

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

***FORESIGHT* PARA POLÍTICAS DE CT&I COM DESENVOLVIMENTO**
SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO BRASIL

Antônio Luís Aulicino

Orientador: Prof. Dr. Isak Kruglianskas

São Paulo

2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Prof. Dra. Suely Vilela
Reitora da Universidade São Paulo

Profa. Dra. Maria Tereza Leme Fleury
Diretora da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Isak Kruglianskas
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Lindolfo Galvão de Albuquerque
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração

ANTÔNIO LUÍS AULICINO

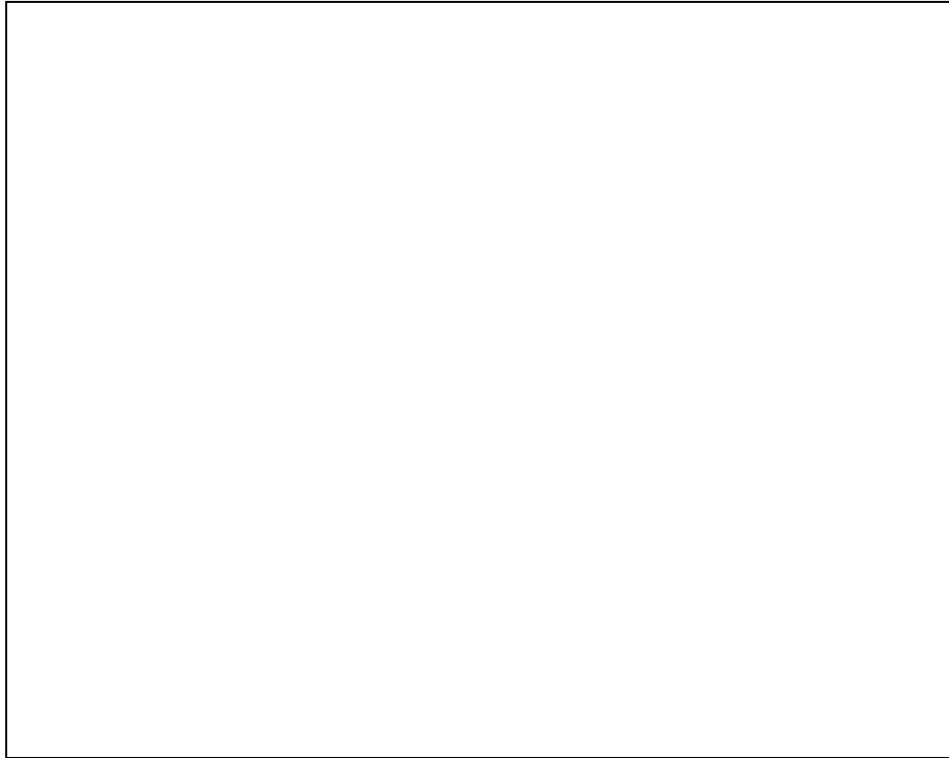
***FORESIGHT PARA POLÍTICAS DE CT&I COM DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO BRASIL***

Tese apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Isak Kruglianskas

São Paulo

2006



FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Aulicino, Antônio Luis

Foresight para políticas de CT&I com desenvolvimento sustentável: estudo de caso Brasil / Antônio Luís Aulicino. -- São Paulo, 2006.

318 p.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2006

Bibliografia.

1. Prospectiva 2. Desenvolvimento sustentável 3. Ciência 4. Tecnologia
5. Inovações tecnológicas 6. Políticas públicas I. Universidade de São Paulo.
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade II. Título.

CDD – 320.6

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Isak Kruglianskas o estímulo para o desenvolvimento de um assunto que no Brasil começa a ser estudado, com resultados práticos ainda recentes e com pouca literatura brasileira no que concerne à elaboração de estudos *foresight*. Obrigado pela disposição e paciência com que me orientou e apoiou ao longo desse estudo.

Ao Prof. Dr. Almir Ferreira de Sousa, companheiro de muito tempo do IBEF – Instituto Brasileiro de Executivos Financeiros, agradeço o estímulo para que eu fizesse o doutorado.

Agradeço a Profa. Dra. Gilda Massari Coelho as contribuições referentes aos estudos prospectivos elaborados no Brasil feitas por ocasião do exame de qualificação.

Ao Prof. Dr. James Terence Coulter Wright agradeço as contribuições feitas por ocasião do exame de qualificação, referentes aos estudos brasileiros do futuro.

Ao Prof. Dr. João Salvador Furtado agradeço o apoio e aos esclarecimentos dos conceitos sobre o desenvolvimento sustentável.

Agradeço ao Prof. Dr. Marcio de Miranda Santos o estímulo e o apoio dado aos eventos sobre as abordagens prospectivas.

Ao Dr. Carlos Manuel Pedroso Neves Cristo agradeço o apoio irrestrito dado a esta pesquisa no fornecimento dos dados e no incentivo para que ela pudesse ser realizada. Ressaltando sua transparência como Coordenador do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial da Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) ao disponibilizar as informações e indicar as pessoas para serem entrevistadas.

Agradeço as Sras. Marinete Grüninger e Marlene a valiosa contribuição em revisar, de maneira minuciosa e competente, a redação e a estrutura da tese.

As pessoas que participaram do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial e contribuíram para a realização desta pesquisa. São elas: Dra. Rosemary Achcar, Dr. Zich Moysés Júnior, Dr. Flavio Eitor Barbieri, Dr. Mario Willian Esper, Prof. Dr. Antônio Maria Gomes de Castro, Profa. Dra. Suzana Valle Lima, Prof. Dr. Alex Kenya Abiko, Profa. Dra. Adelaide Antunes e Prof. Flavio da Silveira Bruno.

Aos meus filhos Patrícia e Roberto, incentivos à minha vida, agradeço a compreensão e o carinho que me deram durante esse período de pesquisa.

Agradeço a Liége o apoio constante, principalmente nos momentos de cansaço, o carinho, a compreensão e a dedicação que me foram proporcionados durante essa pesquisa.

RESUMO

Os países, para continuarem competitivos, procuram aprimoramento contínuo da capacidade em Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I) num contexto de globalização mundial. Para isso, necessitam definir prioridades e formular políticas de CT&I. Uma das ações que podem contribuir para a melhoria da competitividade é a elaboração do *Foresight* Tecnológico, utilizado tanto para prever as conseqüências do uso dessas tecnologias para o meio ambiente e a sociedade, quanto para desenvolver formas de prevenir o seu impacto, visando conservar o meio ambiente e proporcionar melhorias sociais. Trata-se de uma pesquisa exploratória realizada por meio do estudo de caso, de levantamentos bibliográficos, obtenção de dados documentais e entrevistas com pessoas que participaram da elaboração de estudo *foresight*. Discorre sobre a teoria de *foresight*, o processo de elaboração do estudo, certas técnicas e métodos utilizados em alguns países em que foi realizado. Além disso, verifica o estágio em que o Brasil se encontra na elaboração de estudo *foresight* e, em profundidade, o estudo de caso Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, que foi coordenado pela Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) em conjunto com a Secretaria de Desenvolvimento da Produção (SDP), do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Esta pesquisa pretende entender como procedimentos adotados no processo de elaboração do estudo *foresight* condicionam sua efetividade como instrumento de formulação de políticas públicas para CT&I no contexto de desenvolvimento sustentável, a fim de contribuir para o avanço do conhecimento da administração nessa área. A pesquisa sugere um esquema para o processo de elaboração do estudo *foresight*, para que esta envolva os *stakeholders* e os comprometa com a implementação dos resultados, a fim de apoiar a formulação de políticas públicas.

ABSTRACT

In the globalize world, all countries that want to be competitive have to invest on Science, Technology and Innovation (ST&I) defining priorities and formulating ST&I policies. In this context, the development of technologic foresight is a way to improve this competitive. Technology Foresight is a practice used to foresee the outcomes of these technologies to environment and society, to prevent the negative impacts and to improve the quality of life in general. This research is an exploratory research based on case study, bibliography surveys and interviews with people who have already participated in foresight studies process development. The content is about the foresight theory, the studies elaboration process, certain techniques and methods used in some countries. Besides, it also analyzes the Brazil situation on foresight studies development and it brings a deeper research into the case study of the Brazilian Program of Industrial Technology Prospective, which was coordinated by Industrial Technology Secretary in set with Production Development Secretary of the Ministry of Development, Industry and Foreign Commerce. This research aims to understand how the procedures used into the development process of foresight are determinant to its effectiveness as instrument to formulate S,T&I public policy in sustainable development, in order to contribute to the knowledge advance in management into this area. It also proposes a framework for the foresight study process development in which involves stakeholders and make them committed with the results of the study, in order to formulate ST&I public policies.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	3
LISTA DE TABELAS.....	5
LISTA DE GRÁFICOS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Objetivo do pesquisa.....	13
1.2 Justificativa.....	13
1.3 Questão da pesquisa.....	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 <i>Foresight</i> tecnológico.....	18
2.2 Estrutura institucional para elaboração do estudo <i>foresight</i>	27
2.3 Técnicas e métodos utilizados no estudo <i>foresight</i>	31
2.4 Abordagens brasileiras de estudos <i>foresight</i> utilizando as técnicas e métodos	41
2.5 <i>Foresight</i> tecnológico em vários países.....	56
2.6 Desenvolvimento sustentável e o estudo <i>foresight</i> tecnológico.....	64
2.6.1 Histórico conceitual do desenvolvimento sustentável.....	64
2.6.2 <i>Foresight</i> e o desenvolvimento sustentável.....	73
2.7 O sistema político.....	81
2.7.1 Histórico e conceito de política.....	81
2.7.2 Teoria de sistemas.....	83
2.7.3 Política comparativa e a teoria de sistemas.....	86
2.8 A situação do <i>foresight</i> tecnológico no Brasil.....	91
2.8.1 Estudo PROSPECTAR.....	93
2.9 Comparação de modelos da elaboração do processo <i>foresight</i>	98
2.9.1 Modelo da elaboração do processo <i>foresight</i> de Barré	99
2.9.2 Modelo da elaboração do processo <i>foresight</i> de Martin.....	104
2.9.3 Modelo da elaboração do processo <i>foresight</i> de Havas.....	106
2.9.4 Análise comparativa dos modelos de elaboração do processo <i>foresight</i>	109
3 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	113
3.1 Modelo de pesquisa.....	114
3.2 Operacionalização das variáveis.....	116
3.3 Seleção do estudo de caso.....	125
3.4 Procedimentos para coleta de dados e análise dos resultados.....	126
4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	130
4.1 Variável independente: concepção da idéia do <i>foresight</i>	136
4.2 Variável independente: elaboração da fase pré- <i>foresight</i>	165
4.3 Variável independente: elaboração da fase principal do <i>foresight</i>	177
4.3.1 Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos: embalagens plásticas para alimentos.....	178
4.3.2 Cadeia Produtiva de Construção Civil: construção habitacional.....	192
4.3.3 Cadeia Produtiva Têxtil e Confecção: vestuário de malha.....	210

4.3.4	Cadeia Produtiva Madeiras e Móveis.....	232
4.3.5	Finalização variável independente - elaboração da fase principal do <i>foresight</i>	243
4.4	Variável independente – elaboração da fase pós- <i>foresight</i>	248
4.5	Análise Comparativa dos Estudos Prospectivos de cada Cadeia Produtiva.....	250
4.6	Variáveis dependentes: resultados e impactos do estudo <i>foresight</i>	261
4.6.1	Variável dependente – imediato e/ou concomitante.....	265
4.6.2	Variável dependente – curto prazo.....	269
4.6.3	Variável dependente – médio prazo.....	273
4.6.4	Variável dependente – longo prazo.....	279
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	280
5.1	Conclusões.....	280
5.2	Recomendação do processo de elaboração do estudo <i>foresight</i> participativo.....	286
5.3	Recomendações de pesquisas futuras.....	296
	REFERÊNCIAS.....	297
	GLOSSÁRIO.....	310
	ANEXO A – Roteiro de Entrevistas.....	314

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANP: Agência Nacional do Petróleo.
 CCT: Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia.
 CEST: Center for Exploration of Science and Technology.
 CGEE: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
 CMPS: Center for Management and Policy Studies
 CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
 COP: Conference of the Parties
 CSD: Commission On Sustainable Development
 CSM: Comprehensive Situation Mapping
 CST: Council for Science and Technology
 CT&I: Ciência, Tecnologia e Inovação
 CTPETRO: Plano Plurianual de Investimentos do Setor de Petróleo e Gás Natural, da Agência Nacional do Petróleo – ANP
 DEFRA: Department for Environment, Food and Rural Affairs
 DESA: Department of Economic and Social Affairs
 ESTO: European Science and Technology Observatory
 FEA: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP
 FOREN: Foresight for Regional Development Network
 FSU: Forward Strategy Unit
 HLEG: High-Level Expert Group
 INT: Instituto Nacional de Tecnologia, do Brasil
 IPTS: Institute for Prospective Technological Studies
 ISI: Fraunhofer Institute for System and Innovation Research
 IVA: Royal Swedish Academy of Engineering Science
 JRC: Joint Research Centre
 JUSE: Union of Japanese Science and Engineering
 MCT: Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil.
 MDIC: Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior do Brasil.
 MIT: Massachusetts Institute of Technology
 NAE: Núcleo de Assuntos Estratégicos.
 NISTEP: National Institute of Science and Technology Policy
 NSDS: National Sustainable Development Strategies
 NUTEK: Swedish National Board for Industrial and Technological Development
 ONUDI: Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
 OST: Observatory of Science and Technology
 OSTP: Office of Science and Technology Policy
 OTA: Office of Technology Assessment
 ONU: Organização das Nações Unidas.
 PIU: Performance and Innovation Unit
 PNA: Programa Nacional do Alcool
 SD: System Dynamic
 SDP: Secretaria de Desenvolvimento da Produção do MDIC
 SEP: Sistema Embrapa de Planejamento
 SNPA: Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária
 STA: Science and Technology Agency
 STC: National Science and Technology Council
 STI: Secretaria de Tecnologia Industrial do MDIC
 SU: Strategic Unit

TFP: Technology Foresight Programme

UNCED: United Nations Conference on Environment and Development

USP: Universidade de São Paulo, no Brasil

WSSD: World Summit on Sustainable Development

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	As principais abordagens de pesquisas futuras.....	21
Tabela 2	Principais técnicas para elaboração do <i>foresight</i> tecnológico.....	32
Tabela 3	Cronologia de estudos <i>foresight</i> e os respectivos métodos.....	41
Tabela 4	As dimensões da análise prospectiva e os respectivos elementos.....	53
Tabela 5	Estudos de <i>foresight</i> nacionais.....	63
Tabela 6	Contribuição setorial para os problemas ambientais.....	76
Tabela 7	Temas e instituições âncoras.....	96
Tabela 8	Tabela comparativa de modelos de elaboração do processo <i>foresight</i>	110
Tabela 9	Dados das instituições parceiras candidatas para elaboração dos estudos prospectivos.....	142
Tabela 10	Dados econômicos por cadeia produtiva escolhida.....	150
Tabela 11	Participantes do curso de capacitação de estudos prospectivos de cadeias produtivas.....	166
Tabela 12	Programa da primeira oficina para capacitação em estudos prospectivos de cadeias produtivas.....	168
Tabela 13	Programa da segunda e terceira oficina para capacitação em estudos prospectivos de cadeias produtivas.....	169
Tabela 14	Avaliação do curso de capacitação, efetuada pelos participantes.....	170
Tabela 15	Avaliação dos participantes, efetuada pelos instrutores e pelo coordenador do programa.....	170
Tabela 16	Os temas escolhidos para elaborar o estudo prospectivo por Cadeia Produtiva.....	173
Tabela 17	Diversos tipos de <i>stakeholders</i> participantes do Comitê de Direção do Programa do MDIC e ONUDI.....	175
Tabela 18	Cadeias Produtivas para elaborar os estudos prospectivos, instituições parceiras e os coordenadores responsáveis.....	178
Tabela 19	Planejamento da elaboração do estudo prospectivo Cadeia Produtiva Transformados Plásticos.....	182
Tabela 20	Forças atuantes no elo embalagens plásticas para alimentos.....	183
Tabela 21	Variáveis <i>versus</i> forças no elo de embalagens plásticas para alimentos.....	184
Tabela 22	Participação dos especialistas por tipo de <i>stakeholders</i> , separados por entidades e pessoas na 1ª. rodada <i>Delphi</i> da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos.....	185
Tabela 23	Propostas de políticas prioritárias do Fórum de Competitividade – SDP/MDIC - 2000/2003 - Cadeia Produtiva de Transformação Plástica <i>vis à vis</i> forças propulsoras.....	190
Tabela 24	Planejamento da elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil.....	195
Tabela 25	Cenários futuros para a década 2003 a 2013, elaborados para o estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil.....	201
Tabela 26	Participação dos especialistas por tipo de <i>stakeholders</i> , separados por entidades e pessoas na 1ª. rodada <i>Delphi</i> da Cadeia Produtiva da Construção Civil.....	202
Tabela 27	Planejamento da elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções.....	213

