ª edição. São Paulo: Artmed, 2008. 352 p.

ACKERMANN, F. Problem structuring methods in the Dock. Arguing the case for Soft OR. *European Journal of Operational Research*, v. 219, p.652-658, 2012.

ACKERMANN, F.; EDEN, C. SODA ó Journey Making and Mapping in Prctice. In ROSENHEAD, J.; MINGERS, J. *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*, 2nd ed., p. 43-60. UK-Chichester: John Wiley, 2001. 366 p.

ACKERMANN, F.; EDEN, C.; WILLIAMS, T. Modeling for litigation: Mixing qualitative and quantitative approaches. *Interfaces* . USA, v. 27, n. 2, p. 48-65, 1997.

ACKERMANN, F.; EDEN, C.; WILLIAMS, T.; HOWICK, S. Systemic risk assessment: a case study. *Journal of Operational Research Society*. UK, v. 58, p. 39-51, 2007.

ACKOFF, R.L. The Future of Operational Research is Past. *The Journal of the Operational Research Society*, v. 30, n. 2, p. 93-104, 1979.

ALBERTIN, A.L.; ALBERTIN, R.M.M. *Tecnologia de Informação e Desempenho Empresarial ó As dimensões de seu uso e sua relação com os benefícios de negócio*. São Paulo: Atlas, 2ª ed., 2009.

ALDOUS, J.M.; WILSON, R.J. *GRAPH AND APPLICATIONS: An Introductory Approach*. 4th print. UK-Nottingham: Athenaem Press, 2000.

ALLPORT, G.W. Attitudes. In MURCHISON, C. (Ed.) *Handbook of social psychology* (p. 784-798). USA-Worcester: Clark University Press., 1935

ARANHA, G. Jogos Eletrônicos como um conceito chave para o desenvolvimento de aplicações imersivas e interativas para o aprendizado. *Ciências & Cognição*. V. 7, p. 105-110. 2006.

ARAÚJO Filho, T.; RIEG, D., O uso das metodologias óPlanejamento Estratégico Situacionalö e õMapeamento Cognitivoö em uma situação concreta: o caso da Pró-reitoria de extensão da UFSCar. *Gestão & Produção*, São Carlos, v.9, n.2, p. 163-179, ago. 2002.

Disponível em: (<http://www.scielo.br/pdf/gp/v9n2/a05v09n2.pdf>)

ARGYRIS, C.; SCHÖN, D.A. *Theory in Practice ó Increasing Professional Effectiveness*. USA-San Francisco: Jossey-Bass, 1974.

ARGYRIS, C.; PUTNAM, R.; SMITH, D.M. *Action Science*. USA-San Francisco: Jossey-Bass, 1985.

ASCENCIO, A.F.G.; CAMPOS, E.A.V. *Fundamentos da programação de computadores ó Algoritmos, Pascal C/C++ e Java*. 2ª edição. São Paulo: Pearson, 2008. 434 p.

AXELROD, R. *Structure of Decision: The cognitive maps of political elites*. USA-Princeton: Princeton University Press, 1976. 405 p.

BENNET, P. G. Toward a Theory of Hypergames. *Omega The International Journal of Management Science*, v. 5, n. 6, p. 749-751. 1977 UK-

BENNIS, W.G., O'FOOLE, J. How business schools lost their way. *Harvard Business Review*, v. 83, n. 5, p. 96-104, 2005.

BOOLE, G. *The Laws of Thought*, on which are founded The Mathematical theories of Logic and Probabilities. UK-London: Walton and Maberly, 1854. 426 pages.

BURKS, A.W.; GOLDSTINE, H.H.; von NEUMANN, J. Preliminary Discussion of the Logical Design of an Electronic Computing Instrument. *The Institute for Advanced Study*. 1947.

BUZAN, T. *How to Mind Map*. UK-London: Thorsons, 2002.

CAMPOS, J. Lessons from railway reforms in Brazil and Mexico. *Transport Policy*, v.8, n. 2, p. 85-95, 2001.

CARBONARA, N; SCOZZI, B. Cognitive maps to analyze new product development processes: A case study. *Technovation*, v. 26, p. 1233-1243, 2006

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. 9ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

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

_____. Soft Systems Methodology. In ROSENHEAD, J.; MINGERS, J. *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*, 2nd ed., p. 61-90. UK-Chichester: John Wiley, 2001. 366 p.

CHECKLAND, P.B.; SHOLES, J. *Soft Systems Methodology in Action*. UK-Chichester: John Wiley, 1990.

CHOO, C.W. *A Organização do Conhecimento é Como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões*, 3^a. ed.. São Paulo: Senac, 2011.

CHURCHMAN, C.W.; ACKOFF, R.L.; ARNOFF, E.L. *Introduction to Operations Research*. USA: John Wiley & Sons Inc., 1957.

COOPER, D.F. The Superior Commander: a methodology for the control of crisis game. *Journal of Operational Research Society*. UK, v. 30, p. 529-537, 1979.

COOPER, K.G. Naval ship production: A claim settled and framework built. *Interfaces*. USA v.10, n. 6 p. 20-31, 1980.

COOPER, D.F.; KLEIN, J.H. Board wargames for decision making research. *European Journal of Operational Research*. Holanda, v. 5, p. 36-41, 1980.

COOPER, D.F.; KLEIN, J.H.; McDOWELL, M.R.C.; JOHNSON, P.V. The development of a research game. *Journal of Operational Research Society*. UK, v. 31, p. 191-193, 1980.

COPPIN, B. *Inteligência Artificial*. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 636 páginas.

COSSETTE, P. Analysing the thinking of F.W. Taylor using cognitive mapping. *Management Decision*, UK, v. 40, n. 2, p. 168-182, 2002.

DAFT, R.L.; LENGEL, R.H. Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design. *Management Science*. USA, v.32, n. 5, p. 554-571, 1986.

DAMÁSIO, A.R. *O Erro de Descartes ó Emoção, razão e o cérebro humano*, 2ª ed. São Paulo: Cia das Letras, 1994. 330p.

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

De GEUS, A.P. Planning as learning. *Harvard Business Review* v. 66, n. 2, p. 70-74, 1988.

DI BATTISTA, G. et al. *Graph Drawing ó Algorithms for the visualization of graphs*. USA-Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.

DIENSTBIER, R.A. et al. An Emotion-Attribution Approach to Moral Behavior: Interfacing Cognitive and Avoidance Theories of Moral Development. *Psychological Review*, v. 82, n. 4, p. 299-315. 1975.

EDEN, C. Cognitive mapping. *European Journal of Operational Research*. Holanda, v. 36, n. 1, p. 1-13, 1988.

_____ On the nature of Cognitive maps, *Journal of Management Studies*, 29, 261-265., 1992.

_____. Analysing Cognitive maps to help structure issues or problems. *European Journal of Operational Research*. Holanda, v. 159, p. 673-683, 2004.

EDEN, C.; ACKERMANN, F. *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*. UK-London: Sage, 1998.

_____ SODA ó The Principles, In ROSENHEAD J.; MINGERS, J. (Eds) *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*, 2nd ed, p. 21-41. UK-Chichester: John Wiley, 2001. 366 p.

EDEN,C.; ACKERMANN, F.; CROPPER, S. The Analysis of Cause Maps. *Journal of Management Studies*. UK, v. 29, n. 3, p. 309-324, 1992.

EDEN, C.; JONES, S. Publish or Perish? ó A case study. *Journal of the Operational Research Society*, v. 31, p.131-139, 1980.

_____. Using Repertory Grids for Problem Construction. *Journal of Operational Research Society*, UK-Oxford, v. 35, n. 9, p. 779-790, 1984.

EDEN, C; SIMS, D. On the nature of problems in consulting practice. *Omega*, UK, v.7, n.2, p. 119-127, 1979.

_____. Subjectivity in problem identification. *Interfaces*. USA, V. 11, n. 1, p. 68-74, 1981.

ESPIRIDIÃO-ANTÔNIO, V. et al Neurobiologia das emoções. *Revista Psiquiatria Clínica*, v. 35, n. 2, p. 55-65, 2008.

FABRIGAR, L.R.; McDONALD, T.K.; WEGENER, D.T. The structure of attitudes Chapter 3. p. 79-124. In ZANNA, M.P.; ALBARRACIN, D.; JOHNSON, B.T. *The Handbook of Attitudes*. USA-Mahwah: Lawrence Erlbaum Pub. 2005.

FERREIRA, F.A.F.; SANTOS, S.P.; RODRIGUES, P.M.M. Adding value to bank branch performance evaluation using cognitive maps and MCDA: a case study. *Journal of Operational Research Society*. UK, v. 62, p. 1320-1333, 2011.

FORRESTER, J. W. *Industrial Dynamics*. USA-Boston: MIT Press, 1961.

FRIEND, J. The strategic choice approach. In ROSENHEAD J.; MINGERS, J. (Eds) *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*, 2nd ed p. 121-157. UK-Chichester: John Wiley, 2001. 366 p.

FRIEND, J.K.; HICKLING, A. *Planning under Pressure: The Strategic Choice Approach*. UK-Oxford, Pergamon, 1987.

FRIEND, J.K.; JESSOP, W.N. *Local Government and Strategic Choice: An operational research approach to the processes of public planning*. 2nd. Ed UK-London: Pergamon. 1969.

GEORGIU, I. Book Review: Easterby-Smith M.; LYLES, M.A. (eds) *The Backwell Handbook of Organizational Learning and Knowledge Management*. *Journal of Operational Research Society*, UK v. 55, n.2, p 206-207, 2004.

_____. Making decisions in the absence of clear facts. *European Journal of Operational Research*. Holanda v. 185, p. 299-321, 2008.

_____. Mapping railway development prospects in Brazil. *Transport Review*. UK-London, v. 29, n. 6, p. 685-714, 2009.

_____. Operational research: from golden age to realistic age. *Seminário de Análise de Decisão*, Instituto Tecnológico de Aeronáutica - Fundação Getúlio Vargas. São José dos Campos, 2011a.

_____. Cognitive Mapping and Strategic Options Development and Analysis (SODA). In: COCHRAN, J. (ed.) *Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science*, v. 2, p. 679-696. USA-Hoboken: Wiley, 2011.

_____. Messing about in transformations: Structured systemic planning for systemic solutions to systemic problems.. *European Journal of Operational Research* , v. 223, p. 392-406, 2012.

GIGERENZER, G. The Adaptive Toolbox. Cap.3 p. 37-50. In GIGERENZER, G.; SELTE, R. *Bounded Rationality ó The Adaptive Toolbox*. USA-Cambridge: MIT Press, 2002, 337 p.

_____. *Rationality for Mortals - How People Cope with Uncertainty*. USA-NY: Oxford University Press, 2008, 246 p

GRANT, M. Financing Eurotunnel. *Japan Railway & Transport Review*. Japão, p. 46-52, 1997.

GROSS, J.L.; YELLEN, J. Fundamentals of Graph Theory. In GROSS, J.L.; YELLEN, J. (eds) *Handbook of Graph Theory*, USA-Boca Raton: CRC Press, 2004.

GUPTA, S.K.; ROSENHEAD, J. Robustness in Sequential Investment Decisions. USA-Management Science, v. 15, n. 2, p. B18-B29, 1968

GUTMAN, J. A Means-End Chain Model Based on Consumer Categorization Process. *Journal of Marketing*. USA, v. 46, p. 60-72, 1982.

HABERMAS, J. Knowledge and interest. In EMMET, D; McINTYRE, A. (eds) *A Sociological Theory and Philosophical Analysis*, p. 36-54. UK-London: Macmillan, 1970.

_____. *The Theory of Communicative Action Vol. 1: Reason and the Rationalization of Society*. USA-Boston: Beacon Press, 1984.

_____. *Teoría de la acción comunicativa II ó Crítica de la razón funcionalista*. Espanha-Madrid: Taurus, 1987.

HAIR Jr., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. *Análise Multivariada de Dados*. São Paulo: Bookman, 5ª ed., 2005.

HAYKIN, S. S. *Redes Neurais ó Princípios e Prática*. Porto Alegre: Bookman, 2ª. ed. 2000. 900 p.

HARLOW, J.M. Recovery from the passage of an iron bar through the head. *Massachussetts Medical Society*, v. 2, p.274-281, 1868.

Disponível: <http://www.cogsci.ucsd.edu/classes/SP12/COGS1/readings/chiba-reading.pdf>, 05/10/2012.

HEIDER, F. *The Psychology of Interpersonal Relations*. USA-Hillsdale: Lawrence publishers, 1958.322 P.

HENNIE, F.C. *Finite-State Models for Logical Machines*. USA-NY: John Wiley, 1968.

HOLLAND, R.W.; VERPLANKEN, B.; KNIPPENBERG, A.V. On the nature of attitude-behavior relations: the strong guide, the weak follow. *European Journal of Social Psychology*, v. 32, p. 869-876, 2002.

HOWARD, N. The role of Emotions in Multi-Organizational Decision-Making. *Journal of Operational Research Society*, UK, v. 44, n. 6, p. 613-523, 1993.

HOWARD, J.A.; WARREN, GE. Foreword. In REYNOLDS, T.J.; OLSON, J.C. *Understanding Consumer Decision Making: The Means-End Approach to Marketing and Advertising Strategy*, p. x. USA-Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2001. 447 p.

HOWICK, S.; ACKERMANN, F.; ANDERSEN, D. Linking event thinking with structural thinking: methods to improve cliente value in projects. *System Dynamic Review*. USA, v.22, p 112-140, 2006.

HOWICK, S.; EDEN, C.; ACKERMANN, F.; WILLIAMS, T. Building confidence in models for multiple audiences: the modeling cascade. *European Journal of Operational Research*. Holanda, v. 186, p. 1068-1083, 2008.

HUFF, A.S. Mapping strategic thought. In HUFF, A.S. (ed) *Mapping strategic thought*. USA-NY: Wiley, 1990.

IDOETA, I.V.; CAPUANO, F.G. *Elementos de Eletrônica Digital*. São Paulo: Érica, 1981,506 páginas.

INTEL, *MCS-80/85 Family User's Manual*, USA-Santa Clara: Intel, 1979.

JACKSON, M.C. *Systems Approaches to Management*. USA-NY: Kluwer, 2000.

_____. *Systems Thinking: Creative Holism for Managers*. UK-Chichester: John Wiley, 2003.

JARDIM, S.B. (2001), *Mapas cognitivos: um caminho para construir estratégias*. Disponível em http://www.artigocientifico.com.br/uploads/artc_1147098746_78.pdf, Acesso em 21/04/2011.