Tabela 28	Matriz de macroprocessos <i>versus</i> fatores de competitividade.....	217
Tabela 29	Processo de elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções.....	219
Tabela 30	Distribuição quantitativa dos fatores internos e tecnológicos por macroprocessos.....	220
Tabela 31	Distribuição quantitativa dos fatores críticos dos aspectos externos	220
Tabela 32	Participação dos especialistas por tipo de <i>stakeholders</i> , separados por entidades e pessoas na 1ª. rodada <i>Delphi</i> da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções.....	225
Tabela 33	Planejamento da elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis.....	234
Tabela 34	Relação dos pólos de indústria de móveis visitados pela equipe.....	237
Tabela 35	Participação dos especialistas por tipo de <i>stakeholders</i> , separados por entidades e pessoas da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis.....	240
Tabela 36	Estrutura do relatório final do estudo prospectivo de cada Cadeia Produtiva.....	244
Tabela 37	Relatório final dos estudos prospectivos por Cadeia Produtiva e o respectivo sitio.....	244
Tabela 38	Disseminação da elaboração do processo do estudo prospectivo por cidade brasileira e por tipo de disseminação.....	247
Tabela 39	Disseminação da elaboração do processo do estudo prospectivo por cidade no exterior e por tipo de disseminação.....	248
Tabela 40	Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase pré- <i>foresight</i> por Cadeia Produtiva.....	251
Tabela 41.1.5	Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do <i>foresight</i> por Cadeia Produtiva.....	253
Tabela 41.2.5	Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do <i>foresight</i> por Cadeia Produtiva.....	254
Tabela 41.3.5	Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do <i>foresight</i> por Cadeia Produtiva.....	255
Tabela 41.4.5	Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do <i>foresight</i> por Cadeia Produtiva.....	256
Tabela 41.5.5	Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do <i>foresight</i> por Cadeia Produtiva.....	257
Tabela 42	Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase pós- <i>foresight</i> por Cadeia Produtiva.....	260
Tabela 43.1.3	Relação entre as variáveis independentes concepção e execução (fase pré- <i>foresight</i>) e as variáveis dependentes resultados e impactos (imediato e concomitante e curto prazo).....	262
Tabela 43.2.3	Relação entre as variáveis independentes execução (fases principal do <i>foresight</i> e pós- <i>foresight</i>) e as variáveis dependentes resultados e impactos (imediato e concomitante e curto prazo).....	263
Tabela 43.3.3	Relação entre as variáveis independentes concepção e execução e as variáveis dependentes resultados e impactos (médio e longo prazo).....	264
Tabela 44	Diversos tipos de <i>stakeholders</i> no Seminário: “Estratégias Empresariais, Política Industrial Brasileira e as Novas Abordagens para Promoção da Competitividade”.....	277

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Tipos de <i>stakeholders</i> no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos.....	151
Gráfico 2	Tipos de <i>stakeholders</i> no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Construção Civil.....	154
Gráfico 3	Tipos de <i>stakeholders</i> no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Têxtil e Confecções.....	157
Gráfico 4	Tipos de <i>stakeholders</i> no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Madeira e Móveis.....	160
Gráfico 5	Tipos de <i>stakeholders</i> participantes no curso de capacitação de equipes para realização de estudos prospectivos de Cadeias Produtivas.....	167
Gráfico 6	Participação das entidades por tipo de <i>stakeholders</i> na 1ª. rodada <i>Delphi</i> da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos.....	185
Gráfico 7	Participação de pessoas por tipo de <i>stakeholders</i> na 1ª. rodada <i>Delphi</i> da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos.....	185
Gráfico 8	Respondentes da primeira rodada <i>Delphi</i> por tipo de <i>stakeholders</i> da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos.....	186
Gráfico 9	Respondentes da segunda rodada <i>Delphi</i> por tipo de <i>stakeholders</i> da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos.....	187
Gráfico 10	Participação de entidades por tipo de <i>stakeholders</i> na 1ª. rodada <i>Delphi</i> da Cadeia Produtiva da Construção Civil.....	202
Gráfico 11	Participação de pessoas por tipo de <i>stakeholders</i> na 1ª. rodada <i>Delphi</i> da Cadeia Produtiva da Construção Civil.....	202
Gráfico 12	Perfil dos especialistas por atividade considerada principal da Cadeia Produtiva Construção Civil.....	204
Gráfico 13	Participação das entidades por tipo de <i>stakeholders</i> na 1ª. rodada <i>Delphi</i> da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções.....	225
Gráfico 14	Participação de pessoas por tipo de <i>stakeholders</i> na 1ª. rodada <i>Delphi</i> da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções.....	225
Gráfico 15	Participação das entidades por tipo de <i>stakeholders</i> da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis.....	241
Gráfico 16	Participação de pessoas por tipo de <i>stakeholders</i> da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis.....	241
Gráfico 17	Comparecimento de entidades, no Seminário, por tipo de <i>stakeholders</i>	278
Gráfico 18	Comparecimento de pessoas, no Seminário, por tipo de <i>stakeholders</i>	278
Gráfico 19	Comparecimento de tomadores de decisão, no Seminário, por tipo de <i>stakeholders</i>	278

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Instituição Política de Ciência e Tecnologia da Áustria, modificado....	30
Figura 2	Instituição Política de Ciência e Tecnologia da Finlândia, modificado	31
Figura 3	Ilustra o mercado de tecnologia para centros de P&D do setor Agroindústria.....	43
Figura 4	Modelo Geral da Cadeia Produtiva, do agronegócio à atividade industrial e de serviço.....	48
Figura 5	Aplicação do enfoque sistêmico à análise prospectiva.....	51
Figura 6	Fases e subfases da Abordagem Grumbach.....	54
Figura 7	A Estrutura do Projeto “ <i>Futures Project</i> ” do IPTS.....	75
Figura 8	Estrutura do projeto de Ampliação da União Européia.....	80
Figura 9	Diagrama do enfoque sistêmico e o ambiente.....	86
Figura 10	Diagrama de Easton de um sistema político.....	87
Figura 11	Diagrama do sistema político e níveis de funções de Almond.....	90
Figura 12	Quatro modos de conversão do conhecimento e a espiral do conhecimento.....	103
Figura 13	Relação entre procedimentos e resultados no processo do estudo <i>Foresight</i> (Modelo de Pesquisa).....	115
Figura 14	Estrutura do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).....	131
Figura 15	Estrutura do Fórum de Competitividade.....	133
Figura 16	Fatores de Competitividade.....	145
Figura 17	Esquema das Fases do Programa dos Estudos Prospectivos.....	147
Figura 18	Análise de Fluxo de Capital e Material da Cadeia Produtiva de Embalagens Plásticas para Alimentos.....	183
Figura 19	Cadeia Produtiva Produção, Comercialização e Fluxo Geral da Construção Civil.....	196
Figura 20	Diagrama do Fluxo de Capital e de Material da Cadeia Produtiva Têxteis e Confecções.....	214
Figura 21	Modelagem da Cadeia Produtiva Produção e Comercialização e Diagrama de Fluxo Geral da Cadeia Madeiras e Móveis.....	235
Figura 22	Matriz dos Fatores e os Estados Futuros Plausíveis da Cadeia Produtiva Madeiras e Móveis.....	238
Figura 23	Estrutura e Esquema do Processo de Elaboração do Estudo <i>Foresight</i> Participativo para apoiar a Formulação de Políticas Públicas.....	287
Figura 24	Integração dos benefícios do <i>foresight</i> com o eixo fundamental do Sistema Político.....	295

1 INTRODUÇÃO

A globalização proporciona na sociedade transformações econômicas, políticas, sociais, tecnológicas e do meio ambiente, tornando a inovação tecnológica essencial para países desenvolvidos continuarem competitivos no mundo globalizado e, principalmente, para países em desenvolvimento não se distanciarem da evolução dos desenvolvidos.

Os países desenvolvidos estudam o ambiente futuro para se preparem para enfrentá-lo, antecipando e implementando ações e mudanças necessárias.

O interesse no futuro não é novo. Durante vários séculos, videntes e profetas têm proporcionado descrições do futuro para ajudar os seres humanos a compreenderem seu lugar no universo, sugerindo códigos de conduta e de ações consistentes com esse conhecimento. Conforme LEMPERT *et al.* (2003, p. 15), o exemplo mais contemporâneo é o tratado *The Next 200 Years*, escrito em 1976, de Herman Kahn, que trabalhou para a RAND Corporation e foi um dos primeiros estudiosos a combinar previsões (*forecasts*) quantitativas detalhadas com descrições imaginativas, supostamente escritas por pessoas que estavam vivendo no futuro.

As técnicas foram evoluindo e vários como também outros países começaram a efetuar esses estudos do futuro para ciência e tecnologia, tais como: Japão, Holanda, Alemanha, França, Inglaterra, Suécia, Canadá e Austrália.

No Brasil, quando se fala de estudo do futuro, surge a questão terminológica, pois utilizam-se as palavras prospectiva, prospecção e cenários com o mesmo significado de estudo do futuro.

No *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*, de FERREIRA (1986), os termos citados possuem os seguintes significados:

- prospecção: método e/ou técnica empregada para localizar e calcular o valor econômico das jazidas minerais.
- prospectar: calcular o valor econômico de (jazida mineral), mediante prospecção.

- prospectivo: que faz ver adiante, ou ao longe; concernente ao futuro.

No *DICIONÁRIO Universal da Língua Portuguesa* (2003), prospecção tem os significados:

- do latim, *prospectione*, visão sobre o futuro;
- ação de prospectar; e
- sondagem para descobrir o valor econômico de uma jazida ou de uma região mineira.

O termo *foresight*, de língua inglesa, significa a habilidade para ver o que provavelmente acontecerá no futuro e usar esse conhecimento para elaborar planos cuidadosos, segundo o *OXFORD WORDPOWER DICTIONARY* (2003, p. 267).

A língua portuguesa não possui uma palavra que apresente o mesmo significado de *foresight*. Por essa razão, esta pesquisa utilizará o termo *foresight*.

Na língua inglesa, por muito tempo utilizou-se o termo *forecast*, que ainda hoje é utilizado nos Estados Unidos. Nos anos 50 e 60 do século XX elaborou-se o *forecast* tecnológico (previsões tecnológicas) do futuro. Para GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 496), a associação ao processo de previsão antecipatória do tipo *forecast* fez com que, em alguns momentos, os trabalhos de prospecção perdessem reputação nos círculos de planejamento. Nos últimos trinta anos, muitos trabalhos de estratégia e planejamento de políticas foram conduzidos de forma estruturada e, mais recentemente, utilizaram o processo *foresight* sem usar essa expressão. Isso porque, em alguns domínios, tais como certos setores de negócios, militares, governamentais e outros, o uso de estruturadas técnicas prospectivas tornou-se parte da rotina do planejamento.

Para GEORGANTZAS e ACAR (1995, p. 35), *forecasting* (previsão) é uma ferramenta de administração indispensável, mas para ser usada apenas no curto prazo. *Forecast* de tendências futuras raras vezes são feitas sem julgamento de valor. Deve-se destacar que William ACAR desenvolveu a abordagem de construção de cenários futuros *Comprehensive Situation Mapping (CSM)*, em 1983, no seu trabalho de doutorado para a *Wharton School* da Universidade da Pennsylvania.

A habilidade para ver o que provavelmente acontecerá no futuro desenvolve-se em um processo composto de várias atividades para elaborar o *foresight*, que, segundo MARTIN (2001), é um estudo mental em que participam várias pessoas, denominando-se “estudo” *foresight*.

O *foresight* é utilizado em alguns países para a definição de prioridades e apoio à formulação de políticas de ciências, tecnologia e inovação, destacando-se os Estados Unidos, o Japão e os países da União Européia e, dentre os países em desenvolvimento, a República da Coreia. A União Européia utiliza esses estudos para prospectar as dimensões do desenvolvimento sustentável: o crescimento econômico, o bem-estar social, e analisar as possíveis conseqüências no meio ambiente, procurando desenvolver procedimentos que visem à conservação do mesmo.

Os estudos *foresight* têm como preocupação apoiar as formulações políticas científicas e tecnológicas de um país ou uma determinada região ou, ainda, uma localidade, com o objetivo de analisar situações futuras e contribuir com o bem-estar da população, o crescimento econômico e a preservação do meio ambiente, para o desenvolvimento sustentável.

Os estudos *foresight* são processos que, sistematicamente, tentam prospectar o ambiente futuro de longo prazo, no que concerne à ciência, à tecnologia, à economia, ao meio ambiente e à sociedade, para identificar tecnologias emergentes e áreas de pesquisas estratégicas, a fim de produzir benefícios econômicos e sociais, conforme MARTIN (2001, p. 5). Apesar da complexidade e do tempo necessário para sua execução e conclusão, as informações fornecidas pelo estudo contribuem para a tomada de decisão e para formulações de políticas públicas e, além disso, propiciam a formação de redes entre os participantes e a melhoria de relacionamento entre os *stakeholders*, fazendo com que as despesas para sua execução não sejam representativas e sejam vistas como investimento. Esses fatos podem ser verificados na União Européia, no Japão e no Canadá.

A União Européia considera os estudos *foresight* tão importantes que exigiu dos treze países candidatos ingressantes que os fizessem. Dessa forma, a União Européia obteve o diagnóstico da situação científica e tecnológica de cada país candidato, a

situação social das respectivas populações, a situação do meio ambiente e dos recursos naturais e a situação econômica, como também o impacto desse ingresso nos países que já integravam a União Européia. Com os resultados desses estudos as políticas públicas científicas e tecnológicas dos países candidatos foram formuladas.

Os estudos realizados na União Européia também contribuíram para a formulação de políticas públicas para ciência e tecnologia sustentáveis, considerando três dimensões: economia, sociedade e meio ambiente. A sustentabilidade é um conceito que tem objetivos de longo prazo, os quais, para serem atendidos, necessitam de tomadas de decisões seqüenciais de curto e médio prazo.

Na União Européia foi elaborado o estudo *foresight* denominado *Enlargement Futures Project*, do *Institute for Prospective Technological Studies* (IPTS), que trata da ampliação da União Européia e que foi lançado em 2001, depois do sucesso do *Futures Project*, em 2000, envolvendo os países candidatos a integrar a União Européia. Esse projeto surgiu como consequência da necessidade de ampliação da União Européia. Nas discussões iniciais, em 1997, eram seis os países candidatos; depois, em 1999, o número de países candidatos passou para treze. As negociações com os países (Bulgária, República Tcheca, Estônia, Hungria, Latvia, Lituânia, Polônia, Romênia, República Eslováquia e Eslovênia, podendo-se considerar também os países Chipre, Malta e Turquia) ocorrem desde 2001. Hoje, sabe-se que, dos treze países candidatos, somente os primeiros dez países relacionados anteriormente integraram a União Européia a partir de maio de 2004.

Cada um dos países candidatos a ingressar na União Européia tiveram que elaborar o estudo *foresight*, com a finalidade de apoiar a formulação das políticas públicas desses países, visando à ampliação da União Européia e acelerar o desenvolvimento desses países candidatos, para atingir os padrões de desenvolvimento dos quinze países que integravam a União Européia.

A importância do processo de elaboração dos estudos *foresight* é apoiar as políticas públicas, além de integrar os participantes desse processo, os *stakeholders*.

1.1 Objetivo da pesquisa

O objetivo geral é entender como procedimentos adotados no processo de elaboração do estudo *foresight* condicionam sua efetividade como instrumento de formulação de políticas públicas para CT&I no contexto de desenvolvimento sustentável, a fim de contribuir para o avanço do conhecimento da administração nessa área.

Por meio dessa contribuição pretende-se atingir os objetivos específicos:

- propor aprimoramento para práticas de elaboração de estudo *foresight*;
- entender como determinados procedimentos afetam a efetividade dos estudos *foresight*;
- relatar e analisar experiências importantes que possam contribuir para pesquisadores e profissionais envolvidos com estudos *foresight*; e
- disponibilizar as informações de forma estruturada sobre estudos *foresight* para pesquisadores e profissionais.

Deve ser ressaltado que efetividade, para esta pesquisa, é produzir o resultado esperado, atendendo à expectativa de quem solicitou e patrocinou o estudo *foresight*.

1.2 Justificativa

A globalização intensifica a competição entre países que para manterem-se competitivos, necessitam estimular a inovação. Além disso, precisam conservar o meio ambiente para o desenvolvimento sustentável e estar atento ao bem-estar da população.

Nos países desenvolvidos a preocupação com o meio ambiente é permanente. Na União Européia, o *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS)* estuda os impactos tecnológicos no meio ambiente hoje e no futuro, por meio de estudos *foresight*, e, como consequência, formula políticas que norteiam a conservação ambiental. Além disso, estuda a dimensão social da sustentabilidade que envolve os

aspectos e as forças motrizes que proporcionam as mudanças sociais. Dessa forma, procura manter a competitividade dos países tecnológica e economicamente, proporcionando o desenvolvimento sustentável.

Os estudos do futuro começaram a ser feitos no setor de defesa dos Estados Unidos e pelos consultores da *Rand Corporation* (Centro de Pesquisa Norte-americano) nos anos 50 do século XX.