JEFFREY, P.; SEATON, R. The Use of Operational Research Tools: A Survey of Operational Research Practitioners in the UK. *Journal of Operational Research Society*. UK, v. 46, n. 7, p. 798-808, 1995.

JENKINS, M. The theory and practice of comparing cause maps. In: EDEN, C. ; SPENDER, J.C. (eds). *Managerial and Organizational Cognition*. UK-Trowbridge, p. 231-249, 1998. 257p.

JOHNSON, B.T. *The Handbook of Attitudes*. USA-Mahwah: Lawrence Erlbaum Pub. 2005.

JONES, E.E.; DAVIS, K.E. From Acts to Dispositions ó The attribution Process in Person Perception. In BERKOWITZ, L. *Advances in Experimental Social Psychology*, p. 220-266. Vol. 2, USA-NY: Academic Press Inc. 1965. 348 p.

KARDES, F.R.; POSAVAC, S.S.; CRONLEY, M.L. Consumer Inference: A Review of Processes, Bases and Judgment Contexts. *Journal of Consumer Psychology*, v. 14, n. 3, p. 230-256, 2004.

KATZ, D. The Functional Approach to the Study of Attitudes *Public opinion quarterly*, v. 24, p. 163 ó 204, Oxford University Press, 1960

KELLEY, H.H. Attribution in Social Interaction. In JONES et al (ed) *Attribution: Perceiving the causes of behavior*. USA- Hillsdale: Lawrence publishers, p. 1-26, 1987.

KELLY, G.A., *A Theory of Personality: The Psychology of Personal Constructs*, v. 1. 2nd ed. UK-London: Norton, 1955. 404 p.

KLEIN, J.H.; COOPER, D.F. Cognitive Maps of Decision-Makers in a Complex Game. *Journal of Operational Research Society*. UK, v. 33, p. 63-71, 1982.

KEY, P. Some Hard Questions for Soft OR. *The Journal of the Operational Research Society*. V. 40, n. 4, p. 410-412, 1989.

KOHAVI, Z. *Switching and Finite Automata Theory*, 2.ed. USA-NY: Mc Graw, 1978. 658 P.

KOTLER, P.; KELLER, K.L. *Administração de Marketing*. 6^a ed, SP: Pearson, 2006.

KRAUS, S.J. Attitudes and the Prediction of Behavior: A Meta-analysis. *The Annual Convention of the American Psychological Association*, 98th. USA-Boston, 1990.

KROSNICK, J.A.; JUDD, C.M.; WITTENBRINK, B. The Measurement of Attitudes. Chapter 2, p. 21-77. In ZANNA, M.P.; ALBARRACIN, D.; JOHNSON, B.T. *The Handbook of Attitudes*. USA-Mahwah: Lawrence Erlbaum Pub. 2005.

LANGFIELD-SMITH, K.; WIRTH, A. Measuring differences between cognitive maps. *Journal of Operational Research Society*, UK, v. 43, n. 12 p.1135-1150, 1992.

LAUKKANEN, M. Comparative Cause Mapping of Organization Cognitions. *Organization Science*. V. 5, n. 3, p. 322-343, 1994.

LEDOUX, J. *The emotional brain: the mysterious underpinnings of emotional life*. USA-NY: Simon & Schuster, 1996. 384 p.

MALHOTRA, N. K. *Marketing Research: An Applied Orientation*. USA-Upper Saddle River: Prentice Hall, 2^a ed., 1996.

MANDAYAM-COMAR, P.; TAN, P.; JAIN, A.K. Identifying Cohesive subgroups and their correspondences in multiple related networks. ACM International Conference on Web

Intelligence and Intelligent Agent Technology. *2010 IEEE/WIC/ACM International Conferences*. Canadá-Toronto, 2010 Aug31-Sep03.

Acesso em 26/08/2012: <http://www.computer.org/csdl/proceedings/wiat/2010/4191/01/index.html>

MARCHANT, T. Cognitive maps and fuzzy implications. *European Journal of Operational Research*. Holanda, v. 114, p. 626-637, 1999.

MARKÓCZY, L; GOLDBERG, J. A Method for Eliciting and Comparing Causal Maps. *Journal of Management*. V. 21, n. 2, p. 305-333, 1995.

McLEOD, S.A. *Symple Psychology: Attribution Theory*.

Disponível em: <http://www.simplypsychology.org/attribution-theory.html>, acessado 13/12/2011.

MEALY, G.H. A method for synthesizing sequential circuits. *The Bell System Technical Journal*, USA, p. 1045-1079, 1956.

MEIRELLES, A. *A formação de estratégias no sistema bancário brasileiro: modelo teórico e evidências empíricas*. 2003, 414 páginas, Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2003.

MILLINGTON, I; FUNGE, J. *Artificial Intelligence for Games*, 2nd ed. USA-Boca Ratn: CRC Press, 2009, 870 p.

MINGERS, J. Soft OR comes of age ó But not everywhere! *Omega*, v. 39, p. 729-741, 2011.

MINGERS, J.; GILL, A. *Multimethodology ó The Theory and Practice of Combining Management Science Methodologies*.UK-Chichester: John Wiley, 1997.

MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. Problem structuring methods in action. *European Journal of Operational Research*, v. 152, p. 530-554, 2004.

MISCHEL, W. *Personality and assessment*, New York: Wiley (1968)

MONTIBELLER, G.; BELTON, V. Causal maps and the evaluation of decision options. *Journal of Operational Research Society*, 57 (7) p.779-791, 2006.

MONTIBELLER, G.; BELTON, V.; ACKERMANN, F.; ENSSILIN, L. Reasoning maps for decision aid: an integrated approach for problem-structuring and multi-criteria evaluation. *Journal of the Operational Research Society*. (59), p.575-589. 2008.

MOORE, E.F. Gedanken ó Experiments on sequential machines. *Automata Studies. Annals of Mathematics Studies*, v. 34, p. 129-153. USA-Princeton: Princeton University Press., 1956.

MORITA, T. *Inovações de ruptura: Um estudo sobre a estratégia em organização incumbente no setor bancário*. Dissertação de Mestrado em Administração. SP: FEI, 2009. 169 p.

MUNRO, I.; MINGERS, J. The use of multimethodology in practice- results of a survey of practitioners. *Journal of the Operational Research Society*, v. 59, n. 4, p. 369-378, 2002.

MUSGROVE, L.E. Attitude. *English Journal*, USA-Urbana, v. 83, n. 4, p. 85-86, 1998.
Disponível em : <http://search.proquest.com/docview;237289337?accountid+63213>.

NONAKA, I. The Knowledge-Creating Company. *Harvard Business Review*. USA-Boston, p.162-171, July-August 2007 (Reprint of Nov-Dec 1991).

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de conhecimento na empresa: Como as empresas Japonesas geram a dinâmica da inovação*. 14 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1995. 358 p.

NOVAK, J.D.; GOWIN, D.B. *Learning how to learn*. USA-NY: Cambridge University Press, 1984.

NOVAK, J. D.; CANÃS, A. J. The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008. *USA-Florida Institute for Human and Machine Cognition*, 2008. Disponível em: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
Acesso em: 01/08/2012.

OATLEY, K.; JOHNSON-LAIRD, P.N. Towards a Cognitive Theory of Emotions. *Cognition and Emotion*, v. 1, n. 1, p. 29-50, 1987.

ORMEROD, R.J. Information Systems Strategy Development at Sainsbury's Supermarkets Using óSoftö OR. *Interfaces*. USA, V. 26, n. 1, p. 102-130, 1996.

PAULEY, G.; ORMEROD, R. The evolution of a performance measurement project at RTZ. *Interfaces* . USA, v. 28, n. 2, p. 94-118, 1998.

PIRES, H.F. *Reestruturação industrial e alta-tecnologia no Brasil: As indústrias de informática em São Paulo*. 1996. Tese (Doutorado) Cap.6, p 153 e 176. (<http://www.cibergeo.org/artigos/#>)

RICHARDS, I.A. *Principles of Literary Criticism*. USA-NY: Hartcourt. 1925

RITTEL, H.W.J.; WEBBER, M.M. Dilemmas in a General Theory of Planning. UK-Amsterdam: *Policy Sciences* v. 4, p. 155-169, 1973.

ROBBINS, S.P. *Administração - Mudanças e Perspectivas*. São Paulo: Saraiva, 2008. 524 p.

ROSENHEAD, J. *Rational Analysis for a Problematic World*. Chichester:Wiley, 1989.
_____ What's the Problem? An introduction to Problem Structuring Methods. *Interfaces*, v. 26, n. 6, p. 117-131, 1996.

ROSENHEAD, J.; MINGERS, J. *Rational Analysis for a Problematic World Revisited*, 2nd ed. USA-New York: John Wiley & Sons, 2001

SEBESTA, R.W. *Conceitos de Linguagens de Programação*, 9ª edição. Porto Alegre:Bookman, 2010. 792 p.

SHAW, D., ACKERMANN, F.; EDEN, C. Approaches to sharing knowledge in group problem structuring. *Journal of the Operational Research Society*, v. 54, p. 936-948, 2003.

SIMON, H.. Motivational and emotional controls of cognition. *Psychological Review*, v. 74, p. 29-39, 1967.

STERMAN, J.D. *BUSINESS DYNAMICS ó Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. USA-NY: McGraw-Hill, 2000.

TIDWELL, P.S.; SADOWSKI, C.J.; PATE, L.M. Relationships Between Need for Cognition, Knowledge, and Verbal Hability. *The Journal of Psychology*. USA, v. 134, n. 6, p. 634-644, 2000.

TIVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, USA, v.185, p. 124-1131, 1974.

TOLMAN, E.C. Cognitive maps in rats and men. *The Psychological Review*, USA-Whashington: v. 55, n. 4, p. 189 -208, 1948.

TSOUKAS, H. Do we really understand tacit knowledge. In EASTERBY-SMITH, M.; LYLES, M.A. *The Blackwell Handbook of Organizational Learning and Knowledge Management*, p. 410-427. USA-Malden: Blackwell Pub., 2005. 676 p.

TUSHMAN, M.L.; SMITH, W.K. Innovation streams, organization designs, and organizational evolution. In TUSHMAN, M.L. and ANDERSON, P. (Ed); *Managing strategic innovation and change*, a Collection of Readings. 2 ed. USA-New York: Oxford University Press, p.2-17, 2004.

ULENGIN, F.; TOPCU, I. Cognitive Map: KBDSS Integration in Transportation Planning. *Journal of Operational Research Society*. UK, v. 48, p. 1065-1075, 1997.

ULENGIN, F.; KABAK, O.; ONSEL, S.; ULENGIN, B.; AKTAS, E. A problem-structuring model for analyzing transportation-environment relationships. *European Journal of Operational Research*. Holanda, v. 200, p. 844-859, 2010..

VALENÇA, A.C. *Eficácia Profissional*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

VASCONCELOS, F. A institucionalização das estratégias de negócios: o caso das start-ups na internet brasileira em uma perspectiva construtivista. *FGV-R.A.C.* São Paulo: v.8, n.2, p.159-179. 2004.

VEJA, 17/08/2012, p. 58-64

Disponível em : <http://veja.abril.com.br/acervodigital/home.aspx>

selecionar ano de 2012, selecionar edição de 17/08/2012

digitar no campo de busca: Dilma Rousseff anuncia

VEJA 12/12/2012, p. 90-92.

Disponível em : <http://veja.abril.com.br/acervodigital/home.aspx>

selecionar ano de 2012, selecionar edição de 12/12/2012

digitar no campo de busca: brincando e aprendendo

VO, H.V.; CHAE, B.; OLSON, D.L. Developing unbounded systems thinking: using causal mapping with multiple stakeholders within a Vietnamese company. *Journal of Operational Research Society*. UK, v. 58, p. 655-668, 2007.

Von NEUMANN, J. Probabilistic Logics and the Synthesis of Reliable Organisms from Unreliable Components. In SHANNON, C.E; McCARTHY, J. *Automata Studies*. USA-Princeton: Princeton University Press, 1956, p. 43-98. 285 p.

WALLAS, G. *The art of thought*. USA-NY: Harcourt Brade, 1926.

WANG, S. A Dynamic Perspective of Differences Between Cognitive Maps. *Journal of Operational Research Society*. UK, v.47, p. 538-549, 1992.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. USA-Cambridge: Cambridge University Press, 1994. 825 p.

WARD, J.; GRIFFITHS, P. *Strategic Planning for Information Systems*, 2nd Ed. USA: New York, 1996. 586 p.

WEICK, K.E. *Sensemaking in Organizations*, USA-Thousand Oaks: Sage, 1995.

WEINER, B. An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. *Psychological Review*, v. 92, n. 4, p. 548-573, USA- , 1985.

WELLMAN, M.P. Inference in cognitive maps. *Mathematics and Computers in Simulation*. V. 36, p. 137-148, 1994.

WICKER, A.W. Attitudes versus actions: The relationship of verbal and overt behavioral responses to attitude objects. *Journal of Social Issues*, v. 25, p. 41-78, 1969.

ZUFFO, J.A. *SISTEMAS ELETRÔNICOS DIGITAIS ó Organização Interna e Projeto ó v.1*. 2^a.ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1979. 248 páginas.

APÊNDICE A ó Entrevista com Alpha

03-04/Março/2011 Entrevista com *Alpha*, designer instrucional

NOTA: Os construtos extraídos do discurso estão próximos do texto e entre colchetes, anotados em fonte azul, itálico e negrito.

Questão 1 : *Alpha*, pode me falar genericamente o que você entende por simulador de vendas, o quê é que você está imaginando?

Alpha: Como eu imagino esse simulador, funcionando?

Questão 2 : Sim.

Alpha: Eu imagino como se a gente fosse estruturar uma loja virtual, independente, (não) só de compra e venda, mas como troca de produto, (para sanar) dúvidas, (mostrar) lançamentos, (atender a) tudo que leva uma pessoa a entrar numa loja, e o que acontece dentro dessa loja de varejo. Eu acho que a gente precisa simular esse funcionamento, criar uma loja virtual.

Questão3 : E você pode me dizer mais ou menos como é que ele funcionaria, na sua mente?

Alpha: Eu acho que teria que ter um contexto da região, onde a loja está localizada, qual o público que a frequenta, até o tipo de produto, como ele é vendido e as relações. Então ter no simulador algo como: ah uma hora é um produto que está em promoção, outra hora é outro produto. Uma hora entra um cliente nervoso e outra um cliente calmo. É gerar várias situações que acontecem cotidianamente nessas lojas, para criar casos que poderíamos simular. Coisas parecidas com o que acontece na realidade, desde *olha eu entrei pra reclamar*; até *olha eu entrei pra trocar uma roupa*. Ou *deu entrei para conhecer a loja porque eu passo todo dia por aqui e nunca tinha visto essa loja antes*. Algo nesse sentido, com essa interação, tanto dinâmica da própria loja, dela ter um movimento dela mesma, a mudança dos produtos que estão em promoção, o lançamento de um novo produto, a mudança de um layout na loja, enfim, coisas que fazem com que a loja seja um ambiente meio vivo, com mudanças nela e ao mesmo tempo, nesse simulador tem que ter o diálogo entre pessoas dentro dessa loja; o vendedor falando com o cliente [C27: AUTÔMATO ó Seqüenciador de diálogos], a pessoa responsável pela troca de produtos, fazendo a troca, diálogos entre pessoas. Então além da loja como um organismo vivo, as pessoas dentro desse organismo, criando efeitos e simulações. Eu imagino o simulador desse jeito.

Questão 4 : Tá, vamos então tentar focar num diálogo entre um vendedor e um cliente. O que você acha importante contextualizar, como se tivesse acontecendo uma tentativa de venda, você poderia descrever isso pra nós?

Alpha: Uma venda?

Questão 5 : É, como aconteceria isso, o cliente tá passeando, ele dá uma olhada, ele vê a loja bonita, como que acontece?

Alpha: Acho que tem várias formas disso acontecer, de ser pensado. Tem gente que diz que o cliente entrou na loja e já é um potencial comprador, e você deve encarar dessa forma. As vezes o cliente diz *ãh eu só estou aqui esperando uma pessoa, entrei aqui pra não ficar andando...ö*, ou seja, eu não vou comprar nada, mas entrei na loja. Mas dependendo do vendedor ele vai insistir, que você entrou na loja por algum motivo, ele vai te oferecer um produto, daí se você disser não, mesmo assim não vou te esquecer, eu vou tentar ao máximo

reverter alguma coisa em compra. Enfim, acho que tem vários e inúmeros motivos que fazem com que uma pessoa entre na loja, seja a indicação de um amigo, ah uma amiga minha comprou uma blusa bonita aqui e eu queria ver seus vestidos. Eu entrei na loja pois sou consumista, vou entrar de qualquer jeito. Eu entrei na loja porque eu preciso de fato de algo que aquela loja tem. Ou eu entrei na loja porque os produtos estão em promoção, tá tudo em liquidação. Não sei, tem vários quês, vários motivos que fazem com que a pessoa queira entrar lá.

Uma vez entrando, tem também diversos tipos de abordagem, mas eu acho que sempre você entra na loja meio perdido, meio: pêra aí, onde tá o que eu quero? Mesmo sabendo o que você quer, não sabe ao certo onde na loja aquilo está. E de repente o vendedor pode ser uma pessoa ali pra te ajudar [C5: *ajudar cliente a se ambientar na loja*] a ver. Ver opções de cor [C6: *oferecer opções de cor*], de tamanho [C7: *oferecer opções de tamanho*], outras opções de modelo [C8: *oferecer opções de marca-modelo*]. Enfim alguém que te ajude a organizar [C9: *VENDEDOR*] e olhar o que tem na loja e poderia te servir.

Questão 6 : Esse teu design, por exemplo, o cliente tem suas características pessoais do dia a dia, vamos supor, ela acorda com o pé esquerdo, chateado porque alguma coisa deu errado, chutou o gato, brigou com o marido, ela não tá muito satisfeita. Nesse momento, quando ela entra na loja, essas características da cliente têm que ser percebidas pelo vendedor?

Alpha: Sim.

Questão 7: Mas esse jogo avalia essas características percebidas pelo vendedor?

Alpha: Eu acredito que sim, não é. Porque isso é levado em conta, a pessoa é mais falante ou menos falante [C1: *cliente falante*], cara de poucas palavras [C3: *cliente introspectivo*] ou simpática [C2: *cliente simpático*]. É alguém que quer de fato ajuda de um vendedor ou alguém que quer se virar na loja sozinho [C4: *cliente independente*], ou em algum momento tem que estar ali perto. Isso tudo tem que ser percebido ali, porque se não o vendedor vira um incomodo.

Questão 8: A pontuação do jogador envolveria, inclusive, a percepção desse estado de espírito? Agora como o jogador vai ser avaliado, além dessa percepção e das características pessoais. Ele vai conduzindo? O que mais deve ser levado em conta para pontuar se ele foi bem? Ou simplesmente, vendeu, bateu 100% do objetivo?

Alpha: O negócio da loja é algo genérico, então o fato de vender [C12: *vender → objetivo 1*] ou não, não garante o sucesso. A pessoa foi fazer uma troca, as vezes o fato de realizar a troca sem nenhum constrangimento e deu tudo bem, já é uma característica da qualidade da loja. Agora pensando em micro, o cliente entrou ali pra comprar alguma coisa, eu imagino que além de ser avaliado pela percepção quase que nata, a pessoa consegue ver qual o estado de espírito do outro, eu acho que tem aquela questão conceitual de você percorrer aquelas etapas do que conceitualmente dizem do ciclo de vendas. Isso de algum jeito também deve ser pontuado.

Então hoje conceitualmente o que dizem? Tem que ver qual a linha conceitual a ser usada nesse projeto. Uma das linhas conceituais que existem, não sei se será a seguida nesse projeto, provavelmente seja algo parecido, é em relação a venda com um caráter consultivo.

Os itens que caracterizam a venda consultiva precisam ser levados em conta. Você tem uma fase no ciclo de vendas que é a identificação da necessidade do cliente. Então não é apenas o cliente chegar lá e dizer, olha eu quero um tênis, daí mostra, tênis nós temos esses daqui. Ponto. Não é assim, você sutilmente vai tirando as informações que você precisa, qual tênis,

pra que, o que esta por trás daquela compra. Mas como um papel de consultoria para aquele cliente do que alguém que só mostra o que tem na loja. No diálogo, na forma como esse vendedor apresentasse as coisas tenderia a vender o produto aquele que seguisse essas fases de maneira sutil e natural [C13: *propensão à compra do cliente* → objetivo 2].

Questão 9 : Você poderia citar essas fases, você lembra de cor?

Alpha: Não lembro de cabeça, mas é algo como:

- identificação do perfil [C24: *Fase 1 ó identificar perfil do cliente*],
- identificação da necessidade [C25: *Fase 2 ó identificar necessidade do cliente*],
- argumentação e contra-argumentação [C21: *Fase 3 ó argumentação e contra-argumentação*],
- fechamento [C22: *Fase 4 ó fechamento*] E
- pós-venda. [C23: *Fase 5 ó pós-venda*].

Questão 10: Você poderia dizer rapidamente o que cada etapa faz?

Alpha: **identificação do perfil** é isso tudo que a gente estava falando no começo, ver de repente, olha a mulher entrou [C26: *CLIENTE*] com um carrinho de bebê, ela é casada, algumas coisas ela não precisa te falar, você de olhar já percebe. Ah uma mulher casada, já sabe como falar, é diferente falar com uma mulher casada ou com uma menina de 14 anos, que quer comprar um tênis, ela é jovem é adolescente, o discurso é outro, o argumento, a fala é totalmente diferente. Nesse sentido consultivo, consegue adequar a fala de acordo com o que está na sua frente. Não é: ah entrou a mulher ou entrou a adolescente, o tênis que nós temos é aquele ali. Fica muito banal, enfim, essa é a identificação do perfil. Vai desde olha, observei que ela entrou com um carrinho de bebê, portanto é uma mulher casada, até ah ela tá ansiosa. Ela está empolgada com a compra [C10: *identificar características biográficas*].

No nosso exemplo do protótipo, tem uma fala dela: ah não, eu to empolgada pra comprar esse tênis porque eu vou começar a correr segunda-feira, esse é um tipo de frase que não pode passar despercebida, ela ta empolgada com a compra, vai frustrá-la sair de lá sem um tênis pra correr. Então identificar isso, pera aí , é uma mulher casada, que tá empolgada porque vai começar a correr, fazer uma coisa nova da vida dela, nesse sentido [C11: *perceber estado de espírito*]. Ver a idade, etc.

Que casa muito com a fase dois, que é a **identificação da necessidade**.

Ela vai muito pra um lado: tá mas, porque você quer esse tênis? Ou: tá ela vai começar a correr na segunda-feira. Ou seja, um tênis para corrida. Então ao invés de dizer: os tênis estão ali, você vai dizer: nós temos esses tênis de corrida e esses tênis... daí começa a entender um pouco melhor.

Um dos itens tem muito do vendedor conseguir falar alguma coisa atual sobre aquele assunto. Então, ao falar de atualidades ganha um ponto positivo[C19: *falar de atualidades*], por exemplo: tem estudos hoje que falam que dependendo da sua pisada é interessante você ter um tênis com determinada palmilha [C20:*falar de aspectos técnicos do produto*] ou, no próximo mês vai ter uma corrida de 5km, que é super tranquilo, já que você vai começar a correr na segunda-feira, porque você não treina pra essa corrida de 5km? Enfim, a pessoa traz pra você, uma informação bacana através da atualidade. Você vai perceber: que legal eu num vou comprar um tênis falando com alguém que mal..

Que nem aqui na livraria Cultura, eu adoro a Cultura. Porque que eu adoro? Porque quando você vai lá na sessão de filosofia, num é: ah eu quero tal livro, isso é batata, vai lá e a pessoa não sabe nem escrever o nome do livro, isso em outra, na cultura não acontece. A pessoa vai

colocar o nome no sistema, não sabe, você tem que soletrar o nome do livro porque a pessoa não conhece, nem o livro, nem o autor.

Porque eu gosto da Cultura, quando você fala o nome do livro, mesmo sendo difícil, se a pessoa é do setor ela conhece, ela sabe, daí você vai vendo a qualidade do atendimento, o quanto a pessoa esta engajada no produto que você está comprando, não é um zé-ninguém falando pra mim que essa é a melhor opção, qual a credibilidade desse discurso? Não tem. Outro exemplo da Cultura, eles pegam e, aí por exemplo, o negócio de tradução, eu sou chata com negócio de tradução, então dependendo da tradução tem diferença na qualidade do livro, na Cultura em geral, as pessoas que já me atenderam, elas sabem qual é a melhor tradução, o vendedor sabe. Olha a diferença de você chegar numa livraria em que é necessário soletrar o nome do autor e em outra que ele conhece, já leu e sabe a melhor tradução. É esse o tipo de coisa, tudo isso é levantamento da necessidade, você conseguir entender quem é essa pessoa [C16: *quem é o cliente?*], o que ela quer [C17: *o quê o cliente deseja?*] e por que ela quer [C18: *por quê o cliente deseja determinado tipo de produto*].

Depois disso entra uma parte de **argumentação e contra-argumentação** que eu não estudei a fundo, porque no nosso protótipo a gente parou nessa segunda, mas até onde eu entendo é aquela coisa de negociação, entra em valores, aquela discussão que fica pra resolver se vai levar ou não e como, daí fica nessa parte de argumentação.

Aí o **fechamento**, que é fechar a compra.

E o **pós-venda**, que é ligar para o cliente, saber se está tudo bem, viu que é aniversário, convida pra ver as promoções da loja, esse tipo de coisa. Vou dar um exemplo meu, eu estou dando esses exemplos particulares, pra você entender qual a essência do negocio. Uma vez estava no Boticário, e eu entrei na loja, ao entrar a mulher veio e me atendeu, eu sabia exatamente o que eu queria, porque eu vou direto, quando a pessoa começa a me oferecer mais coisas eu corto, porque eu sou objetiva. Mas pra você ter ideia...(interrupção) Eu falei tudo bem, ótimo, vou levar isso, resolvi super rápido, fui até o caixa, até aí estava tudo bem, que é o que eles falam, você pode perder a venda no último minuto, eu já tinha pago e eu precisava daquilo, num quero saber, mas eu não voltaria naquela loja, porque no finalzinho, ela me perdeu no fechamento, ela me largou no caixa, entrou uma nova cliente na loja e ela simplesmente deixou o pacotinho com as minhas coisas largado em cima de um lugar e foi atender a outra mulher. Eu fui sozinha e peguei meu pacote, porque sabia que era o meu, ela não me deu, deixou lá em cima, um horror. Quando eu olhei pra ela, a vendedora estava toda atenciosa com a cliente nova. Eu fui até ela e falei: muito obrigada, até logo. Porque se eu tivesse pegado o pacote e saído da loja, nem até logo ela teria me dado. Eu achei deselegante, e aí isso é perder o cliente no fechamento, uma delicadeza como: olha aqui está o que você comprou muito obrigada. Esse é o ciclo, isso tem que ser contado.

Questão 11 : Falando nisso, esse jogo será avaliado por diversas coisas. Você teria dito que seria avaliado quando o jogador percebe as características pessoais, o estado de espírito e vai conduzindo a conversa. Então ele vender ou não talvez não seja o mais importante, porque outras coisas entram na avaliação do vendedor, que seria o jogador, então seria isso a satisfação do cliente, você diria?

Alpha: Sim, sim. A satisfação e a própria venda assim. Mas às vezes é aquilo, tem várias coisas, às vezes o cliente de fato tá com pressa e não vai poder experimentar naquele dia porque está com pressa. Então eu entro na loja e o vendedor fez tudo certinho, eu digo: eu vou embora, mas amanhã eu volto pra provar certinho. O vendedor já ganhou a venda, só falta

experimental, ele já me ganhou, já gostei daquilo, vi como vou pagar, ele já me ganhou. Então claro que o final, tem que vender. Dependendo do objetivo do jogo, mas nesse caso, focando no cliente e no vendedor o objetivo é vender, porque a loja sobrevive. Porque produtos são vendidos, esse é o objetivo principal, o cara tem que vender de um jeito ou de outro. Mas lógico, não adianta ele vender e deixar o cliente insatisfeito, porque daí ele não volta. Então a satisfação do cliente ta a par e passo aí, porque você pode fazer uma venda agora, mas o cliente num vai mais voltar[C14: *satisfação do cliente* → objetivo 3]. Então são dois indicadores bem importantes.

Questão 12 : Seria a fidelização?