As técnicas desses estudos foram evoluindo e outros países começaram a efetuar os estudos do futuro para a ciência e tecnologia, tais como o Japão e os países da União Européia.

A evolução desses países torna-se evidente, porque estes possuem uma estrutura institucional em que o Governante, tomador de decisões, preocupa-se com ciência, tecnologia e inovação, dando ao estudo *foresight* prioridade. Além disso, a participação dos *stakeholders*, nos estudos *foresight*, contribui para fortalecer a rede entre os participantes. Dessa forma, o país pode definir suas prioridades, formular as políticas em CT&I e estabelecer políticas para conservação do meio ambiente, com o objetivo de que as atuais e as novas tecnologias se desenvolvam voltadas ao desenvolvimento sustentável.

No Brasil, o estudo *foresight* nacional iniciou-se em 2000 com um estudo experimental chamado PROSPECTAR, conforme MCT (2003), que elegeu oito temas para serem estudados: Aeronáutica, Agropecuária, Energia, Espaço, Materiais, Recursos Hídricos, Saúde, Telecomunicações e Tecnologia da Informação. Em cada um desses temas existem subtemas e tópicos. Desses temas, apenas o de Energia preocupou-se com o meio ambiente, desenvolvendo de forma mais específica o subtema Meio Ambiente e Reciclagem. Além desse estudo (PROSPECTAR), implementou-se o Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, que teve a coordenação da Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e patrocínio da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI) e que concluiu três estudos de Cadeias Produtivas.

No plano nacional, o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) é o órgão que elabora os estudos prospectivos. Os temas que se destacaram: foram agronegócio, Amazônia, biocombustíveis, biocomplexidade, biotecnologia, desenvolvimento regional, energia, fármacos e medicamentos, física, governança, infra-estrutura para CT&I, matemática, nanotecnologia, perfil do profissional da pesquisa, petróleo e gás natural, prospecção em CT&I, química, recursos hídricos, recursos minerais e saúde. Além desses temas, o CGEE colabora com o Núcleo de Assuntos Estratégicos (NAE).

Esta pesquisa, além do seu ineditismo acadêmico no Brasil, pretende contribuir com a identificação de práticas para elaboração que influenciam a fase de utilização de resultados do processo *foresight* tecnológico como instrumento de formulação de políticas públicas.

1.3 Questão da pesquisa

A questão que o estudo procura responder é:

- Como as atividades desenvolvidas no processo de elaboração do estudo *foresight* influenciam seus resultados?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os estudos do futuro começaram a ser feitos no setor de defesa dos Estados Unidos e pelos consultores da *Rand Corporation* nos anos 50 do século XX.

GEUS (1998), quando foi o coordenador de planejamento corporativo da Shell, descreveu seu interesse no futuro e na busca de encontrar respostas, e elaborou a seguinte pergunta: “*por que as organizações não enxergam de antemão os sinais de mudanças?*” Se pudessem enxergar com antecedência e gerir a mudança interna segundo essa antevisão, muita destruição de capital e miséria social seria evitada, como também as conseqüências da degradação ambiental.

Dessa forma, GEUS (1998, p. 16-25) encontrou cinco possíveis razões pelas quais as organizações não se preocupam com o que ocorre ao redor delas e, dessa forma, com o futuro. As razões são as seguintes:

- a) As pessoas das organizações não estão preocupadas intelectualmente em lidarem com o caráter dinâmico do ambiente em que estão inseridas. As pessoas devem fazer uso da inteligência de toda a organização para ver no futuro os problemas de forma conjunta e não agir de maneira isolada.
- b) As pessoas das organizações podem introduzir mudanças fundamentais se olharem sinais no futuro e executá-las em tempo hábil. Dessa forma, a organização executa as mudanças antes que a situação tenha se deteriorado a ponto de perder opções de possíveis soluções.
- c) As pessoas das organizações para receberem um sinal do mundo exterior precisam que esse sinal ecoe em alguma matriz já existente na mente, que lá foi colocada por algum acontecimento anterior. Esse fato foi detectado com o surgimento da psicologia cognitiva e do estudo dos mapas mentais, em que alguns psicólogos começaram a afirmar que as pessoas só conseguem ver aquilo que já experimentaram de alguma forma.
- d) As pessoas da organização não conseguem enxergar aquilo que é emocionalmente difícil de ver. As organizações que, sob condições de ambiente modificado, protelam demais as providências no sentido de mudar suas políticas, como

conseqüência, mergulham em uma crise. Os seres humanos parecem ter desenvolvido a capacidade de visão do futuro maior que a das organizações.

- e) As pessoas das organizações conseguem enxergar apenas aquilo que é relevante para a visão de futuro. As organizações não estão inatamente equipadas para produzirem memória do futuro. A Shell começou a examinar a natureza cognitiva da adaptabilidade humana. Essa investigação levou-a ao trabalho de David Ingvar, chefe do Departamento de Neurobiologia da Universidade de Lund, Suécia, que demonstrou que o cérebro humano está sempre tentando abstrair um significado do futuro, que é organizado de forma seqüencial, como uma série de ações possíveis, não se tratando de previsões, mas sim de lapsos de tempo na antevisão do futuro. O cérebro não só fabrica esses lapsos de tempo nos lobos pré-frontais, como também os armazena. Ingvar os denomina “memória do futuro”, que é um processo interno do cérebro relacionado à capacidade de linguagem e à percepção, o qual aparentemente, ajuda a distinguir a infinidade de imagens e sensações que chegam ao cérebro pela atribuição de relevância a elas.

Segundo GEUS (1998), a mensagem da pesquisa de Ingvar é que um sinal do mundo exterior é percebido se ele for pertinente a uma opção de futuro e já tinha sido arquitetado na imaginação. Quanto mais a memória do futuro se desenvolve mais se estará aberto e receptivo aos sinais do mundo exterior.

Para GEUS (1998), a organização não está inatamente equipada para fabricar esse tipo de memória do futuro. O tomador de decisão da organização precisa providenciar medidas específicas para produzir tal memória, tornando-se importante encontrar um meio de aperfeiçoar o poder de percepção da organização. Dessa forma, está explicada a razão pela qual os tomadores de decisão das organizações não reconhecem eventos externos em tempo hábil para evitar uma crise. E a pesquisa de Ingvar sugere, também, que as organizações podem desenvolver a sensibilidade de que precisam ao buscarem formas de construir uma “*memória organizacional do futuro*”.

2.1 Foresight tecnológico

Segundo RINGLAND (2002, p. 83), a *Rand Corporation*, por meio de seus pesquisadores, desenvolveu a técnica *Delphi* nos anos 50 do século XX, para obter informações sobre o futuro e sobre o futuro da tecnologia.

Do ponto de vista da prospecção tecnológica em termos nacional, o modelo *forecast* perdeu força e foi sendo substituído pelo *foresight* tecnológico. Esta evolução pode ser bem percebida no Japão, que nos anos setenta do século XX, segundo MARTIN (2001, p. 1), iniciou os estudos *foresight*, embora tais estudos não tenham sido descritos como *foresight*, mas como *forecasting*, ou planejamento estratégico de longo prazo, ou ainda alguma terminologia similar. Houve, também, muitas iniciativas de prospecções tecnológicas na França no início dos anos oitenta do século XX. Nos anos noventa do século XX, a situação começou a mudar com a elaboração de estudos *foresight* em países tais como Holanda, Estados Unidos, Austrália, Alemanha, Inglaterra, França.

Antes de definir *foresight*, MARTIN (2001, p. 2-5) explica as quatro principais forças motrizes de mudança na economia global nas últimas décadas, que influenciam a economia de qualquer país, resumidas em 4 Cs:

- a) Aumento de **Competitividade**: a política nacional de ciência e tecnologia deve proporcionar equilíbrio entre competitividade e desemprego, desigualdade e coesão social, meio ambiente, sustentabilidade e novos riscos — questões associadas à introdução de novas tecnologias. Isso requer novas ferramentas políticas, tais como o *foresight* tecnológico.
- b) Aumento de **Constrangimentos** (restrições) nos gastos públicos: essas restrições resultarão numa demanda maior de transparência, considerando-se o valor do dinheiro em todas as áreas do governo. No caso de ciência e tecnologia, requerem novas políticas que possam justificar o financiamento do governo e definir as prioridades para o país. A prospecção oferece a possibilidade de identificar as prioridades.
- c) Aumento da **Complexidade**: o resultado da crescente interação entre sistemas de formas diferentes é: a) uma melhor compreensão de sistemas complexos; b) políticas, respostas e sistemas flexíveis; c) ferramentas políticas que possibilitem associação de diferentes parceiros e suas necessidades, valores e outros aspectos que se fizerem necessários; d) aumento e mais redes — *network* — efetivas, associações e colaborações; e e) clara divisão de responsabilidades entre os diversos níveis do governo, seja nacional, regional ou global, e as respectivas políticas.

d) Aumento da importância da **Competência científica e tecnológica**: novas tecnologias demandam novas habilidades e tornam obsoletas as antigas, portanto há necessidade de contínuo aprendizado, tanto no plano individual como no organizacional.

Sendo assim, MARTIN (2001, p. 5) define *foresight* como o **processo** que tenta, **sistematicamente**, olhar no futuro de **longo prazo** para a ciência, a tecnologia, **a economia, o meio ambiente e a sociedade**, com o objetivo de identificar as **tecnologias genéricas emergentes** e as áreas de pesquisas estratégicas com o potencial de produzir os maiores **benefícios econômicos e sociais**. Diferente de prever o futuro, esta definição, por meio do processo sistemático, procura identificar tecnologias e áreas de pesquisas estratégicas.

MARTIN (2001, p. 5) identifica nessa sua definição seis aspectos importantes: 1) prospecção – *foresight* – não é uma técnica ou conjunto de técnicas, mas um **processo** que, se for bem delineado, traz participantes-chave de diferentes grupos de *stakeholders* (partes interessadas, grupos de interesse em uma organização, segundo BORGER (2001, p. 50)), tais como a comunidade científica, governo, indústria, ONGs e outros públicos ou grupos de consumidores, para discutirem que mundo eles gostariam de criar nas próximas décadas; 2) o esforço para olhar o futuro deve ser **sistemático** sob o título de *foresight*; 3) esses esforços devem estar preocupados com o **longo prazo** – horizonte típico de dez ou mais anos (entre dez e trinta anos); 4) *foresight* bem-sucedido envolve identificar as prováveis demandas para **a economia e a sociedade** como também as possíveis oportunidades científicas e tecnológicas; 5) o foco está na pronta identificação das **tecnologias genéricas emergentes**, isto é, tecnologias que ainda estão em desenvolvimento, em estágio pré-competitivo, e que, conseqüentemente, constituem um caso legítimo para financiamento por parte do governo; 6) a atenção deve ser dada aos prováveis **benefícios sociais** (ou às conseqüências adversas) de novas tecnologias (incluindo o impacto no meio ambiente) e ao impacto na indústria e na economia.

O *Foresight for Regional Development Network* – FOREN (2001), da Diretoria Geral de Pesquisa da Comissão Europeia, procura também mostrar a importância de elaborar o *foresight*, termo que se tornou amplamente usado para descrever uma gama enorme de abordagens cujo objetivo é melhorar a tomada de decisão e que envolvem pensar sobre o aproveitamento de oportunidades e de desafios, tendências e quebra de tendências e outras ocorrências semelhantes. Mas o objetivo não é produzir visões

futuras, cenários mais convincentes e modelos econométricos mais precisos. Para o *foresight*, é importante a participação de atores-chave de mudança e de fonte de conhecimento, a fim de desenvolver visão estratégica e inteligência antecipatória, como também ser utilizado para estabelecer redes de agentes de conhecimento, que podem responder às políticas e outros desafios. Como atores-chave envolvidos, podem ser considerados: empresas, governos, setores de negócios, organizações voluntárias, movimentos sociais e especialistas técnicos. Os contextos em que o *foresight* pode ser empregado são amplos. Muitos trabalhos, até o momento, enfocaram a competitividade nacional e, especialmente, a priorização e o desenvolvimento de metas estratégicas para áreas de pesquisa em ciência e tecnologia. Mas o *foresight* pode também lidar com assuntos como mudança demográfica, transportes, problemas ambientais e outros fatores sociais, políticos e culturais. Segundo FOREN (2001), uma das principais lições dos estudos *foresight* até agora é que assuntos sobre ciência e tecnologia estão indissoluvelmente ligados com uma ampla variedade de fatores sociais – e vice-versa. As forças sociais influenciam o desenvolvimento e o uso da ciência e tecnologia e as implicações sociais associadas a estes. Para o FOREN (2001), o *foresight* envolve cinco elementos essenciais:

- *Antecipação e projeções* estruturadas nos desenvolvimentos e necessidades sociais, econômicas e tecnológicas de longo prazo.
- *Métodos Interativos e participativos* de debate, de análise e de estudo exploratórios, envolvendo uma ampla variedade de *stakeholders*, também são características do *foresight*, diferentemente de muitos estudos tradicionais de futuro, que tendem a preservar as opiniões dos especialistas.
- Essas abordagens interativas envolvem *gerar redes* sociais novas. A ênfase no papel da rede varia de um programa *foresight* para outro. A rede é freqüentemente considerada igual aos produtos formais gerados pelos estudos *foresight*, tais como relatórios e listas de ação, ou às vezes mais importantes que eles.
- Os produtos formais gerados pelo *foresight* vão além da apresentação de cenários (entretanto, podem ser que estimulem estes cenários) e da preparação de planos. O que é crucial é a elaboração de um guia da *visão estratégica*, para que possa haver um senso compartilhado de comprometimento (atingido, em parte, pelos processos de rede).

- Essa visão compartilhada não é utopia. Há reconhecimento e explicação explícitos das implicações para as *decisões e ações dos atuais dias (hoje)*.

Para GODET (2001b, p. 9), não se deve confundir prospectiva com projeção. Prospectiva é a antecipação para orientar a ação, que implica interesse em ver “longe, com amplitude e de forma profunda”, mas também em ver de uma maneira diferente e enxergar o conjunto. Projeção, por sua vez, é o prolongamento ou inflexão no futuro de tendências passadas.

Nos últimos anos, o estudo *foresight* tecnológico foi utilizado em muitos países para atender aos aspectos descritos por MARTIN (2001) ou pelo FOREN (2001), que são semelhantes, exceto pelo destaque dado pelo FOREN à projeção, que não corresponde ao estudo *foresight*, que é um processo prospectivo.

O *forecast* – previsão – tecnológico não foi esquecido, sendo utilizado para o reconhecimento antecipado de desenvolvimento tecnológico e validação de seu potencial. Além disso, GAVIGAN e CAHILL (1997, p. 6-7) consideram três abordagens para estudar as pesquisas futuras: *Forecasting Tecnológico*, *Assessment Tecnológico* e *Foresight Tecnológico*, definindo para cada uma a função e o objetivo, conforme na tabela 1.

Tabela 1: As principais abordagens de pesquisas futuras

Abordagens	Função	Objetivos
<i>Forecasting Tecnológica</i>	Situação futura da tecnologia e a extensão do uso	Previsões probabilísticas de desenvolvimentos tecnológicos futuros
<i>Assessment Tecnológica</i>	Conseqüências de empregar novas tecnologias, incluindo efeitos secundários	Antecipar futuros impactos na sociedade de tecnologias novas e existentes
<i>Foresight Tecnológica</i>	Determinação de demanda relacionada ao perfil tecnológico de futuros possíveis/prováveis/preferidos	Identificar prioridades atuais de Ciência e Tecnologia diante do futuro desenvolvimento econômico e da sociedade

FONTE: GAVIGAN e CAHILL (1997, p. 7).

Essas abordagens evoluíram com o decorrer dos anos e, conforme TÜBKE *et al.* (2001, p. III), seus desenvolvimentos recentes têm chegado ao ponto em que suas contribuições para os formuladores de políticas se tornam mais evidentes e simples, principalmente quando essas abordagens não são consideradas de forma isolada, mas consideradas dentro da perspectiva, compreensível, da Inteligência de Política Estratégica (é o conjunto de ações para pesquisar, processar, difundir e proteger

informações a fim de que elas estejam disponíveis à pessoa certa no tempo certo, para que esta possa decidir de maneira correta).

Considerando esse enfoque, TÜBKE *et al.* (2001, p. V-VI) explicam cada uma das abordagens de acordo com a perspectiva da Inteligência de Política Estratégica:

- *Forecasting* Tecnológica consiste na monitoração contínua de desenvolvimentos tecnológicos e de suas condições, considerando, inicialmente, a identificação de aplicações futuras promissoras e uma avaliação de seu potencial. É considerada como um processo de três passos (identificação, transferência de informações de validação e implementação) que auxilia os tomadores de decisão numa estrutura tecnológica concreta, considerando desenvolvimentos tecnológicos amplos e aspectos socioeconômicos, sem entretanto analisá-los em detalhe.
- Os resultados da *Technology Assessment* (TA) apóiam a tomada de decisão em tecnologia por meio das análises de potenciais sociais, econômicos e ambientais, de novos desenvolvimentos científicos e tecnológicos, que inclui suas condições de impacto e de estrutura. Esta abordagem é freqüentemente baseada num prévio estudo de Monitoração de Tecnologia e, com seu auxílio, as opções para melhor explorar as oportunidades que surgem de novas tecnologias são desenvolvidas. A TA enfoca ou uma tecnologia específica (tecnologias motrizes) ou problemas da sociedade resultantes da aplicação de uma tecnologia (problema motriz).