Alpha: Sim fidelização talvez. Por exemplo, eu sou fiel a Cultura, só compro livros na livraria Cultura, só vou a outro lugar se não tiver na Cultura, o que é muito difícil. Porque como eu gosto da marca, eu quero que eles se mantenham, eu quero ajudá-los a se manter, pra eu poder usufruir dos serviços deles. Olha só, eu ia comprar um livro, que eu poderia comprar pela Amazon e ia sair vinte reais mais barato, e eu comprei pela Cultura, porque eu queria ajudar a Cultura[C15: *fidelização do cliente* → objetivo 4].

Questão 13 : Okay Alpha. Você pode dizer um pouco mais sobre como o produto em si se constitui, o simulador? Ele é um software de computador, é isso?

Alpha: Eu não sei como isso é feito, porque eu não cuido dessa parte. Até onde eu sei, sim, vai ser feito com um software de computação, quase como uma mini inteligência artificial inserida nele, com modelagem, tanto de cenário quanto de dados. Tudo computadorizado, eu acho que é um ambiente virtual. Teremos que montar um ambiente virtual, com que softwares, eu não sei. É uma loja virtual, o que acontece numa loja hoje. Se você descer lá no Boticário, alguns eventos que estão acontecendo lá de alguma forma nos teremos que reproduzir isso de alguma forma num ambiente virtual.

Questão 14: Alpha, muito obrigada por sua atenção e certamente teremos uma segunda etapa de conversação, pra vermos se o raciocínio que a gente vai extrair da sua cognição está de acordo com o que você imagina. Okay?

Alpha: Perfeito.

Questão 15 : Obrigado!

APÊNDICE B ó Diálogos

ESTUDO DE CASO

Diálogo entre o jogador e o cliente virtual

Conteúdo com foco em identificação do perfil e levantamento de necessidade

Observações:

- **Textos em vermelho** ó nota para programação
- **Textos em laranja** ó dicas que são liberadas conforme o estado ou a evolução do simulador.
- **Marcações em amarelo** até o final da narrativa principal indicam respostas certas ó o que seria começo, meio e fim ideais.
- Nos momentos de decisão (1) indica mais adequado, (2) médio e (3) razoável.

(cliente anda pela loja até a prateleira dos tênis, após observar alguns produtos, ele se aproxima do vendedor)

(Idade: entre 30-35 anos)

[1] Cliente: Vocês só têm os tênis que estão nas prateleiras?

[2a] Vendedor (1): **Boa tarde. Qual é o seu nome?**

[2c] Vendedor (3): Só temos aquelas opções. (ir para [13])

[3] Cliente: *Alpha.*

[4] Vendedor: Sra. *Alpha*, são para a senhora mesma?

[5] Cliente: Sim, é para mim. Se bem que meu marido está precisando também.

(Estado civil: casada)

[6a] Vendedor (1): **Vamos ver o melhor. Depois posso mostrar algo para seu marido também.**

[6b] Vendedor (2): Vamos ver algo para você e, ah, fique com o meu cartão. (ir para [13])

[6c] Vendedor (3): As promoções acabam hoje, você não quer aproveitar esta oportunidade. (ir para [28])

[7] Cliente: Não vou ter tempo de ver outra coisa, estou com pressa. Mas trabalho aqui perto e também frequento academia por aqui.

(Trabalha na região / Frequenta academia / Tempo que pretende ficar na loja: médio)

[8a] Vendedor (1): **Bem, o tênis é pra uso em esporte?**

[8b] Vendedor (2): Quer me mostrar qual você gostou? (ir para [15])

[8c] Vendedor (3): Enquanto você olha, vou buscar umas blusas que estão em promoção. (ir para [28])

[9] **Cliente:** Sim, a partir da semana que vem eu vou parar com a academia e começar a correr no calçadão. Quero participar de competições de corrida.

(Produto: Pretende participar de competições de corrida / Preço: busca economizar)

[10] Vendedor: Correr na rua é bem diferente, você presta mais atenção em tudo, e até sente a sua respiração e seus passos.

[11] **Cliente:** Tenho um amigo que pensa assim também, ele faz parte de um grupo que sempre participa de corridas.

[12a] Vendedor (1): A 8ª Maratona da cidade será mês que vem, acho que você poderá estreiar.

[12b] Vendedor (2): Vou separar os tênis de corrida. (ir para [15])

[12c] Vendedor (3): Vou te mostrar as opções e as ofertas para outras modalidades. (ir para [28])

[13] **Cliente:** Estou empolgada com a ideia de corridas de rua e quero um tênis adequado pra asfalto.

[14] Vendedor: Vontade é tudo. Você tem preferência de marca?

[15] **Cliente:** Eu gosto do modelo A da marca Beta, mas me indicaram o modelo X da marca Alpha. Será que é melhor? Eu prezo o conforto e qualidade pra não vir a ter problemas físicos. (Conforto e qualidade / Gosta da marca Beta / Indicação da marca Alpha)

[16a] Vendedor (1): Eles têm características diferentes e preços aproximados. Mas ambos possuem tecnologia de amortecimento.

[16b] Vendedor (2): O modelo X é o mais vendido, vou pegar pra você ver. Qual o seu tamanho? (ir para [30])

[16c] Vendedor (3): Os impactos são tratados com amortecedores. Também existem modelos para pisadas diferentes. (ir para [34])

[17] **Cliente:** Legal, muito bom que diminua os impactos. Você tem em cores escuras? (Sistema de amortecimento)

[18] Vendedor: Temos muitas opções de cores. Qual é sua cor preferida?

[19] **Cliente:** Cinza.
(Cor cinza)

[20] Vendedor: Que marca e tamanho você usa hoje?

[21] **Cliente:** Eu uso o modelo Z da marca Beta, e calço 36.

[22a] Vendedor (1): Este modelo tem amortecedor, mas existem tênis que também favorecem o seu impulso.

[22b] Vendedor (2): Que tal experimentar as outras opções em tons escuro e com amortecimento? (ir para [35])

[23] Cliente: Será que eles são mais caros?
(Sistema de impulso)

[24a] Vendedor (1): Para corrida é importante os dois sistemas: o de amortecedor e o de impulso.

[24b] Vendedor (2): Eles são um pouco mais caros, mas temos ótimas formas de pagamento.
(ir para [36])

[25] Cliente: Interessante... não conhecia isso.

[26] Vendedor: Assim você minimiza os impactos e previne futuros problemas, além de ganhar impulsos.

[27] Cliente: Gostaria de ver essas opções, posso experimentar alguns?

FINAL 1

[28] Cliente: Realmente não me interessa. Poderia me mostrar os tênis femininos para corrida?

[29] Vendedor: Qual é o seu número? Vou pegar um X para você ver.

[30] Cliente: 36.

[31] Vendedor: Tem preferência por alguma cor?

[32] Cliente: Eu prefiro cores escuras.

[33] Vendedor: Pode esperar só um momento? Verei se encontro algo para você.

FINAL 2

[34] **Cliente:** Não compreendi muito bem essa questão mais técnica, queria um com amortecimento, só isso.

[20] **Vendedor:** Qual tênis você usa hoje? Que numeração?

[35] **Cliente:** Ótimo!

FINAL 3

[36] **Cliente:** Hum... Acho melhor falar com o meu marido primeiro. Volto na segunda, como disse, trabalho aqui perto.

FINAL 4

Explicação dos quatro finais

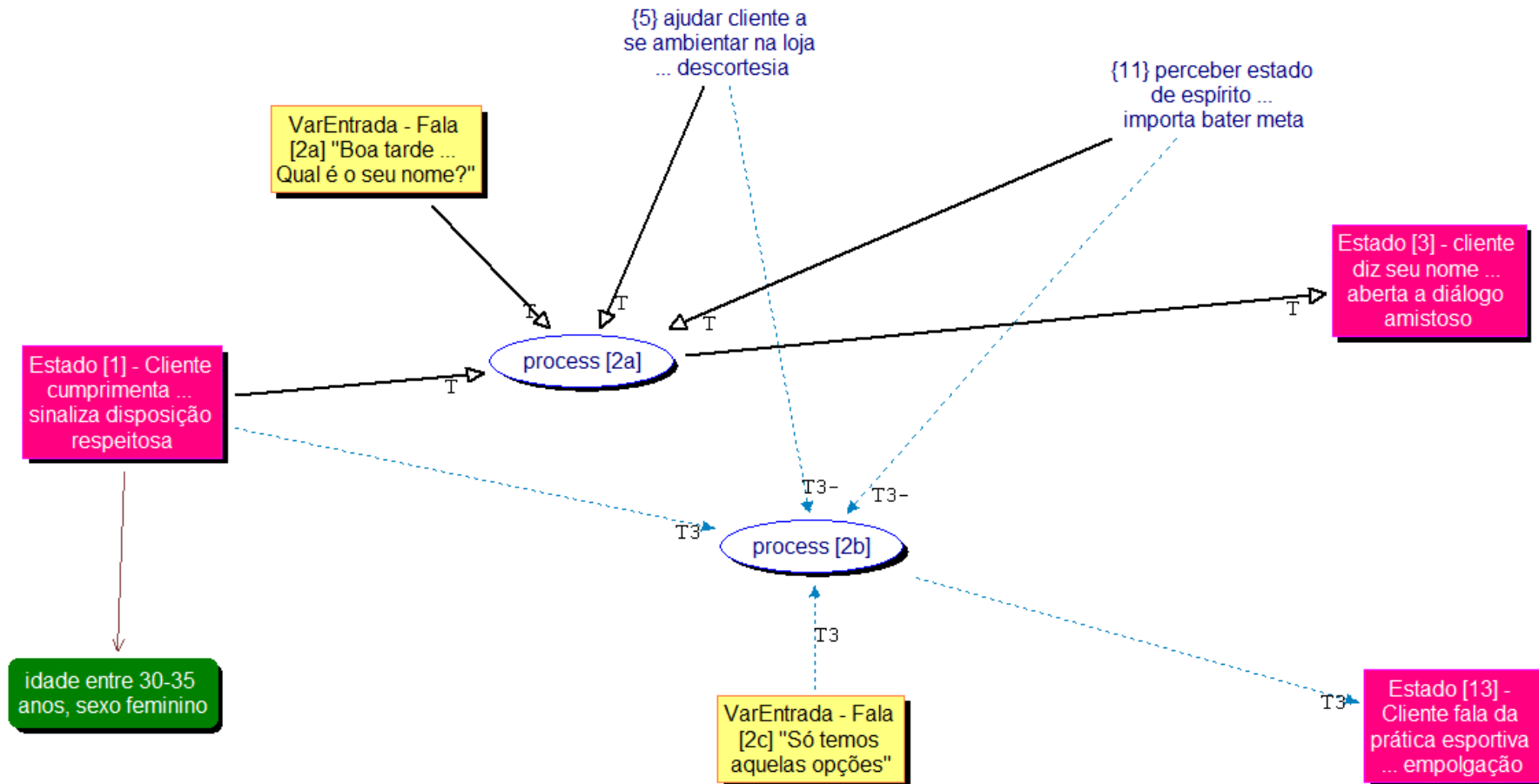
FINAL 1 ó Caminho ideal, vendedor aproxima-se do cliente, entende a sua necessidade, oferece uma solução completa.

FINAL 2 ó Vendedor quer acabar a venda e tenta vender o primeiro modelo pelo qual o cliente se mostrou interessado.

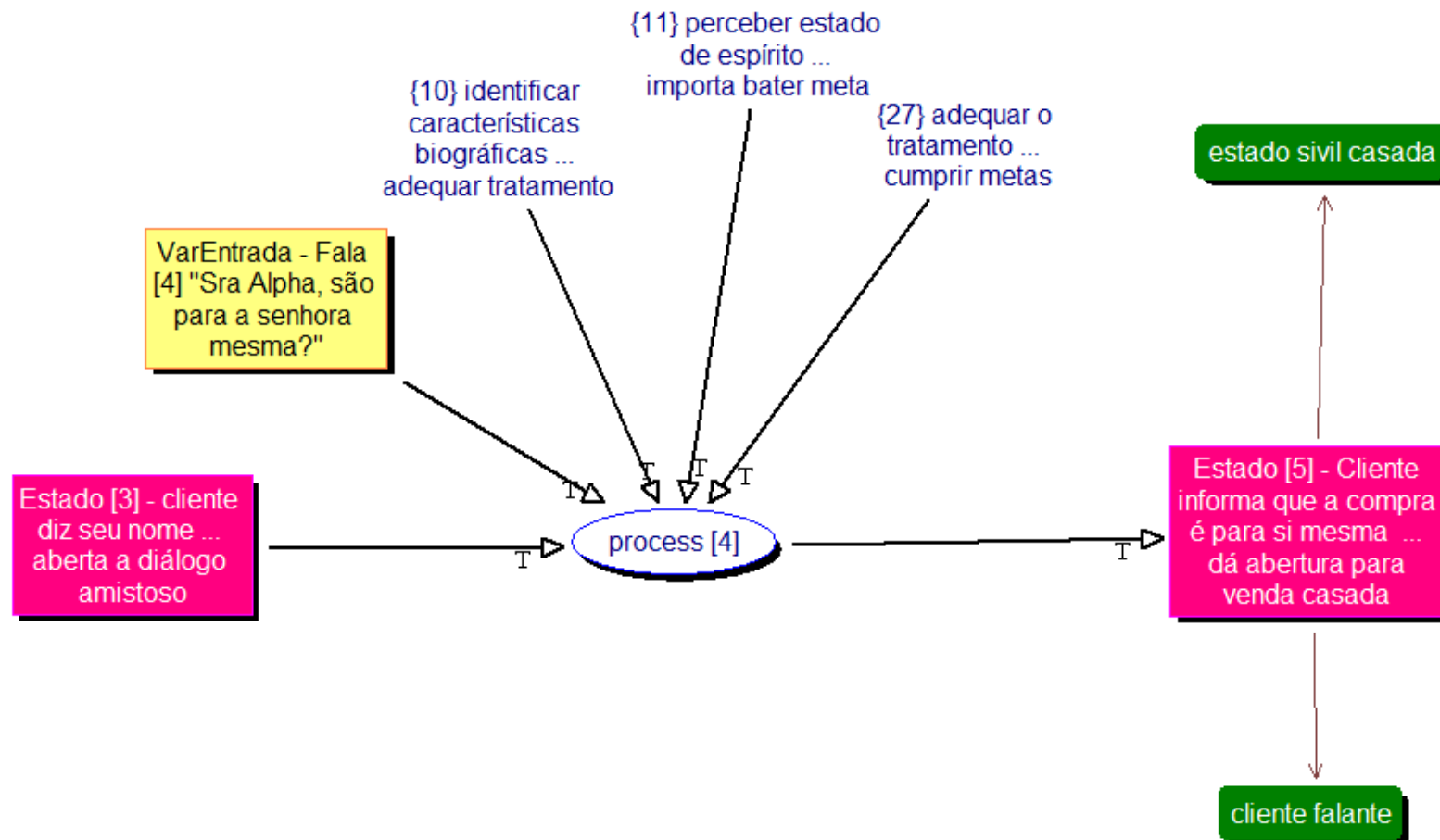
FINAL 3 ó Vendedor não tenta vender mais benefícios, isto é, uma solução mais completa para o cliente.

FINAL 4 ó Sem argumento coerente, perde a venda para o cliente no último momento.

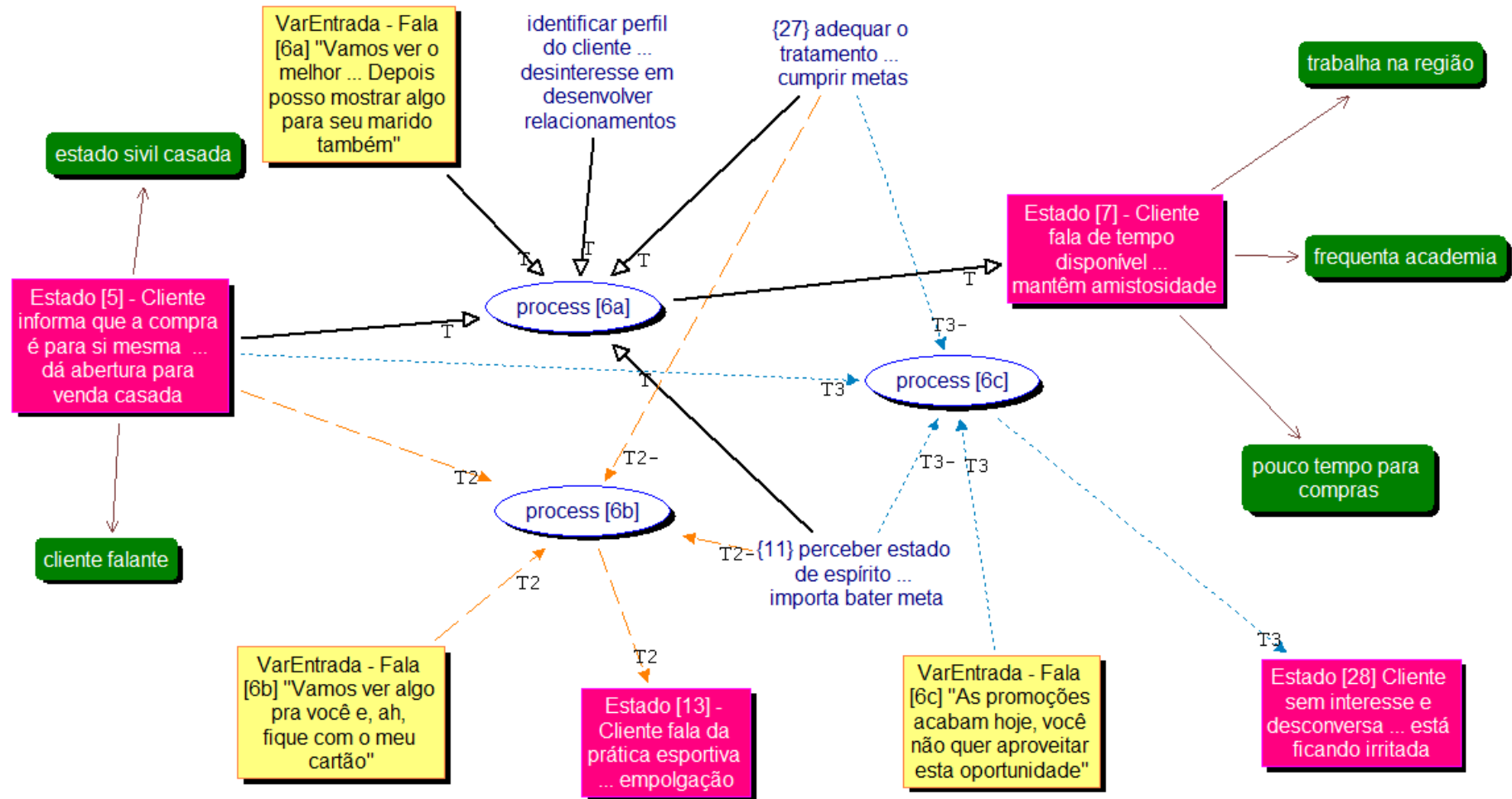
APÊNDICE C ó Mapas de Evolução de Estados SODA