Segundo RADER (2001), a origem da *Technology Assessment* ocorreu nos Estados Unidos da América. O termo foi empregado, em meados dos anos sessenta, em relatórios elaborados pelo Congresso dos Estados Unidos. Nessa época o Estado estava intervindo de forma profunda, crescente, na política de tecnologia, apoiando tecnologias que apresentavam riscos. Ao mesmo tempo, ocorreram debates intensos com a sociedade sobre os impactos negativos do surgimento de novas tecnologias. A tarefa da *Techonology Assessment* era fornecer informações sistemáticas e oportunas sobre os impactos indiretos e involuntários da nova tecnologia, das áreas problemas e de conflitos que poderiam se manifestar.

Depois de longo e extenso debate no Congresso dos Estados Unidos e avaliações de documentos pelas melhores associações científicas e tecnológicas dos Estados Unidos, foi fundada, legalmente, o *Office of Technology Assessment* – OTA (Gabinete de Monitoramento ou Avaliação de Tecnologia), em 1972. O conceito de *Technology Assessment* (TA) como consequência da fundação do OTA, passou a ser

o de primeira função de advertência e instrumento de controle do Poder Legislativo sobre o Poder Executivo.

No decorrer do tempo, o conceito de TA do OTA foi sendo aprimorado, atingindo alto grau de credibilidade e reconhecimento. As análises eram efetuadas por consultores externos e o OTA consolidava os resultados, após uma revisão extensa. Além disso, havia discussão com especialistas e grupos que representavam a sociedade. O relatório final era elaborado pelo OTA, que servia de apoio para a tomada de decisões políticas. Dessa forma, o trabalho do OTA fortaleceu o controle e a criação de funções no Congresso, cujos tópicos eram determinados pelos parlamentares.

A idéia de *Technology Assessment* (TA) foi adotada na Alemanha no princípio dos anos setenta, e sua principal característica foram os debates infrutíferos na institucionalização de TA no Parlamento Alemão.

A TA foi adotada nos países da Europa, que adotaram como modelo o OTA, o qual assumiu formas distintas, adequando-se à realidade de cada país.

- *Foresight* Tecnológica está baseada em um conceito muito mais amplo o das outras duas abordagens anteriores. Implica uma grande variedade de temas e de *stakeholders*, a fim de examinar os aspectos sociais, econômicos e ambientais de novas tecnologias. O processo é altamente interativo, aberto, e tem um espírito *bottom-up* (parte de baixo para cima), a fim de identificar importantes inovações e explorar hipóteses que apóiam a formulação de estratégia. O *Foresight* Tecnológico frequentemente é usado para apoiar a tomada de decisão de política relacionada ao nível nacional ou supranacional.

Esse conceito de *foresight* tecnológico foi considerado por GEORGHIU (2002, p. 55-56), ZAPPACOSTA (2003) e GEORGHIU e KEENAN (2004, p. 4) como a primeira geração do *foresight*. A União Européia desenvolveu vários estudos *foresight* na última década, principalmente o Reino Unido. Esses autores classificaram em gerações essa experiência, conforme segue:

- Primeira geração – 1994 a 1999 –, que estava preocupada com as previsões tecnológicas feitas por especialistas. A questão-chave nesta geração é a precisão dessa previsão e a divulgação dos resultados para pessoas não especialistas.
- Segunda geração – 1999 a 2002 – em que o desenvolvimento tecnológico era entendido como contribuição ao mercado e também como resultado das demandas do

mercado. As empresas têm horizontes excessivamente curtos por causa de informações assimétricas ou porque as ações apontadas para o longo prazo podem ser mais facilmente conhecidas pelos concorrentes que entram em uma fase posterior. A sociedade perde porque oportunidades tecnológicas valiosas são esquecidas ou postergadas. Por conseqüência, os programas *foresight* públicos são justificáveis para persuadir empresas a ter uma visão de longo prazo e, conseqüentemente, para proporcionar a mais alta prioridade para a pesquisa. Esta geração é também caracterizada pela definição de prioridades e pela formação de redes (*networks*).

- Terceira geração – 2002 até hoje – , que realça a perspectiva de mercado com a inclusão da dimensão social e, em particular, das preocupações sociais e da participação de atores sociais. Esta geração também considera no envolvimento de *stakeholders* na avaliação e procura evidenciar o aparecimento da cultura *foresight*.

GEORGHIU (2003) verificou, nas análises efetuadas nos diversos estudos *foresight* feitos na União Européia, a possibilidade de emergir a quarta geração e de surgir a quinta geração *foresight*:

- Quarta geração – é caracterizada pela situação e não mais pela razão ou método; seu modelo é distribuído nos diversos níveis múltiplos do sistema de inovação e o conhecimento adquirido pelas empresas que participam como *stakeholders* traduz-se tanto na habilidade de analisar detalhadamente as situações, na atração da tecnologia externa e na administração de associações, como na Pesquisa & Desenvolvimento internos;
- Quinta geração – na análise feita pelo autor, ao invés de o *foresight* ter como rótulo a tecnologia (segundo KRUGLIANSKAS (1996, p. 13): “tecnologia é o conjunto de conhecimentos necessários para se conceber, produzir e distribuir bens e serviços de forma competitiva”), ele terá como rótulo a inovação (conforme KRUGLIANSKAS (1996, p. 17), “inovação é o processo de tornar uma invenção rentável para a organização”), dando origem à quinta geração.

OST e CEST (2001, p. 140-142) fizeram descrições de estudos *foresight* efetuados em 13 países europeus, as quais foram organizadas considerando-se os seguintes aspectos:

- descrição global de cada estudo *foresight*;
- estrutura institucional;

- abordagens utilizadas;
- normas de comunicação;
- desenvolvimento de consciência;
- resultados e impactos.

Para cada um desses aspectos foram considerados outros itens, conforme segue:

Descrição global

- Âmbito micro (uma instituição, um produto, um campo científico muito específico); médio (um grande setor de atividade econômica ou de ciência e tecnologia); macro (grandes economias e sociedades).
- *Questões tratadas*: a(s) pergunta(s), questões ou assuntos que o estudo *foresight* deve responder ou tratar.
- *Escala geográfica*: se o estudo foi feito numa região dentro de um país, num país, num grupo de países.
- *Horizonte*: o horizonte de tempo do estudo.
- *Período de duração*: quanto tempo durou o estudo *foresight*.
- *Principal(is) pessoa(s) de contato*: indivíduos com conhecimento sobre o estudo *foresight*.
- *Objetivos explícitos*: objetivos declarados nos documentos oficiais de divulgação do estudo.
- *Resultados atuais e impactos procurados*: redes, novos programas de pesquisas e outros.
- *Valores subjacentes*: respondem, por exemplo, pelas necessidades da sociedade, por nichos de mercados.
- *Método global*: *Delphi*, pesquisas e forças motrizes, entre outros.

Estrutura institucional

- *Corpo Diretivo*: A instituição ou indivíduo que lança o estudo *foresight*: o Primeiro Ministro, o Ministro de Pesquisa, o Ministro de Ciência e Transporte, o Ministro de Indústria, o presidente de uma associação industrial, o presidente de uma instituição de pesquisa e as suas respectivas responsabilidades.
- *Comitê de Direção*: a origem institucional dos membros do comitê de direção e suas responsabilidades.
- *Agência de Implementação*: nome, condições e suas responsabilidades.

- *Público-alvo*: para o estudo *foresight*: comunidade de pesquisa, fundos, departamentos do governo específicos entre outros.
- *Consideração dada para necessidades sociais*.
- *Setores alvo*: relação de setores / painéis / áreas cobertas.
- *Número e origem das pessoas consultadas*: por painel, número de pessoas consultadas e sua origem.

Métodos usados durante o estudo *foresight*:

- identificar áreas e questões: por exemplo, comparação com outros países;
- reunir informações de experiências: pesquisas de literatura, seminários, entre outros;
- escolher as categorias de consulta;
- escolher os consultores: por exemplo, procedimento co-nomeação;
- questionar o consultor: questionário de *Delphi*, seminários de trabalho, entrevistas individuais, entre outros;
- identificar as forças motrizes com as variáveis-chave: *Delphi*, Matriz de Impacto Cruzado, entre outros;
- apresentar desenvolvimentos futuros: por exemplo, cenários;
- identificar prioridades;
- geração de consenso.

Modos de comunicação entre:

- corpo Diretivo e Comitê de Direção;
- comitê de Direção e Agência de implementação;
- agência de implementação e consultores;
- entre os consultores.

Sensibilizar e desenvolver a consciência:

Modos de comunicação e tipo de informações durante a fase *pré-foresight*, fase principal do *foresight* e fase *pós-foresight* entre atores *foresigh*, elaboradores de política, comunidade de negócios, de pesquisa, e o público em geral.

Resultados e impactos:

Modos de apresentação dos resultados e impactos:

- análise;
- resultados;
- recomendações;

- medida e avaliação do impacto.

2.2 Estrutura institucional para elaboração do estudo *foresight*

Antes da elaboração do processo do estudo *foresight* é importante identificar a qual organismo na estrutura governamental ela deve ficar subordinada, seja no plano nacional ou regional. A identificação da estrutura é importante para que o *foresight* esteja próximo dos tomadores de decisão, a fim de apoiar as definições de prioridades e auxiliar na formulação de políticas.

Nos países que estão utilizando o estudo *foresight* há bastante tempo, podem-se verificar as seguintes estruturas institucionais:

- nos Estados Unidos há um órgão específico para tratar da política de ciência e tecnologia, na Casa Branca, que se chama *Office of Science and Technology Policy* (OSTP) e que está subordinado ao *National Science and Technology Council* (STC), que possui representantes das diversas Agências dos Estados Unidos, e ao *President's of Council on Advisor Science and Technology* (PCAST), conforme OSTP (2003a);
- o Reino Unido possui o órgão *Strategic Unit* (SU), que absorveu os órgãos *Performance and Innovation Unit* (PIU), *Prime Minister's Forward Strategy Unit* (FSU) e parte do *Center for Management and Policy Studies* (CMPS), ligado ao Primeiro Ministro, segundo SU (2003);
- o Japão tem o órgão *National Institute of Science and Technology Policy* (NISTEP), que desde janeiro de 2001 está subordinado ao Ministério de Educação, Cultura, Esporte, Ciência e Tecnologia, cujo diretor-geral é o próprio ministro, que está ligado direto ao governante, conforme NISTEP (2001).

Nesses exemplos de estrutura institucional nota-se que, em alguns países, o órgão que define as prioridades e formula as políticas de ciência e tecnologia está ligado seja diretamente ao governante do país, seja a um ministério, cujo diretor é o próprio ministro. Essa estrutura demonstra a importância que o governante, como tomador de decisões do país, dá às definições de prioridades e à formulação de políticas públicas de ciência e tecnologia.

Verifica-se que esses órgãos nos países acima mencionados têm grande importância, favorecendo as tomadas de decisões quanto à ciência e tecnologia e viabilizando as ações necessárias à sua implementação no país. Dessa forma, o país está trabalhando de forma coesa e todos os ministérios ou departamentos estão alinhados à definição de prioridades e à formulação de políticas de ciência e tecnologia. Um exemplo desse procedimento é o memorando que o diretor do órgão *Office of Science and Technology Policy* – (OSTP), dos Estados Unidos, enviou aos responsáveis de Departamento e Agências americanos, conforme OSTP (2003b), informando as prioridades de P&D americanas e os objetivos que devem ser atendidos.

O grande desafio apontado por MULGAN (2002, p. 36), diretor do *PIU* e do *FSU*, tem sido compatibilizar a estrutura do governo, de modo que possa ligar o longo prazo ao dia-a-dia. O *foresight*, introduzido no Reino Unido em 1994, foi uma maneira de fazer essa ligação e aumentar o desempenho interno do Reino Unido na inter-relação entre o governo, a ciência e os negócios. O *foresight* teve um impacto na política tecnológica, em alguns setores e em universidades, auxiliando-os melhor na sua integração com negócios tais como: tecnologia de alimentos, química, materiais, e em áreas como tecnologia na prevenção do crime.

Na União Européia, os estudos de *foresight* são feitos pelo *Institute for Prospective Technological Studies* (IPTS), fundado em 1994, um dos sete institutos do *Joint Research Centre* (JRC), que é um *Directorate-General for Research* da Comissão Européia. Conforme IPTS (2001), está situado na cidade de Sevilha, na Espanha; sua missão é proporcionar apoio aos formuladores de políticas européias por meio da análise tecnoeconômica. Seu trabalho, por conseguinte, enfoca a monitoração e análise dos desenvolvimentos de ciência e de tecnologia e seu impacto na sociedade e na economia. O IPTS aplica a definição de *foresight*, segundo MARTIN (2001).

Conforme MCT (2003, p. 20), o estudo *foresight* está associado às instituições públicas de coordenação, pelo mais alto grau hierárquico, que proporcionam o processo de integração das decisões políticas de ciência e tecnologia com os interesses e decisões de desenvolvimento industrial do país. O Japão inaugurou essa estrutura há mais de trinta anos e está entre os países que mais se destacaram nos estudos de prospecção tecnológica e contribuíram para sua evolução.

Com exceção da Suécia, segundo RADER *et al.* (2003), o governo nacional de cada país da União Europeia tem assumido os encargos e a coordenação dos estudos *foresight*. Na maioria dos casos, os resultados dos estudos *foresight* almejavam, principalmente, os tomadores de decisão sobre ciência e tecnologia. O estudo tcheco, num extremo, enfocou estritamente o Programa Nacional de Pesquisa. No outro extremo, o *foresight* espanhol foi firmemente focado na indústria, embora fosse subsidiado pelos ministérios espanhóis. Em alguns casos, o enfoque foi a criação de redes de *stakeholders* envolvidos no desenvolvimento de ciência e tecnologia, quando, normalmente, o objetivo primário é identificar tecnologias promissoras ou áreas de pesquisa.

A Suécia foi um dos países que realizou um amplo estudo *foresight* nacional. Segundo RADER *et al.* (2003, p. 7), o projeto começou em 1998 como resultado do estudo preliminar feito pelo *Royal Swedish Academy of Engineering Science (IVA)* e o *Swedish National Board for Industrial and Technological Development (NUTEK)*. Estas duas organizações juntaram-se à *Swedish Foundation for Strategic Research* e à *Federation of Swedish Industries*. O estudo *foresight* foi feito em nome dessas quatro organizações, apesar de o governo sueco ter contribuído com 20,5% do total dos custos para a sua realização. Nesse estudo, porém, o principal objetivo era o comprometimento das organizações privadas, agências públicas e outras partes interessadas no processo *foresight*.

A Comissão Europeia investiu em *foresight* ao instalar um grupo de especialistas de alto nível (*High-Level Expert Group - HLEG*), segundo *ADVANCEMENT OF THE KNOWLEDGE SOCIETY* (2004, p. 5), que propuseram a criação de processos de *foresight* adicionais, além do tecnológico. Esse grupo, em seu relatório *HIGH LEVEL EXPERT GROUP* (2002), expõe conceitos e debates sobre como os futuros possivelmente serão desenvolvidos. Também detectaram em seu estudo que existem muitos *foresight* tecnológicos mas poucos *foresight* sociais nos países, e nenhum *foresight* social no nível europeu. O objetivo do *foresight* Sociedade de Conhecimento Europeia era preencher essa lacuna, como também os estudos *foresight: Futures Project* e *Enlargement Project*, respectivamente *THE IPTS FUTURES PROJECT* (2000) e o *IPTS ENLARGEMENT PROJECT* (2001). Dessa forma, a União Europeia demonstrou a importância que está dando aos estudos *foresight*.

A seguir são descritos exemplos de organizações institucionais de estudos *foresight* de alguns países europeus, conforme *OST* e *CEST* (2001):

- A figura 1 mostra a Instituição Política de Ciência e Tecnologia da Áustria, cujo Comitê de Direção responsável por elaborar o estudo *foresight* está ligado ao Ministério para Transporte, Inovação e Tecnologia:

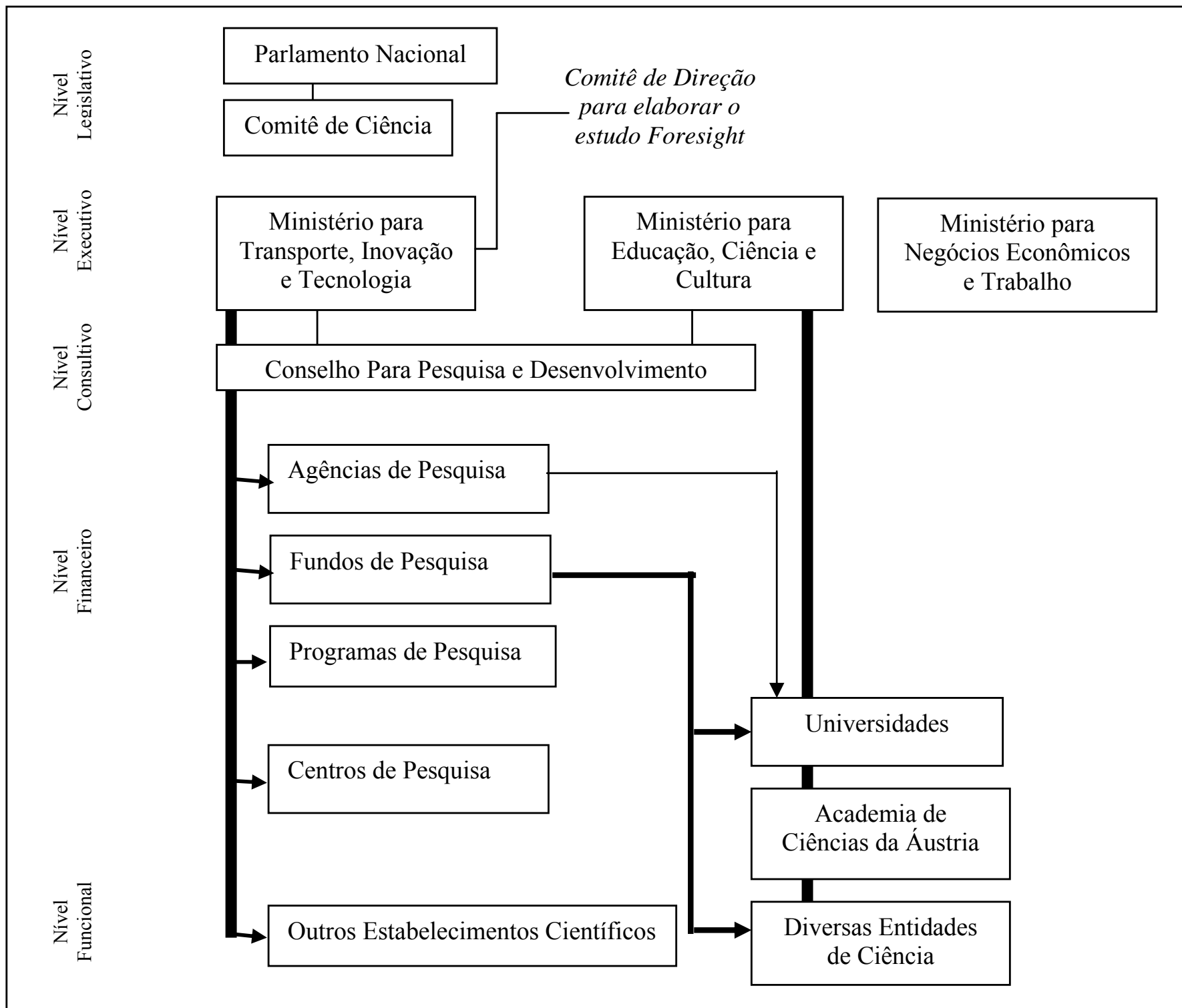


Figura 1: Instituição Política de Ciência e Tecnologia da Áustria, modificado.
 FONTE: OST e CEST (2001, p. 31).

- A figura 2 mostra a estrutura do sistema de Ciência e Tecnologia da Finlândia. Nessa estrutura, o Comitê de Direção para elaborar o estudo *foresight* está ligado ao Ministério de Comércio e Indústria.

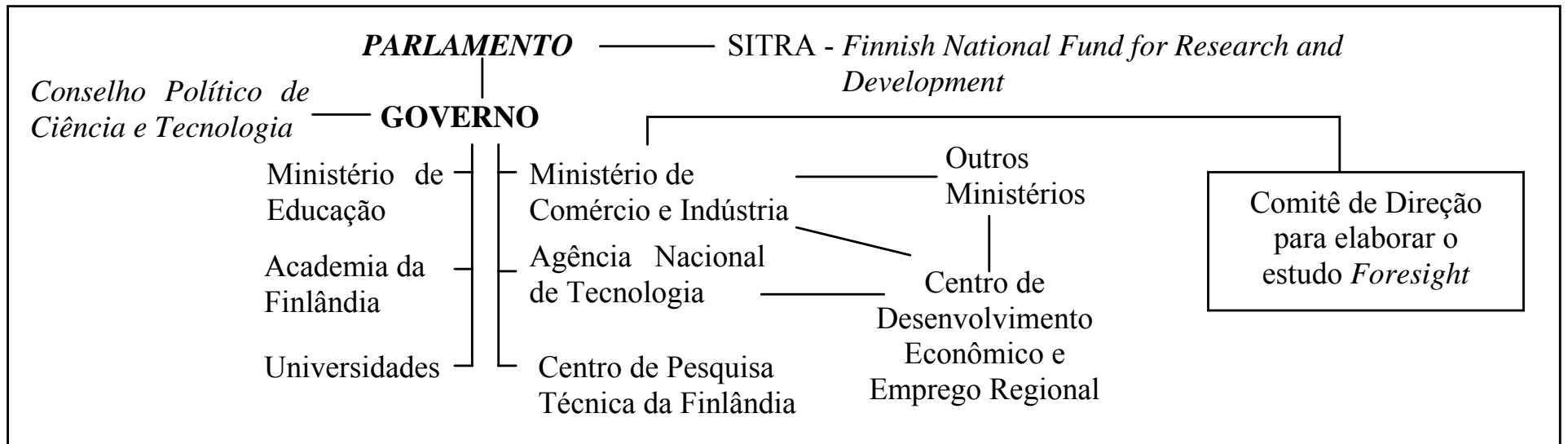


Figura 2: Instituição Política de Ciência e Tecnologia da Finlândia, modificado.
FONTE: OST e CEST (2001, p. 50).

Segundo GEUS (1998, p. 10-15), a organização, para sobreviver e prosperar num mundo volátil, necessita de uma administração sensível ao ambiente. Nela deveriam haver alguns administradores líderes que estivessem atentos e sensíveis ao mundo em que vivem, a ponto de desempenhar papel ativo nesse mundo externo, porque os observadores internos, na organização, são necessários, mas pouco vêm das forças que irão afetar o futuro de sua organização.

Como toda organização, os países necessitam, na sua estrutura e próximos à tomada de decisão do governo, órgãos que tenham como responsabilidade a Ciência e Tecnologia e a preocupação com o futuro. Dessa forma, propiciarão ao país uma maior competitividade.

2.3 Técnicas e métodos utilizados no estudo *foresight*

A elaboração de *foresight* tecnológico depende do *mix* dos objetivos fixados e das restrições (orçamento do governo, tempo e outras restrições). Em razão dessa forte interdependência entre objetivos e restrições, a principal discussão é a das escolhas metodológicas que atendam melhor aos diferentes tipos de objetivos propostos pelo solicitante do estudo.

GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 497-498) consideram que pesquisas futuras envolvem tanto métodos exploratórios como normativos, podendo produzir resultados de natureza quantitativa e qualitativa. Resultados exploratórios são normalmente sinônimos de futuros plausíveis, e resultados normativos o são de futuros desejáveis. Os métodos ou técnicas usados provêm de várias disciplinas, tais como economia,

estatística, matemática, psicologia, análise de sistemas e pesquisa operacional. O método exploratório começa no passado e no presente, como ponto de partida, e move-se em direção ao futuro de maneira heurística, muitas vezes olhando para todas as possibilidades disponíveis. O método normativo inicia-se no futuro, determinando os objetivos e metas futuras, e então trabalho do futuro para o presente, para ver se os objetivos e metas podem ser atingidos considerando-se as restrições, recursos e tecnologias disponíveis.

Esses mesmos autores comentam ainda que os resultados de natureza qualitativa são aqueles que cobrem pensamentos criativos e intuitivos, que incluem técnicas de *brainstorming*, utopias e ficção científica. As técnicas quantitativas podem ser divididas em séries temporais e técnicas causais, que podem ser aplicadas quando existem três condições: 1) informações disponíveis sobre o passado; 2) quando podem ser quantificáveis na forma de dados numéricos; e 3) quando se pode crer que alguns dos aspectos do modelo passado continuarão a existir no futuro.

GAVIGAN e CAHILL (1997, p. 10-13) e GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 497-498) descrevem algumas das técnicas mais utilizadas em estudos prospectivos nacionais ou para economias globais, que envolverão a combinação de muitas dessas técnicas, conforme a tabela 2:

Tabela 2: Principais técnicas para elaboração do *foresight* tecnológico

CRITÉRIOS	MÉTODOS – TÉCNICAS
Métodos e técnicas que são baseadas em extrair conhecimento de especialistas para desenvolver o futuro de longo prazo.	<ul style="list-style-type: none"> •<i>Delphi</i> •Painéis de Especialistas •<i>Brainstorming</i> •Construção de Cenários •Análise SWOT
Métodos e técnicas que utilizam estatística e outros meios.	<ul style="list-style-type: none"> •Extrapolação de Tendências •Modelagem e Simulação •Análise de Impacto Cruzado •<i>System Dynamics</i>
Métodos e técnicas para identificar pontos-chave para determinar formas de planejamento	<ul style="list-style-type: none"> •Tecnologias Críticas/Chave •Árvores de Relevância •Análise Morfológica
Métodos e técnicas de Multicritérios cujo objetivo é facilitar as decisões referentes a um problema, quando se tem que levar em conta múltiplos e diversos pontos de vista.	<ul style="list-style-type: none"> •Método PATTERN •Método ELECTRE •Método MACBETH •Método MULTIPOL

FONTE: GAVIGAN *et al.* (2001, p. 100), modificada pelo autor.

GAVIGAN e CAHILL (1997, p. 10-13) e GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 497-498) descrevem as técnicas da tabela 2 como as mais utilizadas em estudos *foresight* nacionais ou para economias globais, que envolverão a combinações de muitas dessas técnicas.

TÉCNICA *Delphi* – Conforme LEMPERT *et al.* (2003), foi desenvolvida pelos pesquisadores da *Rand*, que a disponibilizaram em sua publicação de 1962, elaborada por Dalkey e Helmer-Hirschberg, em revisão da publicação feita em 1951. A *Rand* designava esse trabalho internamente como “*Project Delphi*”. Essa técnica é um processo iterativo, uma forma de unir especialistas de várias áreas de conhecimento e pontos de vista divergentes para atingir consenso eventual. O *Delphi* possui sucessivas rodadas, feitas com grupos de especialistas que são argüidos para responder a uma lista de questões bem elaboradas sobre determinado tema. Para concluir a rodada, os pontos de vistas dos participantes são comparados com os de outros respondentes, e todos podem mudar suas respostas ao compará-las com o que outros acreditam. Os respondentes são anônimos, para eliminar a possibilidade de influências de pessoas com alto grau de ascendência sobre o grupo. Os autores complementam que os resultados contêm tipicamente informações sobre datas futuras para realização de uma tecnologia particular, as barreiras para essa realização, a importância para o país e outros resultados, dependendo dos objetivos fixados e das restrições existentes.

Segundo WRIGHT e GIOVINAZZO (2000), as características essenciais do método *Delphi* são a troca de informações e opiniões entre os respondentes, o anonimato das respostas e a possibilidade de revisão de visões individuais sobre o futuro, diante das previsões e argumentos dos demais respondentes, com base em uma representação estatística da visão do grupo. A confirmação da escolha da metodologia *Delphi* em detrimento de outras técnicas de previsão deve se dar em função das características do estudo, tais como: a inexistência de dados históricos, a necessidade de abordagem interdisciplinar e as perspectivas de mudanças estruturais no setor.

No Brasil, a técnica *Delphi* tem sido usada como instrumento para coletar e discutir elementos de precisão que constituam os cenários do futuro. Algumas aplicações: Exploração de Petróleo em Águas Profundas (1979); Previsão e Análise Tecnológica do Proálcool (1981); em estudos prospectivos elaborados pela Embrapa na Cadeia Produtiva de Agronegócios; em estudos prospectivos efetuados pelo CGEE, nos estudos

prospectivos do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial da STI/MDIC (2000 – 2003); Estudo PROSPECTAR do MCT (2000), entre muitos outros.

Segundo GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 497), essa técnica foi usada no estudo *foresight* de países como Alemanha (1998), Reino Unido (1995), Áustria (1998), Espanha (1999), Hungria (1999) e Austrália (1999). O Japão é o país que ainda utiliza essa técnica. Os pontos que devem ser ressaltados nessa técnica são: a) consome muito tempo e o trabalho é intenso; b) a taxa de retirada (redução) dos participantes aumenta no decorrer das rodadas; c) na convergência forçada de opiniões perdem-se muitas vezes idéias interessantes que estão distantes dessa convergência.

PAINÉIS DE ESPECIALISTAS – Segundo GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 497), os painéis de especialistas de natureza setorial e/ou tecnológica são comumente usados nos estudos de prospecções nacionais. O painel de trabalho é altamente significativo em termos de: 1) colheita de informações e conhecimento relevante; 2) estimulação de novas percepções, opiniões criativas e estratégias para o futuro, bem como de redes novas de trabalho; 3) difusão da forma mais ampla possível do processo prospectivo e dos resultados; e 4) impacto global da prospecção no acompanhamento das ações. Pontos que devem ser ressaltados nessa técnica são: a) a seleção dos especialistas pode ser feita por meio de pesquisa sistemática da literatura, da qualificação do especialista em sua disciplina, experiência e trabalho, e também por meio de pesquisa sobre pensadores criativos que tenham pontos de vista diferente do mundo; b) falta de motivação; c) domínio de painel por especialistas com forte personalidade; e d) perigo associado a representações limitadas de *stakeholders*.

BRAINSTORMING – RAWLINSON (1981, p. 36) define *brainstorming* como um meio de produzir grande número de idéias por um grupo de pessoas em um curto período de tempo. Essa definição contém três aspectos: a) grande número de idéias: deverá produzir centenas de idéias, todas aceitáveis e sem censura, que não precisam ser boas; b) o tamanho ideal do grupo: entre seis e vinte pessoas, sendo doze a quantidade ideal de participantes; e c) tempo: em média, vinte minutos de sessão de *brainstorming* devem produzir cerca de cem idéias. Todas as idéias devem ser anotadas para serem depuradas depois da sessão de *brainstorming*.

CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS – As abordagens de cenários podem ser exploratórias segundo FOREN, (2001, p. 34), começariam no presente e verificariam aonde os acontecimentos e as tendências poderiam levar) ou normativas, segundo FOREN (2001, p. 34), começariam no futuro, perguntando-se sobre que tendências e acontecimentos levariam até o futuro), dependendo do ponto de partida. O próprio cenário deve ter quadros internamente consistentes de possibilidades futuras e será composto de uma mistura de componentes quantificáveis e não quantificáveis, arranjados como alternativas lógicas de eventos. De fato, esta abordagem é útil porque diminui o nível de incertezas e aumenta o nível de conhecimento, contribuindo no processo de tomada de decisão. Pode ainda ser combinado com outros métodos, tais como *workshops* ou questionários *Delphi*. Para GODET (2001b, p. 9), cenário é o conjunto coerente de hipóteses que permitem passar da situação de origem à situação futura. Segundo GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 497), essa técnica foi usada no estudo de prospecção pelos países: Reino Unido (1995), Irlanda (1998), Nova Zelândia (1998), Holanda (1998) e Austrália (1997, 1998 e 1999). Os pontos que devem ser ressaltados são: a) existe o perigo de que os estados finais desenvolvidos possam ser percebidos somente como futuros possíveis; e b) muitas vezes, os cenários ficam num plano de amplas generalidades, necessitando de análises e quantificação, o que impossibilita sua operacionalização.

PROSPECTIVA – *LA PROSPECTIVE* – Esta abordagem, que foi desenvolvida por Michel Godet, não consta na tabela 2, mas é utilizada na França. É altamente estruturada para preparar e construir cenários e utiliza algumas técnicas da tabela 2. A premissa inicial do enfoque prospectiva é a existência da multiplicidade de futuros possíveis num determinado período de tempo, e que o futuro será resultado da interação entre vários protagonistas numa determinada situação e suas respectivas intenções. Utilizou o triângulo Grego – Pensamentos prospectivos, desejo estratégico e mobilização coletiva – para desenvolver seu método de construção de cenário, que é baseado na forma de análise estrutural, metodologias de impacto cruzado e análise morfológica, segundo GODET (2001a, p. 77–80) e GODET (1993, p. 3-4), e para finalizar o processo usa a técnica de multicritério *MULTIPOL – Multicritère et Politique*. Essa abordagem, no seu processo, analisa os atores, que representam importante papel no sistema por meio de variáveis que caracterizam seus projetos e que eles controlam mais ou menos, como por exemplo em uma organização aérea, onde há os construtores de aviões, os aeroportos e

o governo que legisla a aviação. Esses atores podem ser analisados em relação às variáveis identificadas por meio do impacto cruzado, que verifica os resultados motrizes dessa análise.