Mapa de evolução de estado 1-3-13
 Fonte: elaboração própria

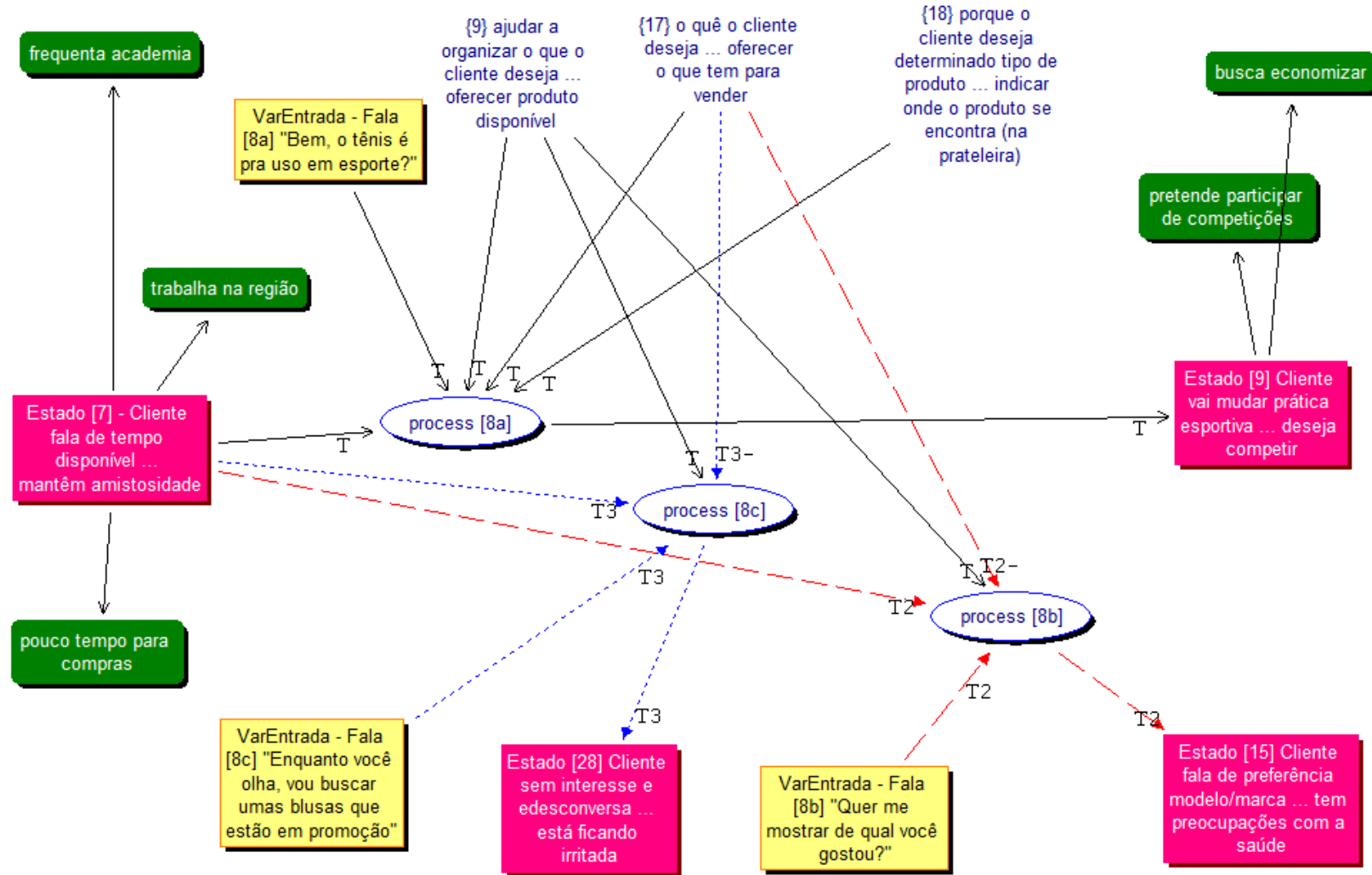


Mapa de evolução de estado 3-5
 Fonte: elaboração própria

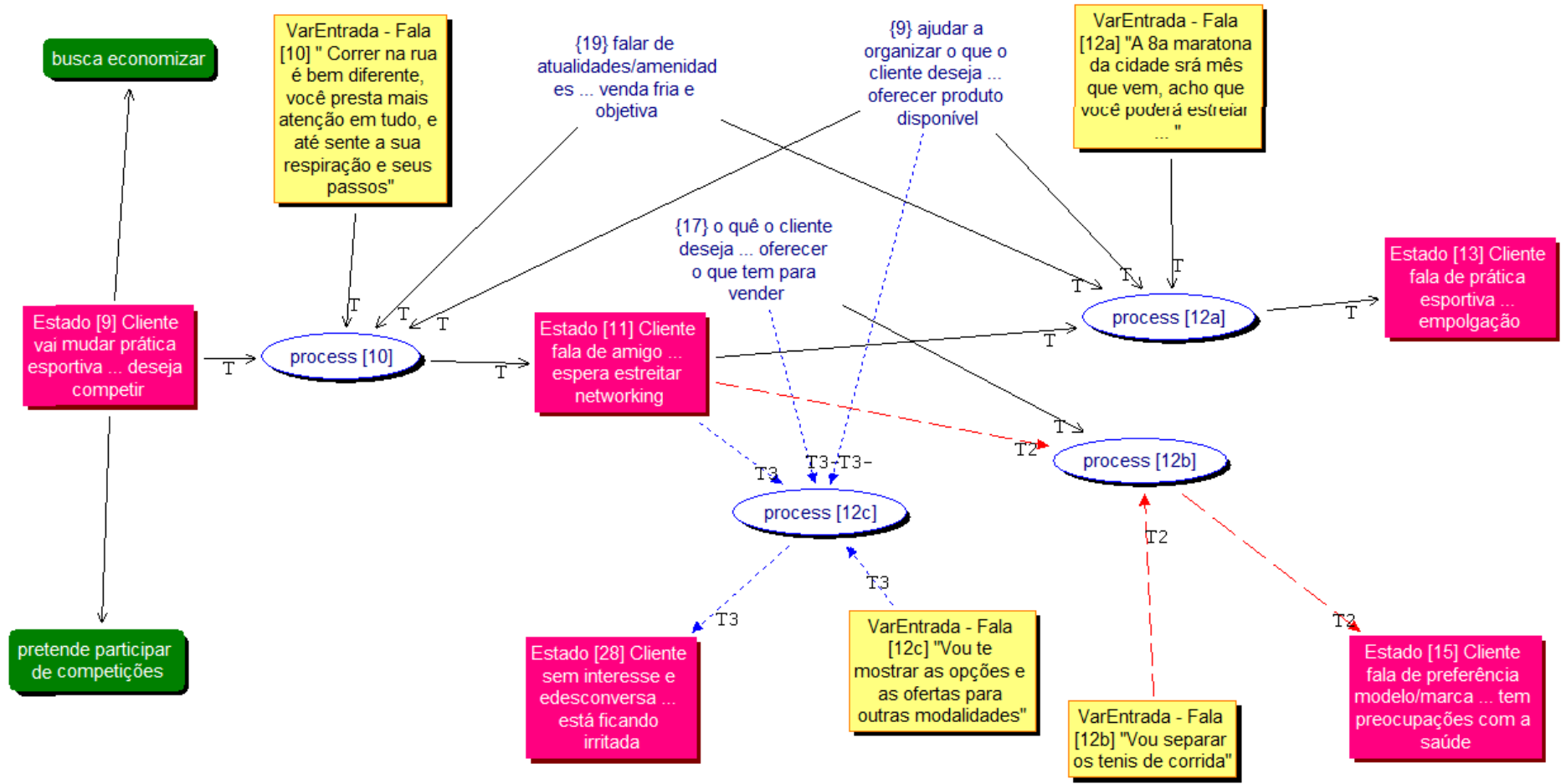


Mapa de evolução de estado 5-7-13-28

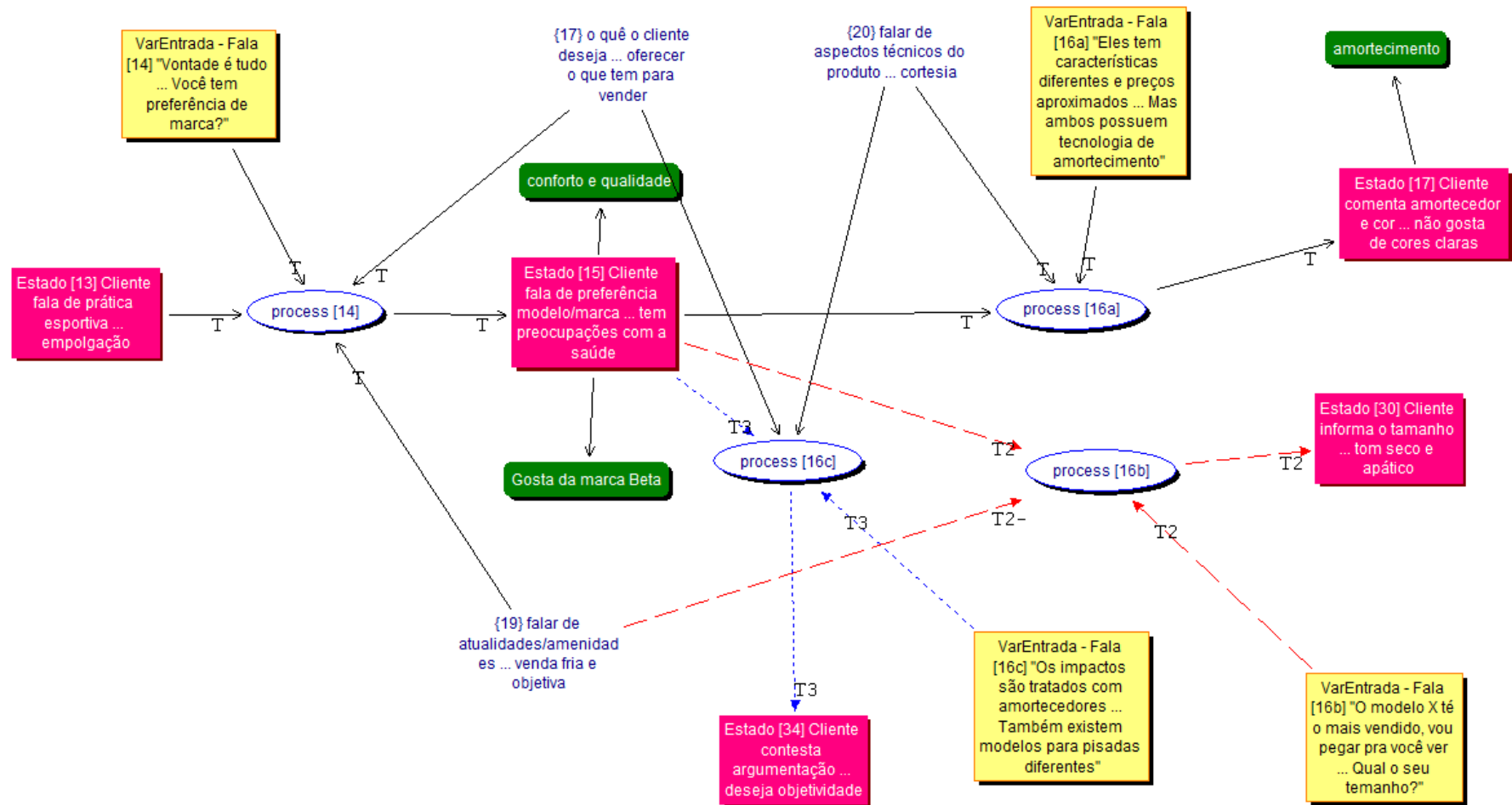
Fonte: elaboração própria



Mapa de evolução de estado 7-9-15-28
 Fonte: elaboração própria

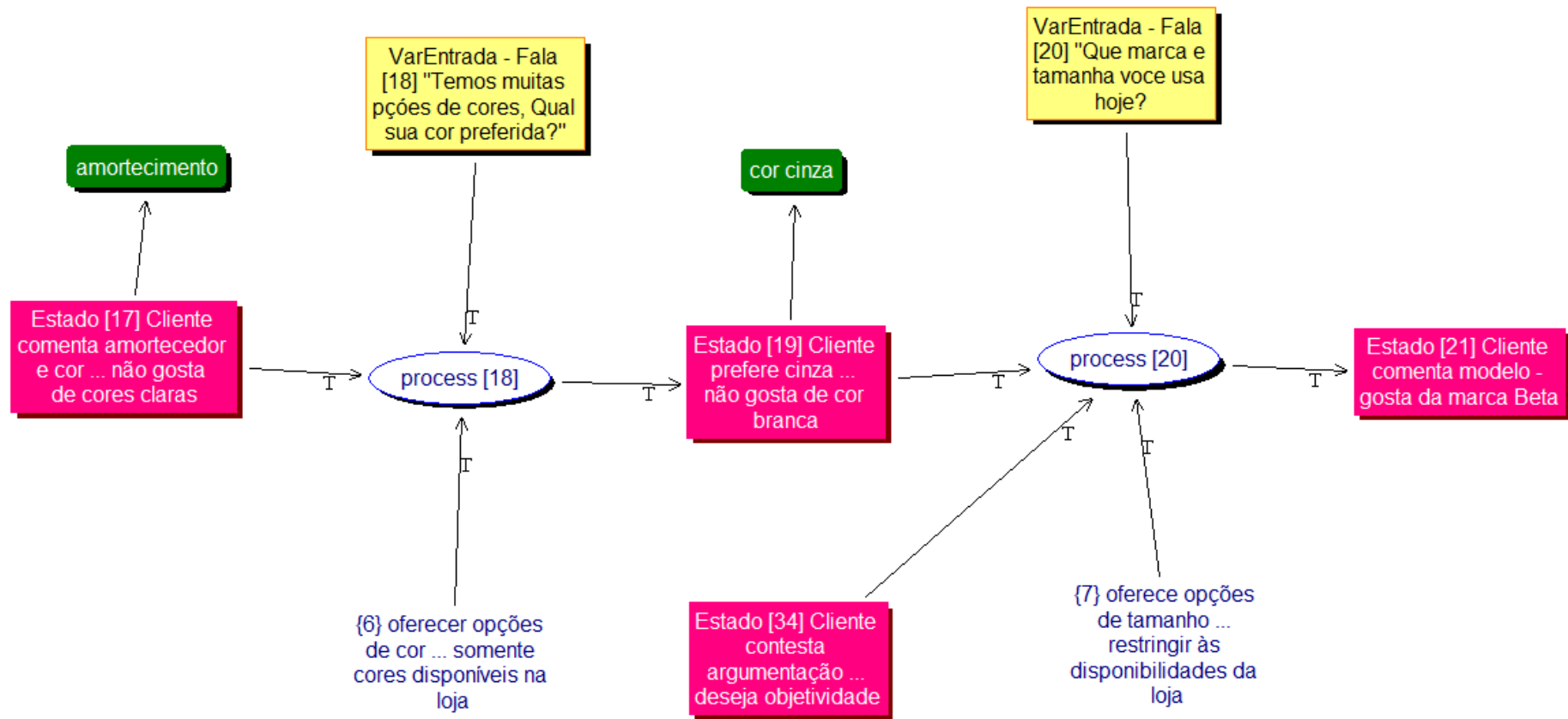


Mapa de evolução de estado 9-11-13-15-28
 Fonte: elaboração própria

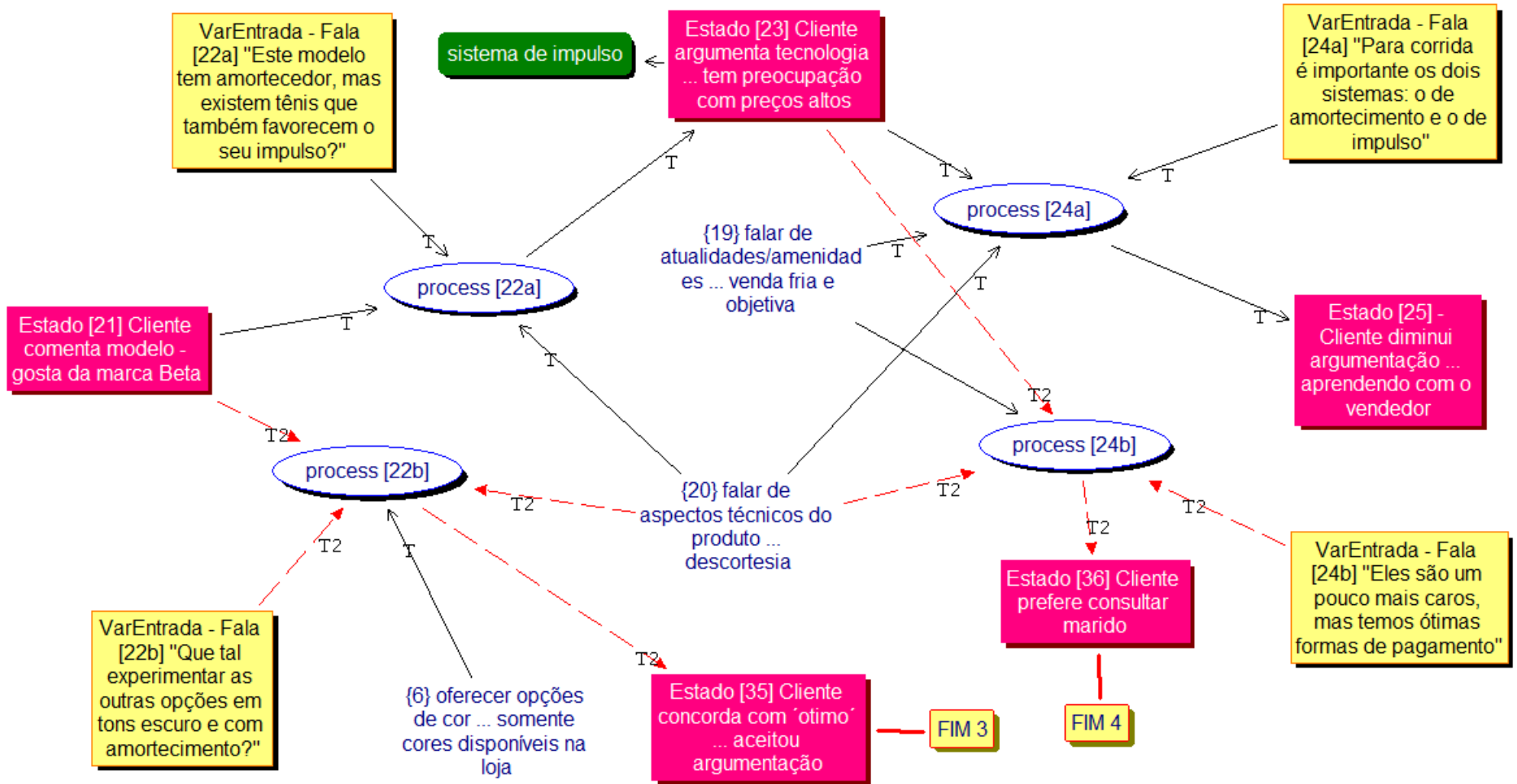


Mapa de evolução de estado 13-15-17-30-34

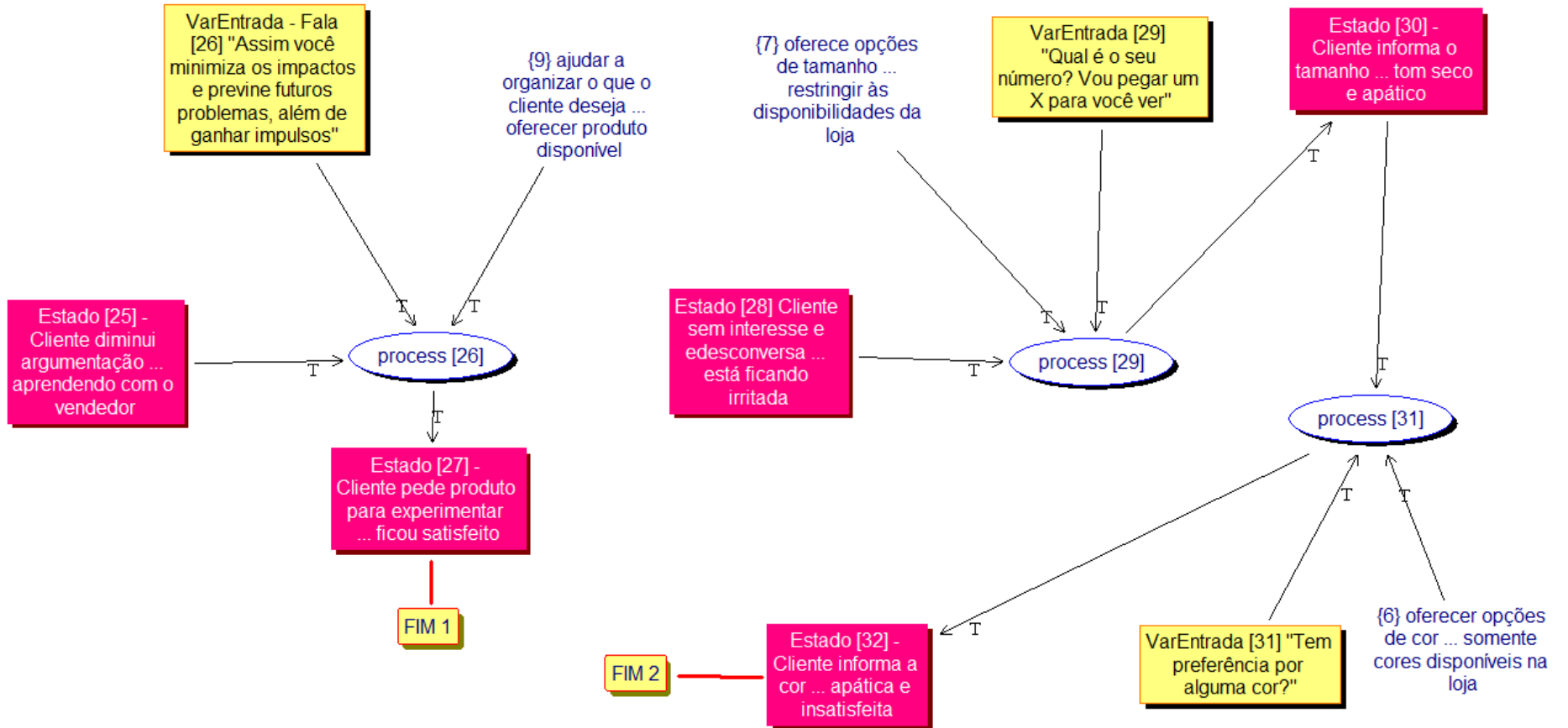