ANÁLISE SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats* – Forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Segundo GAVIGAN *et al.* (2001, p. 107), análise SWOT é uma ferramenta analítica que deve ser usada para identificar fatores internos e externos à organização. Não deve ser vista como uma ferramenta analítica estática, que enfatiza somente o que foi produzido, mas como uma parte dinâmica do processo de administração e de desenvolvimento de negócios. Segundo GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 498-499), essa técnica foi usada no estudo de prospecção pelos seguintes países: Áustria (1998), África do Sul (1998), Irlanda (1998), Nova Zelândia (1998), Holanda (1998) e Austrália (1997).

EXTRAPOLAÇÃO DE TENDÊNCIAS – A tendência em si mesma é refletida como uma série temporal de valores que aumentam e/ou diminuem com certa regularidade no período de tempo considerado. O pré-requisito para a aplicação dessa técnica é a disponibilidade de séries temporais de dados relativos ao comportamento do fenômeno em exame. Para HUSS e HONTON (1987, p. 23), a extrapolação de tendências pode ser descrita considerando-se: a) a identificação das tendências importantes e posterior coleta de dados de série de tempo para essas variáveis, e a extrapolação simples dessas tendências por meio de técnicas de série de tempo como, por exemplo, a regressão linear; b) a relação dos eventos necessários para cada cenário, coletados pelo método *Delphi* ou pela revisão da literatura existente, e o estabelecimento de probabilidades de ocorrência desses eventos ao longo do tempo, de sua intensidade, de seu primeiro impacto, do máximo impacto e de períodos de estabilidade; e c) o ajuste das extrapolações de tendências, com base na probabilidade dos diferentes eventos, definindo-se intervalos máximos e mínimos para avaliação das tendências.

MODELAGEM E SIMULAÇÃO – Simulação pode referir-se a modelos de simulação em computadores, como também pode ser uma representação num jogo em que pessoas representam estratégias de diferentes agentes numa determinada situação social para prever os possíveis acontecimentos nessa situação, conforme GAVIGAN *et al.* (2001, p. 113). Simulação em computadores pode ser um assunto extremamente complicado, com

muitas variáveis e relacionamentos envolvidos, razão pela qual uma grande equipe tem sido requerida. Para processar o modelo, necessita-se de um computador com grande capacidade de processamento. Modelagem tem sido desenvolvida principalmente para questões facilmente quantificáveis, tais como crescimento econômico, emprego, uso de energia e demografia. Recentemente, esforços importantes em modelagem foram feitos para examinar mudanças climáticas e impactos ambientais. Nos casos de modelagem social, política e mudança cultural são muito mais difíceis de serem feitas.

MÉTODO DOS IMPACTOS CRUZADOS – Segundo GODET (2001b, p. 243–244), o método de impacto cruzado é o termo genérico para o conjunto de técnicas que procuram avaliar as mudanças nas probabilidades de um conjunto de eventos em decorrência da possibilidade de um deles ocorrer. Este método apresenta-se primeiro sob a forma de lista de eventos, com as probabilidades de desenvolvimento que são associadas a eles; a hipótese de base do método é que as probabilidades elementares levaram em conta as interações, mas de forma incompleta. Considerando-se essas interdependências entre os eventos, permite-se passar do sistema de probabilidades brutas ao sistema de probabilidades mais elaborado, isto é, corrigido.

SYSTEM DYNAMICS – Segundo GEORGANTZAS e ACAR (1995, p. 188-214), o *System Dynamics (SD)* foi criado nos anos 50 do século XX, pelo professor Jay Wright Forrester, na *Sloan School of Management* do M.I.T. – *Massachusetts Institute of Technology*. Em razão das características do cérebro, há problemas em relacionar as causas e efeitos de um sistema (principalmente quando os dois estão distantes no tempo), em transmitir todo o conhecimento contido na mente e em relatar os modelos mentais de forma compreensível. O *System Dynamics* supre essas deficiências, uma vez que capta as informações da estrutura de um sistema, formaliza-as em um modelo computacional e, a partir disso, a simulação faz retornar o comportamento gerado pela estrutura. Atualmente, os pacotes de simulação em *System Dynamics* são fáceis de usar. O modelo SD é construído basicamente com quatro componentes: estoques, fluxos, auxiliares e conectores.

TECNOLOGIAS-CHAVE – Consistem em identificar tecnologias, usando um conjunto de critérios racionais cuja importância ou crítica de uma tecnologia particular pode ser medida em entrevistas com especialistas industriais em previsão de tecnologia. Muitas

vezes, uma análise de *benchmarking* é feita para comparar países ou regiões. Os resultados das identificações tecnológicas podem ser do tipo *technology-push* (os conceitos totalmente novos que encerram um elevado grau de risco, mas enorme potencial de retorno) com foco em tecnologias específicas e que podem proporcionar possíveis opções ou soluções futuras. Na maioria das vezes, a motivação básica para conduzir esse estudo é definir prioridades em áreas tecnológicas específicas de P&D e política industrial, especialmente onde pontos fortes podem ser encontrados no país em questão. Conforme GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 497), essa técnica foi usada no estudo de prospecção pela França (1995), Estados Unidos (1995 e 1998) e Holanda (1998). O ponto que deve ser ressaltado nessa técnica é a ênfase dada às questões tecnológicas, em detrimento das preocupações socioeconômicas.

ÁRVORES DE RELEVÂNCIA – *RELEVANCE TREES* – É o método mais normativo; sua fundamentação está na análise de sistemas, segundo GAVIGAN *et al.* (2001, p. 118). Inicia com futuras necessidades e identifica o desempenho tecnológico requerido para encontrar essas necessidades. É utilizado para analisar situações de níveis distintos de complexidade ou hierarquia que podem ser identificados; à medida que vai descendo para nível mais baixo, de forma sucessiva, envolve maior distinção e subdivisões. Este método pode ser usado para identificar problemas, soluções, e deduzir o desempenho requerido pelas tecnologias específicas. Contudo, pode também ser usado para determinar a importância relativa de esforços realizados para aumentar o desempenho tecnológico. Foi usado na Alemanha em 1993.

ANÁLISE MORFOLÓGICA - A análise morfológica tem sido usada na previsão tecnológica, mas pouco usada nos estudos futuros econômicos e setoriais. Como ferramenta, entretanto, a análise morfológica é bem adequada à construção de cenários e à geração de perfis estratégicos. Segundo GODET (2001a, p. 77), desde o início dos anos noventa a análise morfológica tem sido usada sistematicamente em estudos futuros de transportes aéreos, computadorização na Europa, desenvolvimento na região da Catalunha, na Espanha, e planejamento de cenários para *AXA Insurance*. Conforme GODET (2001a, p. 80), as áreas de aplicação de análise morfológica são muitas: construção de cenários exploratórios, áreas de inovação e Pesquisa e Desenvolvimento – P & D. Para GAVIGAN *et al.* (2001, p. 119), a análise morfológica envolve mapear um conjunto de conhecimentos para obter ampla perspectiva de soluções e possibilidades

futuras. O enfoque pode ser baseado em cinco etapas: 1) formulação e definição do problema; 2) identificação e caracterização de todos os parâmetros em direção à solução; 3) construção de uma matriz multidimensional cujas combinações conterão todas as possíveis soluções; 4) avaliação dos resultados baseada na possibilidade e realização das metas desejadas; e 5) análise profunda das melhores possibilidades, considerando-se os recursos disponíveis.

MÉTODO PATTERN – PLANNING ASSISTANCE THROUGH TECHNICAL EVALUATION OF RELEVANCE NUMBERS – Segundo MARCIAL e GRUMBACH (2002, p. 67), este método surgiu em 1963, utilizado pela *Honeywell Corporation* no programa de pesquisa espacial e militar norte-americano. Para GODET (2001b, p. 285), o método permite hierarquizar os caminhos decisórios segundo a importância de sua contribuição à realização do objetivo inicial. É uma das mais conhecidas aplicações da Árvore de Relevância. A aplicação do método *Pattern* requer consideráveis recursos humanos e computacionais.

MÉTODO ELECTRE – ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITÉ – O método *Electre* é caracterizado como modelagem de preferências utilizada em métodos da Escola Francesa de Apoio Multicritério à Decisão. Foi desenvolvido por Bernard Roy, durante a década de 70. Segundo GODET (2001b, p. 295), o método parte da idéia de que a partir da comparação de ações, duas a duas, é possível hierarquizá-las e determinar quais são prioritárias. A classificação das ações leva em conta as avaliações de cada ação, seguida de cada critério e das ponderações que representam os objetivos do tomador de decisão. O MCT (2003, p. 69) utilizou esse método, na versão *ELECTRE III*, para resolver o problema de selecionar as prioridades.

MÉTODO MACBETH – MEASURING ATTRACTIVENESS BY A CATEGORICAL BASED EVALUATION TECHNIQUE – Conforme MARCIAL e GRUMBACH (2002, p. 68), o método *Macbeth* foi apresentado em 1994 pelo professor Costa, em uma conferência internacional na *Universidade de Coimbra, Portugal*. É uma das mais modernas metodologias de apoio multicritério à decisão e busca minorar os inconvenientes de outros métodos, com propósitos similares, como o *Electre*, por meio de uma abordagem interativa que facilita a construção de escalas cardinais para a quantificação dos valores de julgamento. O método se baseia, na fase de estruturação, em critérios de pontos de vista e em níveis de

impacto, e, na fase de avaliação, na quantificação de cada nível de impacto sob os vários pontos de vista. O método vale-se de uma programação linear para identificar os níveis de escala numérica cardinal que melhor conciliem os juízos expressos.

MÉTODOS *MULTIPOL – MULTICRITÈRE ET POLITIQUE* – GODET (2001b, p. 297) considera o método *Multipol* uma ferramenta simples e operacional. A necessidade de considerar a presença de critérios múltiplos nos problemas de decisão motivou o desenvolvimento de métodos multicritérios, para auxiliar a decisão. Algumas decisões sobre o conjunto de ações podem estar numa das seguintes classificações de problema: a) escolher as melhores ações – escolha; b) classificar as ações em subgrupos – classificação; e c) determinar como classificar as ações – priorização. O método MULTIPOL responde a esses três problemas porque ele permite a análise comparativa das ações, considerando os diferentes contextos do estudo: políticas e cenários esperados. A confiabilidade dos resultados pode ser testada ao final do processo.

PORTER *et al.* (2004, p. 4), por meio do Grupo de Trabalho sobre os Métodos para Análise do Futuro da Tecnologia, propuseram no Seminário Científico Europa – Estados Unidos *New Technology Foresight, Forecasting and Assessment Methods*, em Sevilha, a classificação dos métodos por famílias, conforme segue: Criatividade, Métodos Descritivos e Matrizes, Métodos Estatísticos, Opinião de Especialistas, Monitoramento e Sistemas de Inteligência, Modelagem e Simulação, Cenários, Análises de Tendências, e Sistemas de Avaliação, Decisão e Econômico. SANTOS *et al.* (2004, p. 198-199) listaram os métodos e abordagens e explicaram cerca de trinta e oito dos métodos e abordagens listados pelo grupo de PORTER *et al.* (2004), que no seu trabalho listou cerca de sessenta e cinco métodos.

As técnicas e métodos utilizados na elaboração do estudo *foresight* tecnológico ou qualquer outro processo de estudo das tecnologias futuras procuram atender aos objetivos fixados pelo Comitê de Direção responsável por fazer o estudo e o orçamento destinado ao estudo, que depende da estrutura institucional no qual está inserido.

Conforme GEORGHIOU (2003), houve uma evolução na elaboração do *foresight* nos últimos anos. Começou com o Japão, que cada cinco anos utiliza a técnica *Delphi* para o desenvolvimento futuro de tecnologia, desde os anos 70 do século XX.

A tabela 3 mostra a cronologia de estudos *foresight* que identificou a utilização da técnica *Delphi*, painel ou cenários e a mistura das duas abordagens (*Delphi* e painel ou cenários). Nessa tabela pode-se verificar que depois de 1999 os painéis e cenários foram mais utilizados que a técnica *Delphi*. Com exceção do Japão, os demais países, quando utilizaram a técnica *Delphi*, fizeram-no em conjunto com o painel ou cenários. A União Européia, a partir do ano 2000, preocupou-se tanto desenvolvimento de redes (*networks*) quanto os produtos formais gerados pelos estudos *foresight*, procurando adotar abordagens interativas e participativas, segundo FOREN (2001).

Tabela 3: Cronologia de estudos *foresight* e os respectivos métodos
FONTE: GEORGHIOU (2003).

Ano	Delphi	Mistura	Painel / Cenário
1970s -	30 anos no Japão		
1989-94			<i>Ministry of Economic Affairs</i> – Holanda
1990	1 st Alemanha		
1991 -			<i>Critical Technologies</i> – Estados Unidos
1992			<i>Public Good Science Fund</i> - Nova Zelândia
1993	Coreia do Sul		<i>Technologies at Threshold of 21st Century</i> - Alemanha
1994	França Japão / Alemanha <i>Mini Delphi</i>		
1995		1 st TF Programme – Reino Unido	100 Key Technologies - França
1996	Japão – Alemanha <i>Delphi</i>		<i>Matching S&T to Future Needs</i> - Austrália <i>Foresight Steering Committee</i> - Holanda
1997		ANEP Spain	Ireland
1998	Áustria	Hungria	África do Sul, Nova Zelândia, Suécia
1999		ITC Foresight – Tailândia	2 nd TF Programme – Reino Unido FUTUR 0 - Alemanha 2 nd 100 Key Technologies - França
2000	7 th Delphi – Japão		ET2000 - Portugal IPTS Futures Project - União Européia
2001			Futur 1 - Alemanha TF Programme - Grécia TF Exercise - República Tcheca
2002			3 rd TF Programme – Reino Unido eForesee - Chipre, Estônia, Malta 2 nd TF Programme - Suécia
2003	8 th Delphi – Japão	EUFORIA – União Européia	Foretech - Bulgária, Romênia

2.4 Abordagens brasileiras de estudos *foresight* utilizando técnicas e métodos

Este subitem descreve duas abordagens: Prospectiva da Embrapa e Construção de Cenários GRUMBACH.

ABORDAGEM PROSPECTIVA DA EMBRAPA

No Brasil, a Embrapa desenvolveu uma abordagem para construir o futuro para Cadeias Produtivas Agropecuárias que denominou Estudos Prospectivos. Essa abordagem utiliza a combinação de muitas das técnicas citadas anteriormente, sendo um exemplo de sua utilização e combinação. O objetivo da EMBRAPA era conhecer melhor e de forma sistemática o mercado de tecnologia do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), por meio do processo de planejamento estratégico e posteriormente a implantação do Sistema Embrapa de Planejamento (SEP), segundo CASTRO *et al.* (1996, p. 181). Para atingir esse objetivo, a Embrapa, no início da década de 90 do século XX, solicitou capacitação em prospecção tecnológica e planejamento estratégico ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA) da Universidade São Paulo, por meio do professores James Wright e Johnston Bruce, para promover ajustes organizacionais, conforme entrevista com CASTRO e LIMA (2005). Como decorrência do processo de planejamento estratégico, foi estabelecida uma missão institucional na Embrapa, o que explicitou a sua vocação para a produção de conhecimento e tecnologia aplicados em benefício de toda a sociedade, conforme CASTRO *et al.* (1998, p. 24).

No contexto da Embrapa, segundo CASTRO *et al.* (1996, p. 176), alguns conceitos foram definidos, tais como:

- Negócio agrícola é o conjunto das operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e produtos agropecuários e agrofloretais, incluindo serviços de apoio (assistência técnica, crédito e outros), que objetiva suprir o consumidor de produtos e subprodutos agropecuários e florestais.
- Cadeia produtiva é o conjunto de componentes interativos, tais como sistemas produtivos agropecuários e agrofloretais, fornecedores de serviços e insumos, indústrias de processamento e transformação, distribuição e comercialização, além de consumidores finais do produto e subprodutos da cadeia, cujo objetivo é o consumidor dos seus produtos específicos.
- Sistema produtivo é o conjunto de componentes interativos que objetiva a produção de alimentos, fibras, energéticos e outras matérias-primas de origem animal e vegetal. É um subsistema da cadeia produtiva e refere-se às atividades internas.

A abordagem de prospecção tecnológica da Embrapa utiliza conceitos e técnicas de segmentação de mercado, similares aos utilizados para estudos de *marketing* em geral, que podem incluir no mercado de tecnologias as necessidades e aspirações (as demandas) relacionadas à tecnologia dos diversos componentes da cadeia produtiva, segundo CASTRO *et al.* (1998, p. 28). Estes autores definem o mercado de tecnologia como “o encontro da oferta de tecnologia de um centro de P&D com demandas dos diversos componentes da(s) cadeia(s) produtiva(s) que lhe é (são) pertinente(s).” A figura 3 ilustra o mercado de Tecnologia para um Centro de P&D definido pela Embrapa.