Fonte: elaboração própria



Mapa de evolução de estado 17-19-21-34
 Fonte: elaboração própria

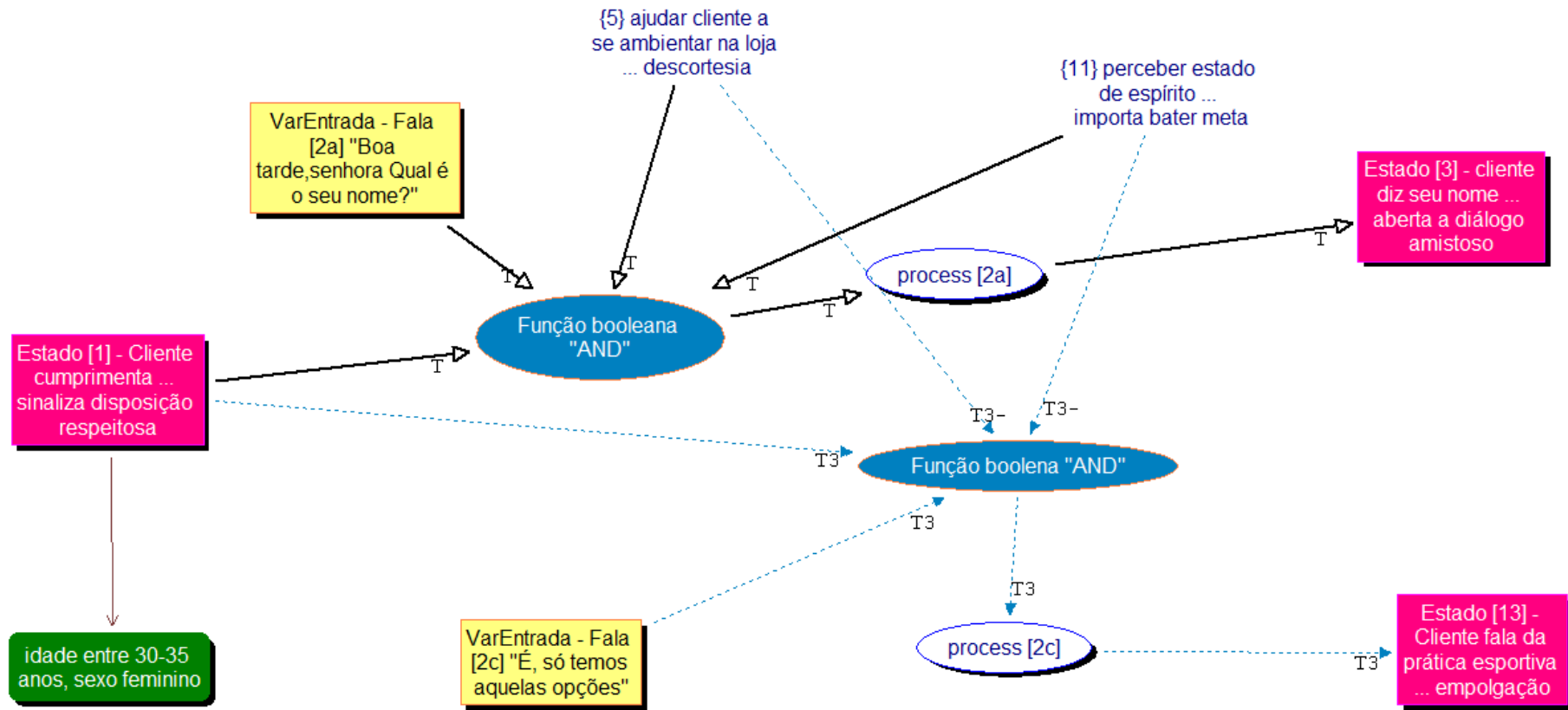


Mapa de evolução de estado 21-23-25-35-36
 Fonte: elaboração própria

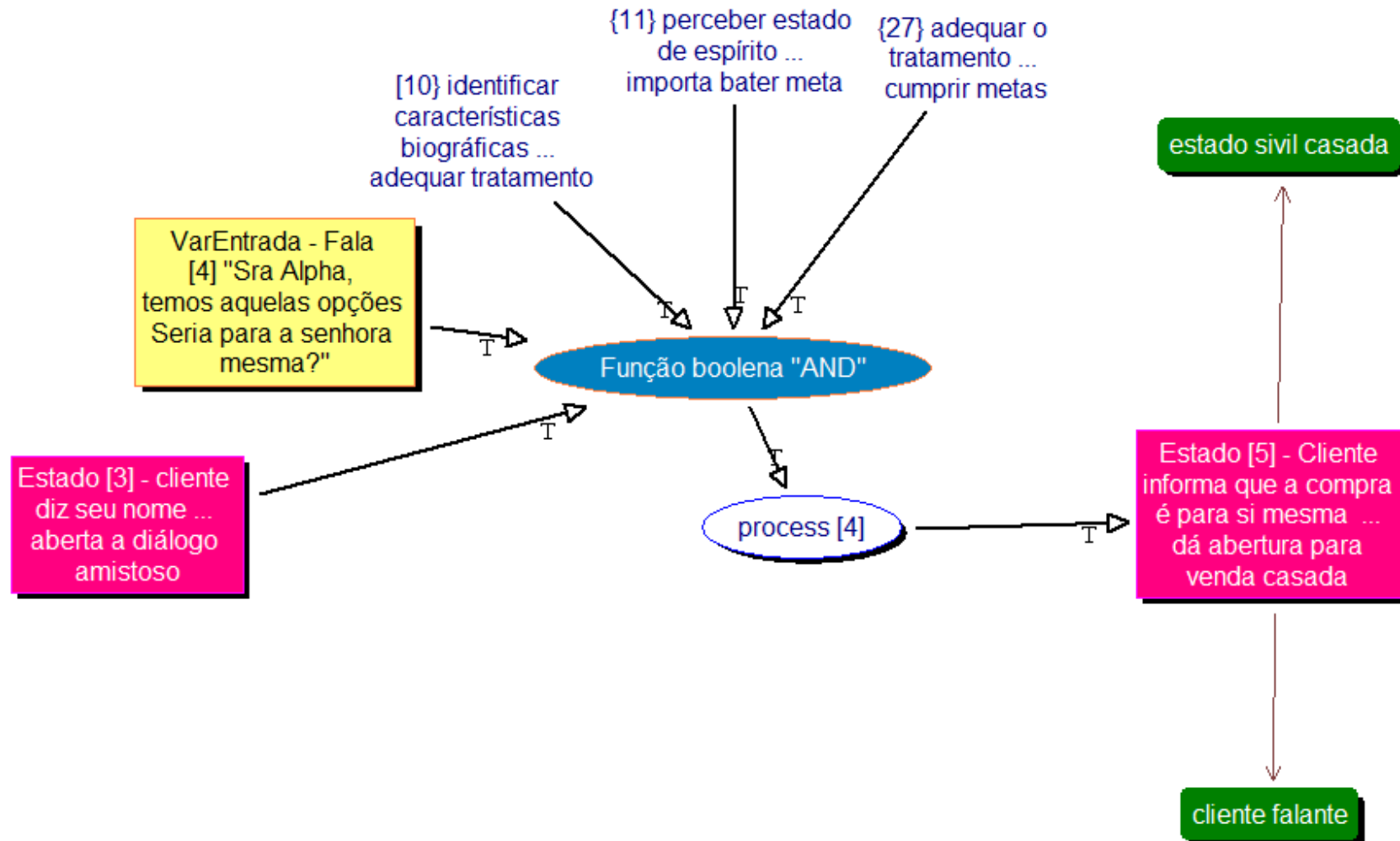


Mapa de evolução de estado 25-27-28-30-32
 Fonte: elaboração própria

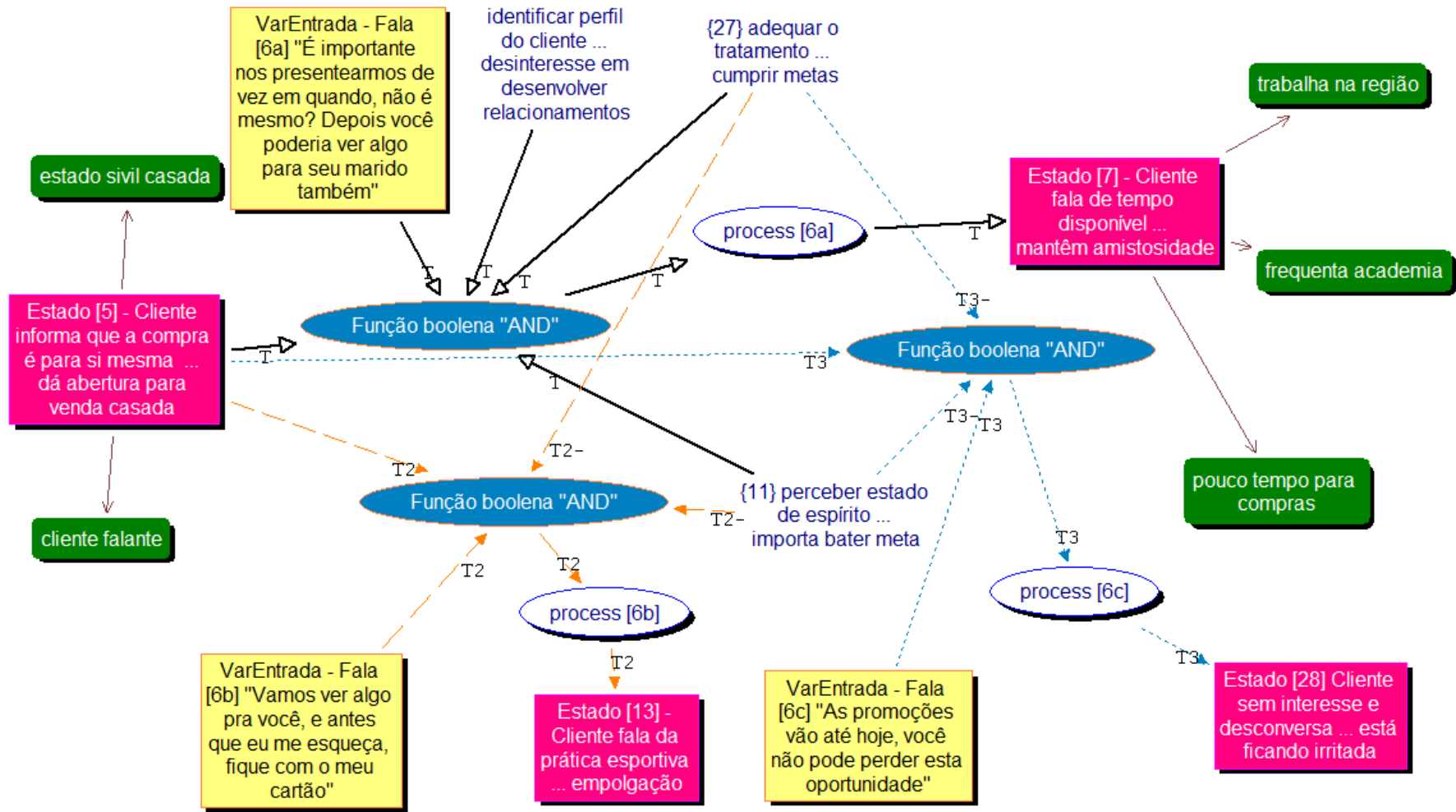
APÊNDICE D ó Mapas SODA Booleanos



Mapa SODA Booleano da transição de estados 1-3-13
 Fonte: Elaboração própria

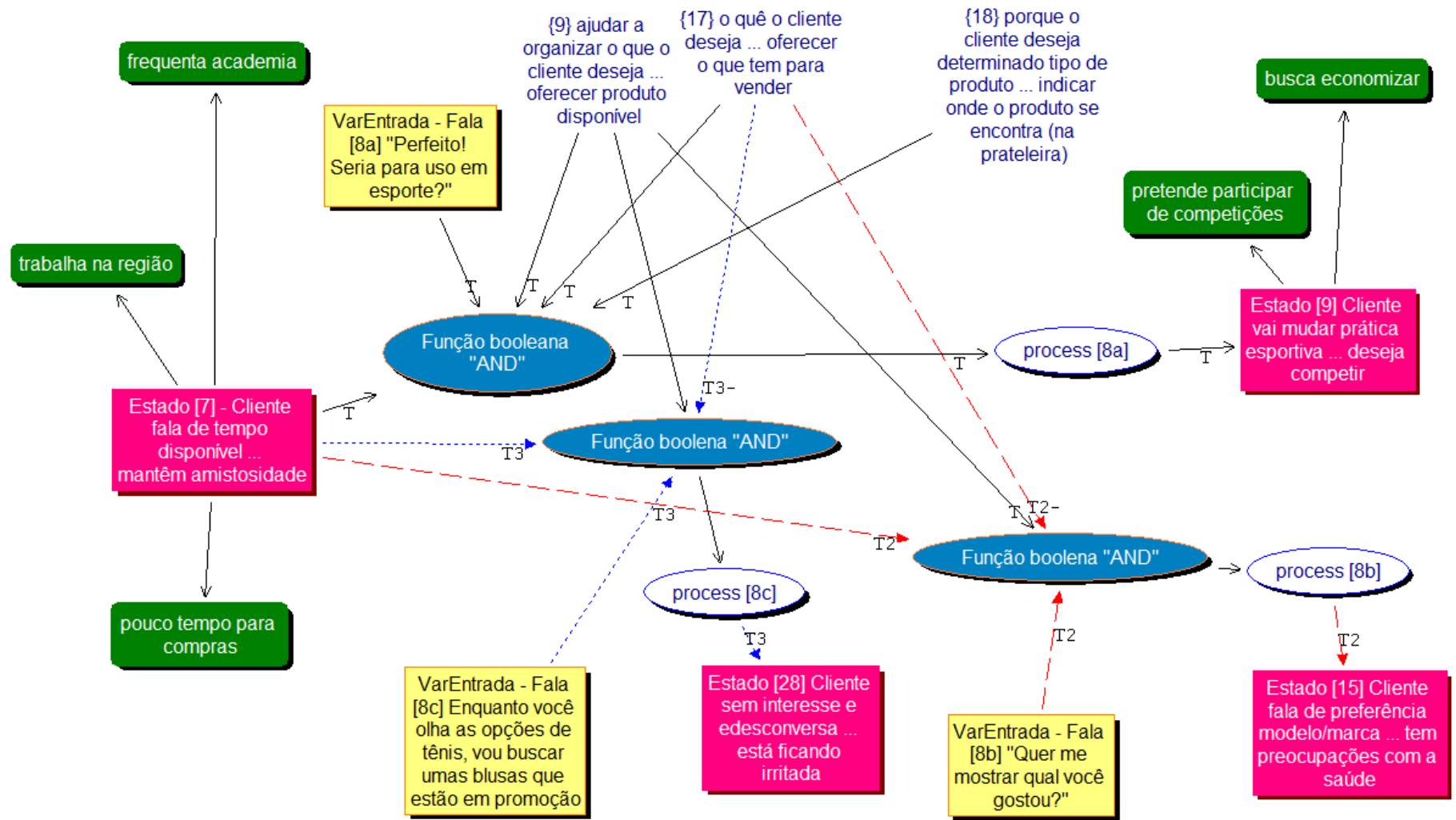


Mapa SODA Booleano da transição de estados 3-5
 Fonte: Elaboração própria

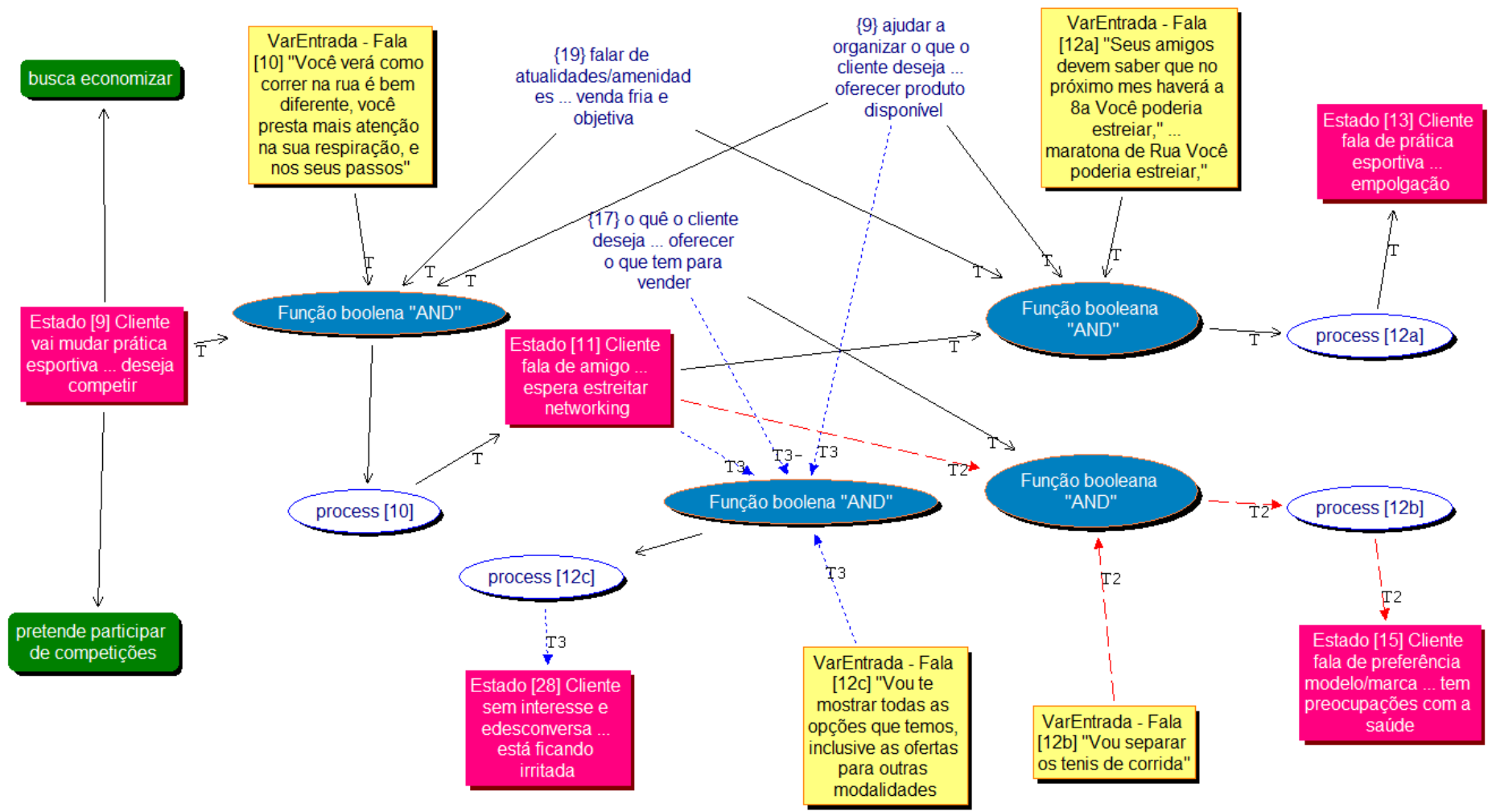