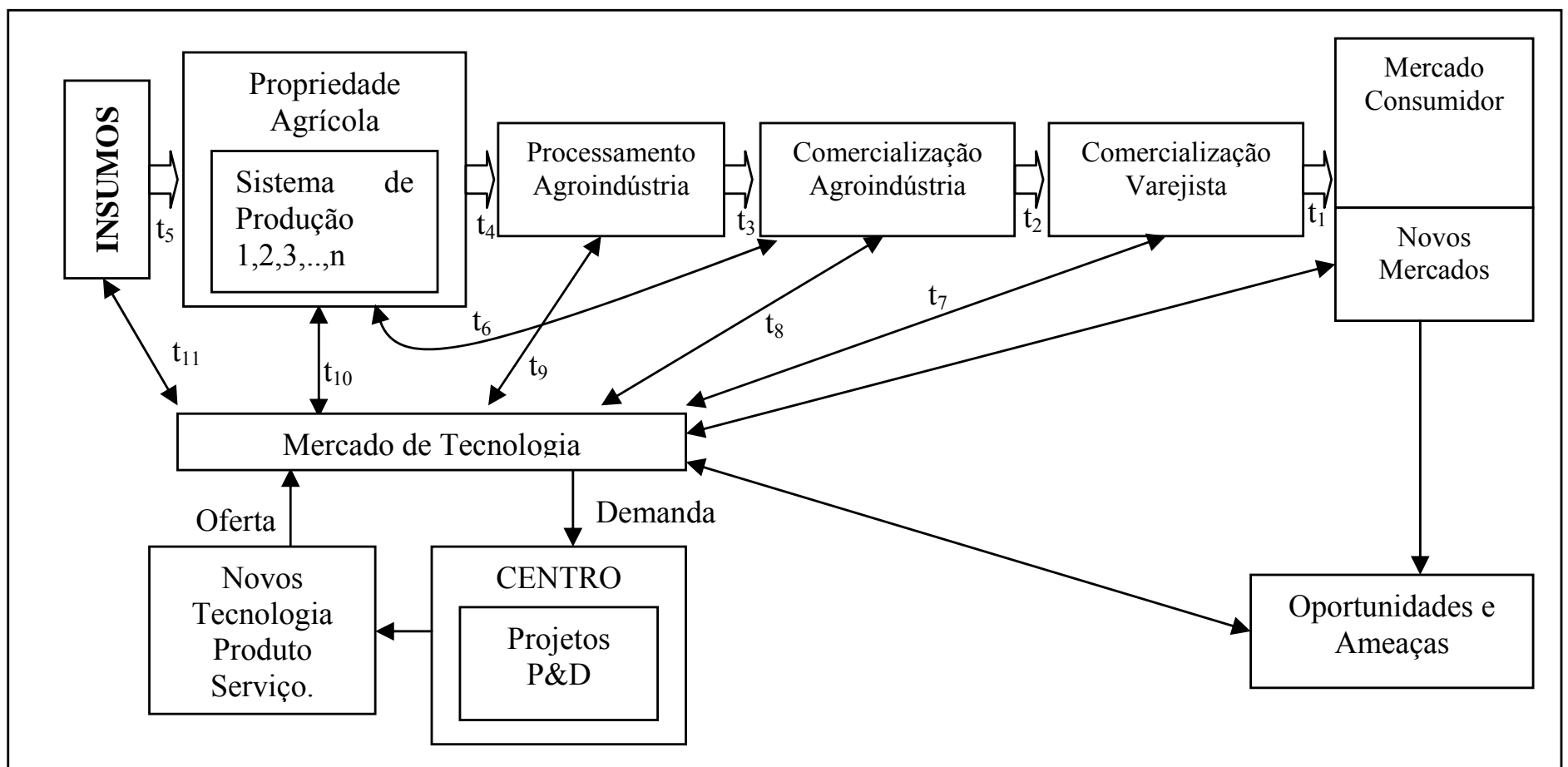


Figura 3: Ilustra o mercado de tecnologia para centros de P&D do setor Agroindústria
 FONTE: CASTRO *et al.* (1998, p. 29).

Para CASTRO *et al.* (1996, p. 181), a figura 3 é bastante esquemática; dessa forma, alguns componentes podem estar ausentes, tais como estruturas de transporte e de armazenagem, que também são geradoras de demandas para o mercado de tecnologia. É importante ressaltar que as demandas de tecnologia dos componentes da cadeia produtiva podem apresentar sinergia, neutralidade ou conflito. Como consequência, é importante examinar a cadeia produtiva e a ponderação das demandas de todos os seus componentes antes de decidir qual estratégia adotar.

A preocupação da Embrapa em refinar os instrumentos desenvolvidos inicialmente pelo Sistema Embrapa de Planejamento (SEP) proporcionou nova proposta

de metodologia apropriada para detectar demandas tecnológicas, que extrapolam os limites da propriedade agrícola, da disciplinaridade, da homogeneidade dos mercados consumidores e da tecnologia e do horizonte imediato, incorporando esses conceitos na caracterização e priorização de demandas que orientam a seleção de projetos de P&D.

Os principais fundamentos conceituais adotados para a prospecção de demanda foram: o enfoque sistêmico, a segmentação de mercado de tecnologia e de consumo, e a visão prospectiva das demandas. As explicações desses conceitos foram feitas por CASTRO e LIMA (2001a) no curso de capacitação em que participaram os representantes de academia especialistas nas cadeias produtivas selecionadas para fazer os Estudos Prospectivos das Cadeias Produtivas (coordenados pela Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior), da maneira seguinte:

- o *enfoque sistêmico* foi abordado, considerando-se, em seu histórico, desde o biólogo alemão Ludwig von Bertalanffy, que estabeleceu a Teoria Geral de Sistemas, segundo VON BERTALANFFY (1977) até a sedimentação de seu conceito em diversos artigos e foros científicos, que ajudaram a consolidar esta nova ferramenta do método científico. Os autores consideraram os seguintes pressupostos da Teoria Geral dos Sistemas, propostos por VON BERTALANFFY (1977):

- existe uma tendência para a integração das várias ciências naturais e sociais;
- esta integração orienta-se em direção à teoria dos sistemas;
- esta teoria dos sistemas pode ser uma maneira mais abrangente de estudar os campos não físicos do conhecimento científico, especialmente as ciências sociais;
- ao desenvolver princípios unificadores que perpassam os universos particulares das diversas ciências, a teoria dos sistemas aproxima-se dos objetivos da unidade da Ciência.

Em decorrência da abordagem da Teoria Geral de Sistemas, CASTRO e LIMA (2001a) utilizaram a definição de JONES (1970) *apud* CASTRO e LIMA (2001a) para definir sistema: “é um conjunto de partes (ou componentes) interativas, no qual o investigador está interessado”.

Para CASTRO e LIMA (2001a), é importante, em sistema, abordar modelo e simulação:

- *modelo* é definido como sendo a representação de sistema em qualquer outra forma que não a da própria entidade. Os modelos podem assumir diversas formas, desde modelos físicos até modelos conceituais, dos quais os modelos matemáticos são a

expressão mais útil para o cientista, segundo CASTRO e LIMA (2001a, p. 8); têm cumprido com a função de universalizar o conhecimento, de forma inequívoca, e o enfoque sistêmico tem se apoiado, principalmente, nesses tipos de modelos. A complexidade dos sistemas é simplificada nos modelos que os representam, como forma de permitir o entendimento de seu funcionamento;

- *simulação* é a construção de um modelo e, posteriormente, a sua experimentação. Segundo CASTRO e LIMA (2001a, p. 8), a pesquisa se beneficia mais do enfoque sistêmico na etapa de construção, que, em razão do aumento do conhecimento do funcionamento do sistema e do seu desempenho, pode traçar e avaliar estratégias para a operação e até para melhorar o seu funcionamento.

CASTRO e LIMA (2001a, p. 9), para exemplificar o enfoque sistêmico aplicado a setores econômicos, utilizaram a agricultura, que é composta de muitas cadeias produtivas ou subsistemas do negócio agrícola. As cadeias produtivas, agrícolas ou industriais, devem suprir o consumidor final de produtos em qualidade e quantidade compatíveis com as necessidades e a preços competitivos. Dessa forma, a influência do consumidor final é muito forte sobre os demais componentes da cadeia, e portanto é importante conhecer as demandas desse mercado consumidor. Por isso, a análise da cadeia produtiva como sistema e subsistemas é de grande utilidade, pois possibilita identificando os componentes, os fluxos e as relações entre os componentes e conhecer o desempenho do sistema.

- na *segmentação de mercado*, CASTRO e LIMA (2001a, p. 13) conceituaram, inicialmente, mercado e segmento de mercado:

- *mercado* é o meio que permite equilibrar a produção com o consumo, segundo MENDOZA (1995, p. 13) *apud* CASTRO e LIMA (2001a). Esses autores procuraram enfatizar as características do consumidor como determinantes para definir um mercado, considerando consumidores o conjunto de indivíduos ou organizações que adquirem um produto, serviço ou capital num mercado, de forma direta ou indireta, oferecendo em troca capital, como, por exemplo, consumidores de serviços oferecidos por uma agência governamental.
- *segmento de mercado* constitui-se em um subconjunto homogêneo de consumidores, dentro de um mercado. Esses subconjuntos são homogêneos no que diz respeito a certas características que modificam seu interesse, renda ou acesso aos produtos ou serviços oferecidos nesse mercado, e são claramente distintos de outros segmentos existentes, segundo MAHIN (1991) *apud* CASTRO e LIMA (2001a, p. 13).

Esses dois conceitos iniciais são importantes na gestão de cadeias produtivas. CASTRO e LIMA (2001a, p. 14) consideraram que administrar a cadeia produtiva significa, em primeiro lugar, conhecer em profundidade as várias demandas dos segmentos de consumidores finais. Essa informação, de algum modo, deve ser repassada aos elos anteriores da cadeia produtiva que está sendo analisada, para que se consiga obter máxima eficiência e competitividade dessa cadeia, com distribuição equânime de ganhos para os atores sociais que dela fazem parte.

A *segmentação de mercado*, ou seja, os elos da cadeia produtiva, permite analisar em detalhe os relacionamentos entre segmentos. Dessa forma, a gestão da cadeia é altamente beneficiada pelo conhecimento desses relacionamentos entre segmentos, uma vez que esse conhecimento permite otimizar os recursos necessários para atendimento das demandas do consumidor final e uma melhor distribuição dos ganhos dos diferentes segmentos, caso não haja conflito entre os elos.

Em seguida, CASTRO e LIMA (2001a, p. 15) conceituam demanda de uma cadeia produtiva como sendo as necessidades de conhecimento e de tecnologias, ou ainda de produtos e serviços não tecnológicos, com o objetivo de reduzir o impacto de algumas limitações identificadas nos grupos de atores sociais da cadeia produtiva e/ou para melhorar a qualidade, eficiência produtiva e equidade ao longo da cadeia produtiva, em benefício do consumidor final dos demais grupos de atores sociais dessa cadeia.

Para CASTRO e LIMA (2001a), existem ao menos dois níveis de segmentações de mercado:

- a) segmentação organizacional (industrial ou de negócio), que é subdividida em dois níveis:
 - macro, baseada nas características demográficas organizacionais; e
 - micro, com base nas características dos tomadores de decisões
- b) segmentação de consumidores finais, indivíduos.

A segmentação de mercado é uma tarefa que combina conhecimento de características de produtos, de consumidores ou de ambos, de forma inteiramente intuitiva, que não pode ser sujeita ao procedimento estrito. O processo começa pela identificação de variáveis de segmentação. A etapa seguinte combina em matrizes de segmentação as variáveis com maior probabilidade de impacto sobre o comportamento do consumidor. Em seguida, reduz as variáveis utilizadas, verificando a correlação existente entre pares de variáveis. E, finalmente, as diferentes matrizes de segmentação entre pares de variáveis devem ser combinadas

em uma ou duas matrizes. A quantidade de segmentos resultantes é um critério importante a ser considerado.

As variáveis utilizadas para a segmentação de mercados são:

- mercados consumidores finais: as variáveis que podem ser utilizadas para realizar a segmentação desses mercados são inúmeras, podendo-se citar a renda, que atua como limitante ou condicionante de demandas específicas; e
 - mercados industriais ou organizacionais: variáveis geográficas, como por exemplo a localização geográfica; e variáveis demográficas, como o tamanho da organização, que pode ser medido pela quantidade de funcionários ou pelo patrimônio. Outro exemplo de variável é o alcance do negócio, que pode ser local, regional, nacional ou internacional.
- *Visão prospectiva* aborda a compreensão de futuro, nas organizações, nos processos de planejamento, de modo que se tomem, hoje, decisões que permitam às organizações tirar o melhor proveito das oportunidades futuras, como também antecipar e superar as ameaças. A análise prospectiva permite a compreensão e percepção, de forma sistemática, do comportamento de variáveis externas à organização, que são relevantes para a definição de rumos e formulação de estratégias institucionais. No que se refere às cadeias produtivas, o objetivo principal é a identificação de demandas, de natureza tecnológica ou não, e o conseqüente planejamento de intervenções na cadeia produtiva, para superar as limitações e garantir o aproveitamento das oportunidades identificadas.

Conforme CASTRO e LIMA (2001a, p. 20), o conhecimento do comportamento passado e presente das variáveis de interesse de um sistema constituem elemento básico para que se possa realizar a análise prognóstica de cadeias produtivas.

Para CASTRO e LIMA (2001a), um sistema pode ser caracterizado por seu desempenho ou por sua capacidade de transformar insumos em produtos. O desempenho de um sistema pode ser afetado pelos fatores críticos. Fator crítico é qualquer variável, ou grupo de variáveis, ou estrutura, que afeta o desempenho do sistema, de modo positivo ou negativo, e relevante.

Outros dois conceitos importantes são as forças propulsoras e as forças restritivas aos fatores críticos. Essas forças são definidas como variáveis que influenciam cada fator crítico ao desempenho, de modo positivo – a força propulsora

–, ou de forma negativa, – força restritiva. A descrição dos fatores críticos e de suas forças propulsoras e restritivas permite identificar uma rede de relações de causa e efeito que terá um impacto no desempenho do sistema sob análise. Determinar esta rede é um passo essencial para a análise diagnóstica do sistema, mais especialmente para a análise prospectiva ou prognóstica.

A Embrapa desenvolveu o modelo para a cadeia produtiva do agronegócio; posteriormente, as pessoas que participaram desse desenvolvimento procuraram estender esse modelo a atividades industriais e serviços. Segundo CASTRO *et al.* (2002, p. 8), o modelo geral de cadeia produtiva foi desenvolvido conforme a figura 4.

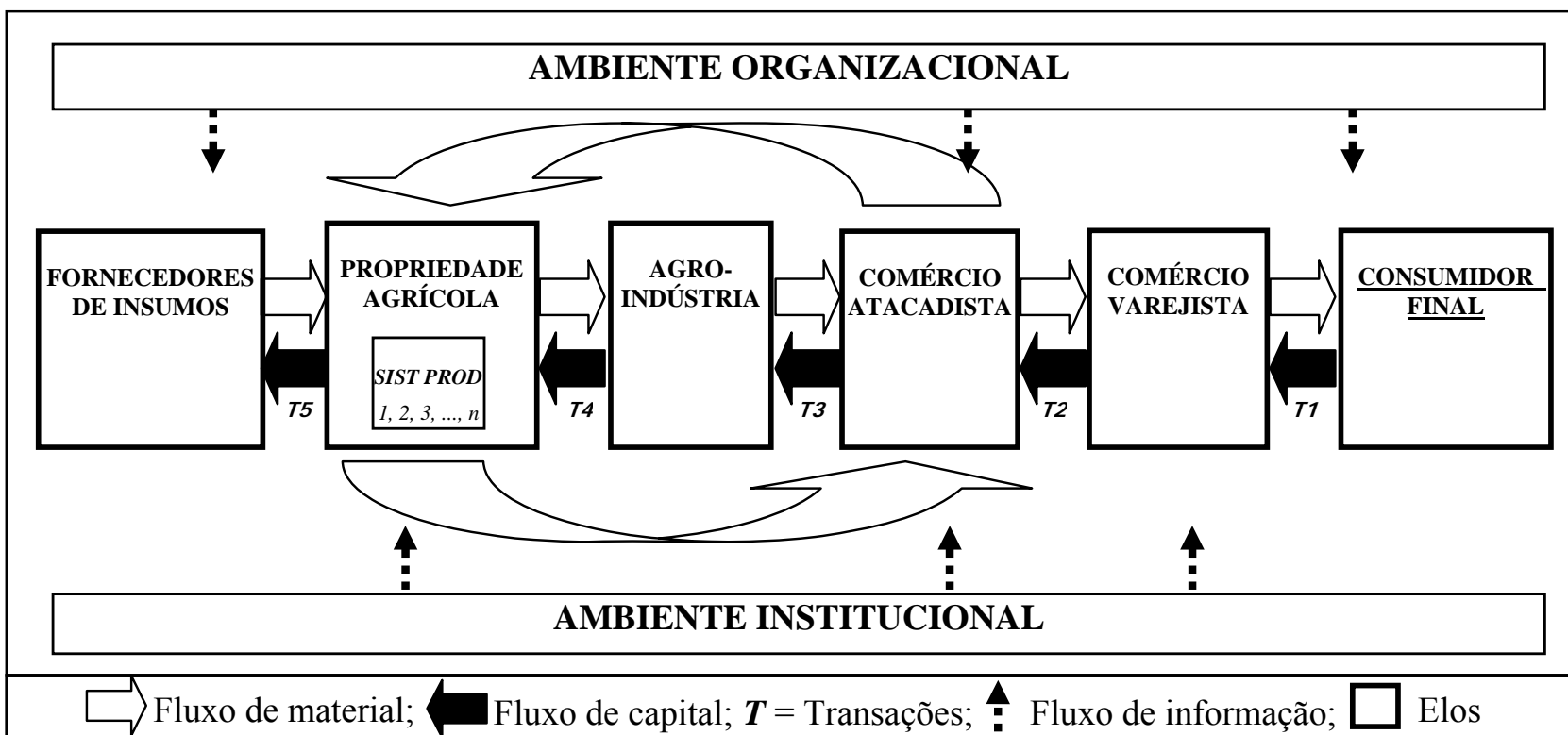


Figura 4: Modelo Geral da Cadeia Produtiva, do agronegócio à atividade industrial e de serviço

FONTE: CASTRO *et al.*, (2002, p. 8).