Mapa SODA Booleano da transição de estados 5-7-13-28

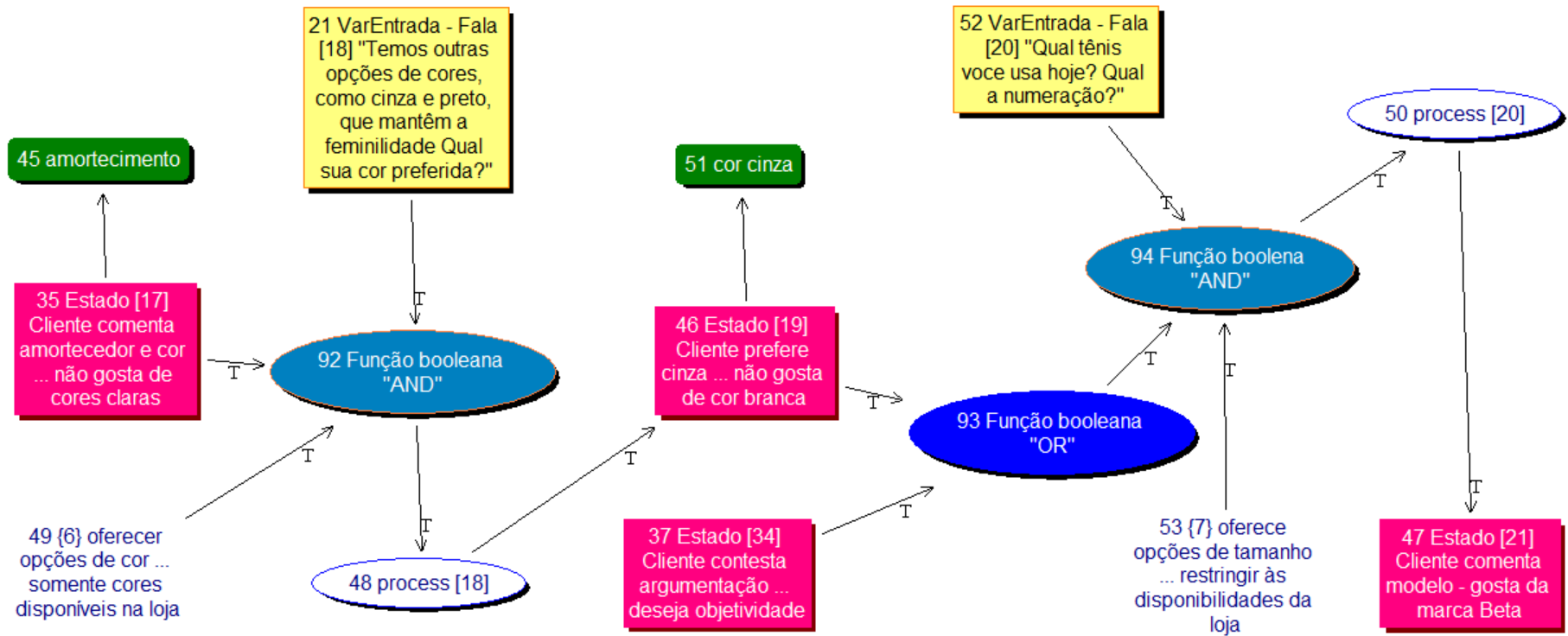
Fonte: Elaboração própria



Mapa SODA Booleano da transição de estados 7-9-15-28
 Fonte: Elaboração própria

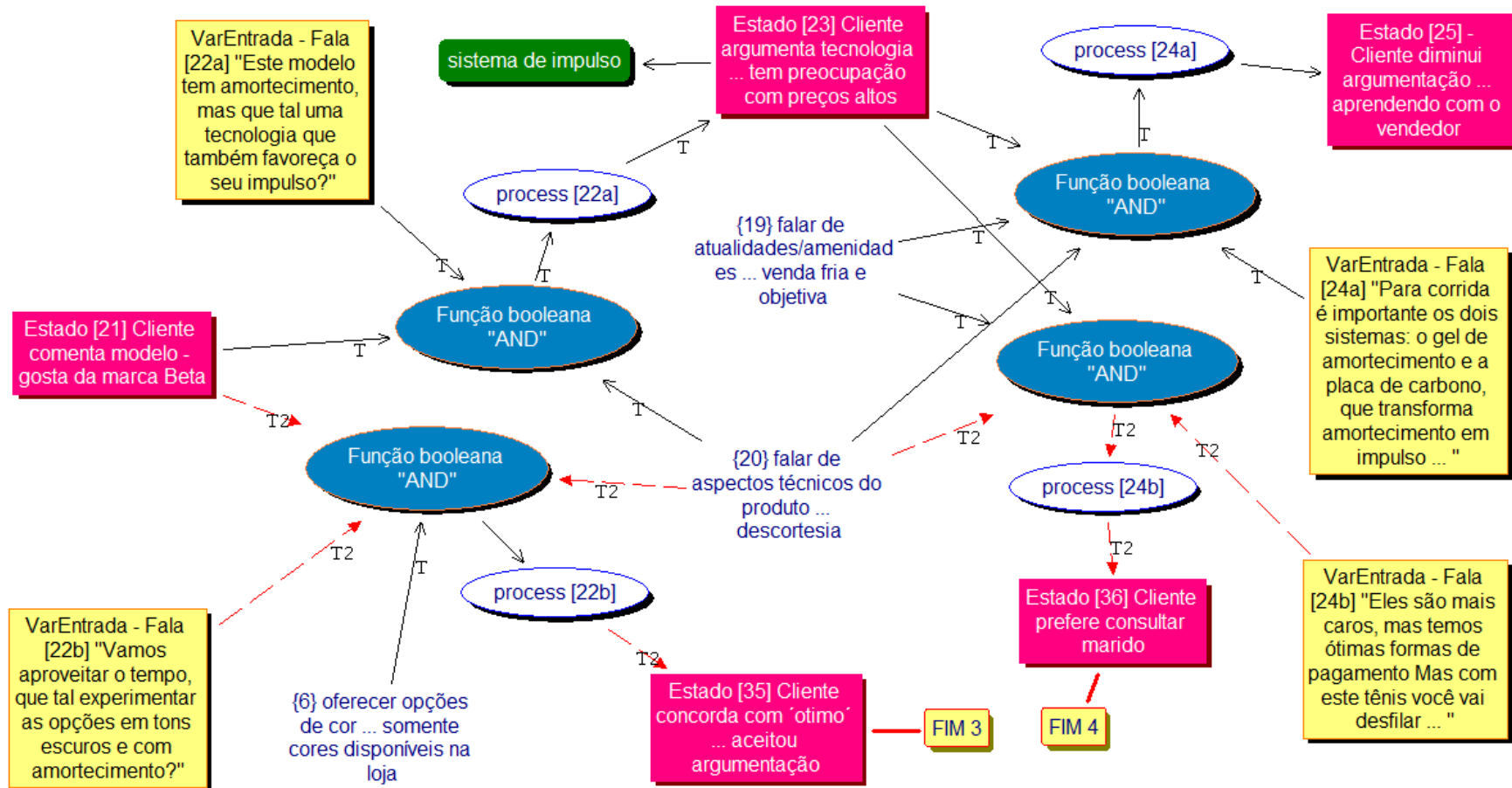


Mapa SODA Booleano da transição de estados 9-11-13-15-28
 Fonte: Elaboração própria

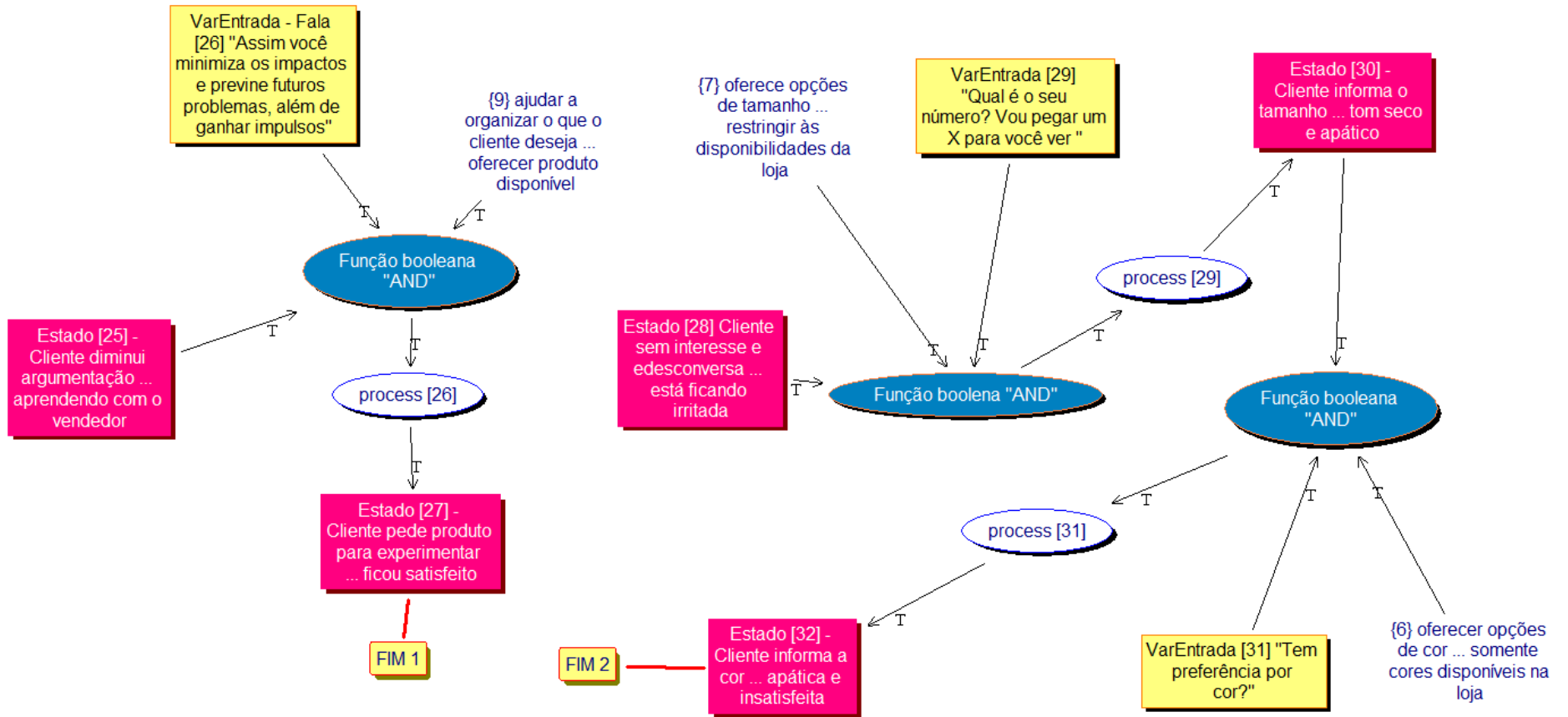


Mapa SODA Booleano da transição de estados 17-19-34-21

Fonte: Elaboração própria



Mapa SODA Booleano da transição de estados 21-23-25-35-36
 Fonte: Elaboração própria



Mapa SODA Booleano da transição de estados 25-27-28-30-32

Fonte: Elaboração própria