Examinando-se o modelo geral da cadeia produtiva, identificam-se alguns elementos característicos de sistemas, como os componentes interconectados – neste caso, organizações dedicadas a alguma função produtiva direta ou a processo conexo à produção, como a comercialização e os fluxos de materiais (setas brancas), de capital (setas negras) ou de informações (setas ponteadas). Os componentes que determinam a especificidade da cadeia produtiva para a agricultura são a propriedade agrícola e a agroindústria. Neste caso, os produtos que serão comercializados e consumidos são específicos. Segundo CASTRO *et al.* (2002, p. 8), a aplicação do conceito na cadeia produtiva agronegócio, ilustrada na figura 4, revelou que este modelo pode ser aplicado a atividades de outra natureza, que não o agronegócio, como a atividade produtiva de produtos oriundos da indústria, sem relação direta com a agricultura. Para aplicar este

modelo em setores sem relação direta com a agricultura, basta eliminar o elo *propriedade agrícola*. Os demais componentes da cadeia produtiva serão da mesma natureza que os da cadeia produtiva agrícola. Também se identifica nesse caso um fluxo de materiais, de capital, de informação, transações na cadeia produtiva, processos produtivos e os seguintes fatores de desempenho: eficiência produtiva, qualidade de produtos e processos, competitividade e equidade, como expressão de apropriação de benefícios ao longo da cadeia produtiva.

Para CASTRO e LIMA (2001a, p. 40) as cadeias produtivas têm seu desempenho orientado por um conjunto de objetivos. Esses autores definem o desempenho da cadeia produtiva como sendo:

[...] a capacidade de seus componentes, atuando interativamente, processando capital, energia mecânica e química, informação e matéria, transformando-os em produtos e subprodutos de utilidade para determinados grupos de consumidores intermediários ou finais.

O desempenho da cadeia produtiva necessita de referência para que seja avaliado, referência que é elaborada a partir da formulação de critérios e indicadores. Esses critérios devem estar relacionados com os principais objetivos das cadeias produtivas, ou com os componentes dessa cadeia, individualmente. Segundo CASTRO e LIMA (2001a, p. 41), os critérios de desempenho são: eficiência, qualidade, competitividade, equidade e sustentabilidade, explicitadas a seguir:

- a *eficiência* de um sistema é mensurada pela relação entre insumos (I) necessários à formação do produto do sistema e este produto (O). Insumos e produtos devem ser mensurados num mesmo elemento de fluxo (capital, energia, materiais, informações). As cadeias produtivas são um tipo específico de sistema, cujas entradas são em geral energia química e mecânica, capital, informação e matéria, introduzidos no sistema pelo trabalho humano e animal. As saídas são semelhantes às entradas, porém sob a forma de produtos e subprodutos. No caso da análise do desempenho da cadeia produtiva, o elemento de fluxo mais apropriado para mensuração é o capital, traduzido em moeda. Dessa forma, as análises tornam-se mais simples de operacionalizar, uma vez que os fluxos de capital medidos por meio de moeda são mais fáceis de mensurar e calcular do que os fluxos de energia, em razão das unidades específicas (*joules*, caloria e outros), segundo CASTRO e LIMA (2001a, p. 42). fórmula seria a seguinte: $Ef = O / I$, onde: Ef = eficiência da cadeia produtiva; O = saída ou produto da cadeia produtiva, em moeda; I = entrada da cadeia produtiva, que é o fluxo de

capital na mesma moeda da saída. Este critério de mensuração tem a vantagem de permitir a comparação entre sistemas de naturezas diversas.

- a *qualidade* de processos e de produtos da cadeia produtiva deve ser avaliada por indicadores de qualidade, preferencialmente quantitativos, cujo conjunto comporá a norma de qualidade de determinado processo produtivo ou produto. Conforme CASTRO e LIMA (2001a, p. 43), qualidade é definida como:

[...] a totalidade das propriedades e características de um produto, serviço ou processo, que contribuem para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas dos clientes intermediários e finais de uma cadeia produtiva e de seus componentes.

- a *competitividade* em cadeias produtivas, segundo os autores CASTRO e LIMA (2001a, p. 43), pode ser derivada do conceito de PORTER (1985) *apud* CASTRO e LIMA (2001a) sobre vantagem competitiva, que distingue duas formas de as empresas se diferenciarem das concorrentes: a diferenciação de produtos e os custos baixos. Na cadeia produtiva, os autores consideram que os produtos e subprodutos concorrem no mercado consumidor, devendo-se distinguir os produtos com valor agregado ou diferenciados por algum tipo de característica distintiva e os produtos do tipo *commodities*. Ressaltam os autores que o estabelecimento de vantagem competitiva será diferente em cada caso.
- a *equidade* em cadeias produtivas é o equilíbrio na apropriação dos benefícios econômicos gerados ao longo da cadeia produtiva pelos respectivos componentes ou, internamente, entre os indivíduos e organizações de um segmento da cadeia produtiva. Segundo CASTRO e LIMA (2001a, p. 43), benefícios econômicos são uma determinada quantidade de capital circulante na cadeia produtiva, apropriada por um dos elos da cadeia em foco.
- a *sustentabilidade* da cadeia produtiva é a capacidade de um sistema produtivo ou de um sistema natural de se manter produzindo com determinado padrão de eficiência e qualidade no tempo. A influência do homem (antrópica) no ecossistema, quebrando o equilíbrio original em favor da exploração econômica do mesmo, é neutralizada por conhecimentos e tecnologias que evitam a degeneração do ecossistema onde ocorre a produção. Segundo CASTRO *et al.* (1996, p. 186), a análise de sustentabilidade de sistemas produtivos e naturais envolve o estudo da conservação do solo, das suas características físicas e químicas, da relação solo-água, dos mananciais de água, dos fluxos de nutrientes na vegetação natural do ecossistema e das causas da degradação de qualquer um desses componentes. Os autores salientam que a tecnologia pode ter

impactos positivos ou negativos em qualquer desses subsistemas. Atualmente, existem muitos casos de restrições e barreiras comerciais em razão de ameaças ao meio ambiente. Conforme CASTRO e LIMA (2001b, p. 13), recursos renováveis (terra, florestas, populações de animais e outros) devem ser explorados de forma sustentável.

Para CASTRO *et al.* (1996, p. 186), a construção de padrões e indicadores de desempenho é específica para cada situação. Sugerem que seja introduzida a variável tempo, para mensurar a sustentabilidade e tornar os modelos de análise dinâmicos.

Diversas abordagens metodológicas para estudar o futuro estão disponíveis, conforme esta pesquisa mostrou anteriormente, na Fundamentação Teórica, item 2. Segundo CASTRO *et al.* (2002, p. 10), nenhuma dessas técnicas oferece ferramentas simples e poderosas para organizar a complexidade inerente aos diversos ambientes internos e externos dos temas dos estudos, e aos seus diversos contextos: social, econômico, tecnológico, gerencial, biológico, ambiental e outros, que podem se inter-relacionar para compor diferentes possibilidades de futuro. O enfoque sistêmico pode agregar as ferramentas necessárias para solucionar essas dificuldades. A figura 5 ilustra a complexidade inerente a esse processo de análise e como o enfoque sistêmico pode ser utilizado como ferramenta analítica.

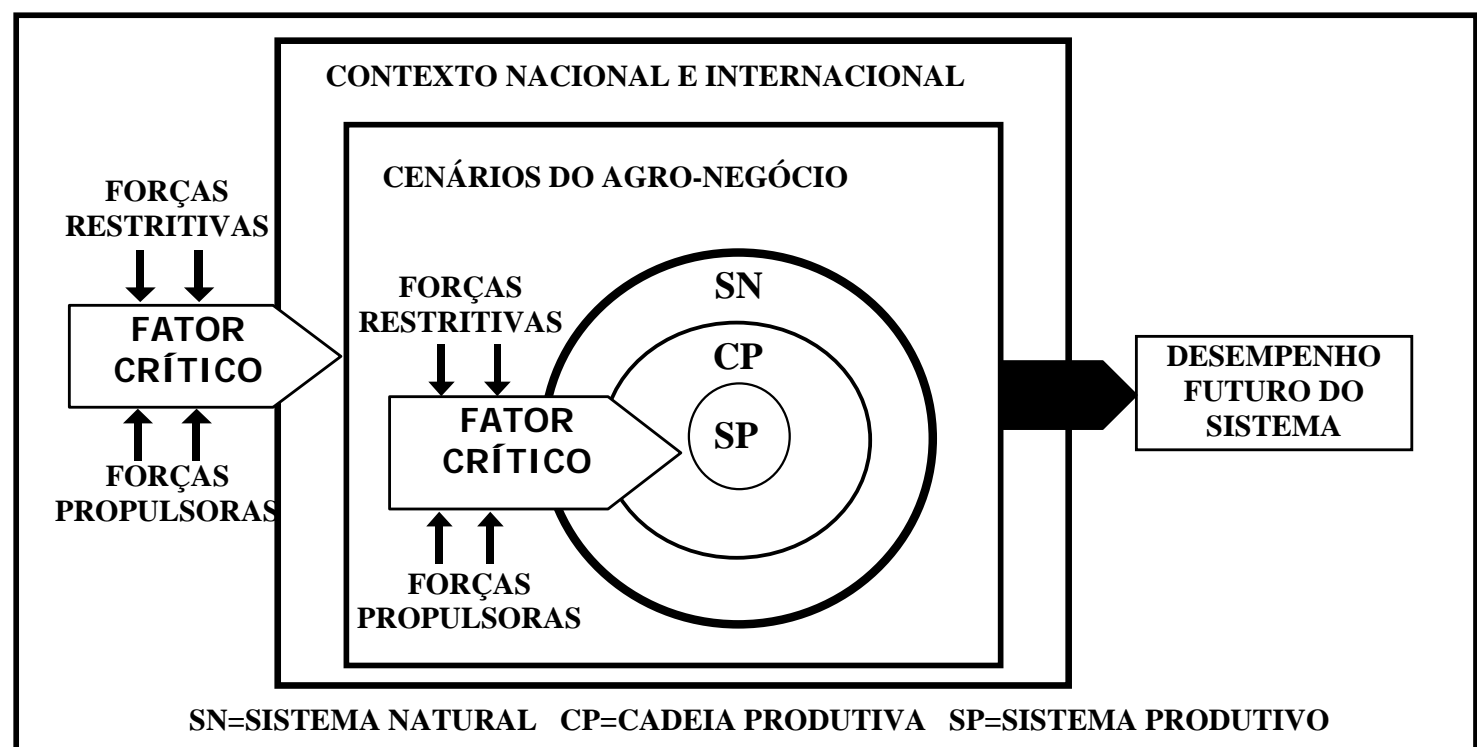


Figura 5: Aplicação do enfoque sistêmico à análise prospectiva
 FONTE: CASTRO *et al.* (2002, p. 10).

Para CASTRO e LIMA (2001a, p. 24), a prospecção tecnológica de cadeias produtivas compreende duas grandes etapas: a análise diagnóstica e a análise prognóstica. Na primeira etapa, pesquisa-se a situação e o desempenho passado e atual

da cadeia produtiva. Na segunda etapa, o comportamento futuro da cadeia produtiva é investigado, aplicando-se técnicas de prospecção ou de estudo do futuro.

A análise diagnóstica tem as seguintes etapas:

- a caracterização geral da cadeia produtiva compreende a definição da importância relativa no agronegócio, a definição de objetivos de desempenho, os limites, os insumos, as saídas, os componentes em geral, o ambiente institucional e organizacional e a definição dos critérios de avaliação de desempenho;
- a modelagem da cadeia produtiva é a construção do modelo para ela, contemplando a segmentação e os fluxos entre os segmentos da cadeia em análise;
- a análise de fluxos de materiais e de capital identifica as quantidades de material e de capital que entram ou saem de cada segmento da cadeia, para obter a eficiência e equidade da cadeia produtiva em análise;
- a análise da qualidade de insumos e produtos identifica as características desejáveis de insumos e produtos para atender à cadeia em foco, de modo que possibilite determinar a qualidade dessa cadeia;
- a análise de processos internos nos segmentos da cadeia produtiva identifica os gargalos para a eficiência, qualidade ou sustentabilidade ambiental (para segmentos de sistemas produtivos) das operações internas, em cada segmento, dos respectivos custos e da qualidade da cadeia produtiva em foco;
- identificação e priorização de fatores críticos é encontrar as variáveis determinantes de baixo desempenho de elo ou de segmento da cadeia produtiva em foco e definir a prioridade em função do impacto no desempenho;
- a quantificação da tendência histórica de cada fator crítico mede o comportamento do fator crítico pelo período de cinco a dez anos;
- identificação das principais forças impulsoras e restritivas é encontrar determinantes dos fatores críticos identificados.

A análise prognóstica, conforme CASTRO e LIMA (2001a, p. 46), permite analisar o comportamento do futuro da cadeia produtiva que é investigado por meio de técnicas prospectivas ou de estudo do futuro, e seu objeto é o comportamento futuro dos fatores críticos e das respectivas forças impulsoras e restritivas que o influenciam, como também o desempenho da cadeia produtiva. A análise prospectiva de cadeias produtivas deve ser fortemente baseada, de um lado, no conhecimento sólido do comportamento passado e presente das variáveis ou estruturas denominadas fatores críticos. De outro

lado, a análise prospectiva de cadeias produtivas também será contextualizada por cenários, no caso do agronegócio.

Para os autores, as dimensões da análise prospectiva são três: extrapolativa (onde vai chegar?), exploratória (onde pode chegar?) e normativa (onde deseja chegar?).

A tabela 4 apresenta uma análise comparativa entre as três dimensões por elementos, quais sejam: premissa, horizonte, técnicas, tipo de informação requerida, usuário e funções.

Tabela 4: As dimensões da análise prospectiva e os respectivos elementos.

Dimensões Elementos	Extrapolativa	Exploratória	Normativa
Premissa	Futuro tendencial	Futuros possíveis	Futuro desejável
Horizonte	Curto e médio prazo	Longo prazo	Longo prazo
Técnicas	Projeção simples, Curvas S, Econometria.	Cenários alternativos, <i>Delphi</i> , Análise de sistemas, Modelagem, Matriz de impacto cruzado.	Métodos exploratórios com uso normativo (planejamento).
Tipo de informação requerida	Quantitativa, Coeficientes técnicos e econômicos entre variáveis.	Quantitativa / qualitativa sobre o sistema e estruturas, representando a complexidade de futuros alternativos.	Valores sociais, Relações de poder.
Usuário	Planejador (técnico)	Tomadores de decisão em Instituições de P&D.	Políticos, Sociedade em geral, Grupos de interesse.
Funções	Identificar problemas futuros, Avaliar impactos futuros, Projetar externalidades.	Detectar oportunidades e ameaças, Identificar e avaliar objetivos e estratégias alternativas, Incorporar e prover tratamento explícito à incerteza.	Estabelecer prioridades, questionar premissas, Induzir inovações, Apropriar recursos.

FONTE: CASTRO e LIMA (2001a).

As técnicas prospectivas utilizadas são a construção de cenários e a técnica *Delphi*, explicadas anteriormente na Fundamentação Teórica, no subitem 2.3 (Técnica e Métodos utilizados no Exército *Foresight*). Segundo CASTRO *et al.* (1998), a Embrapa, até a publicação desse livro, havia organizado uma coletânea de 18 estudos sobre cadeias produtivas; aqueles que nessa publicação haviam terminado o estudo, na sua maioria utilizaram a técnica *Delphi* ou a construção de cenários.

ABORDAGEM BRASILEIRA DE CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS GRUMBACH (2002), conforme MARCIAL e GRUMBACH (2002, p. 105-127)

Esta abordagem é aplicada há algum tempo pela Marinha do Brasil, pela Escola Superior de Guerra, em razão de seu autor ter sido oficial de Marinha, e por organizações públicas e privadas. Foi dividida em quatro fases: definição do problema,

pesquisa, processamento e sugestões. Essas fases foram também subdivididas, conforme a figura 6:

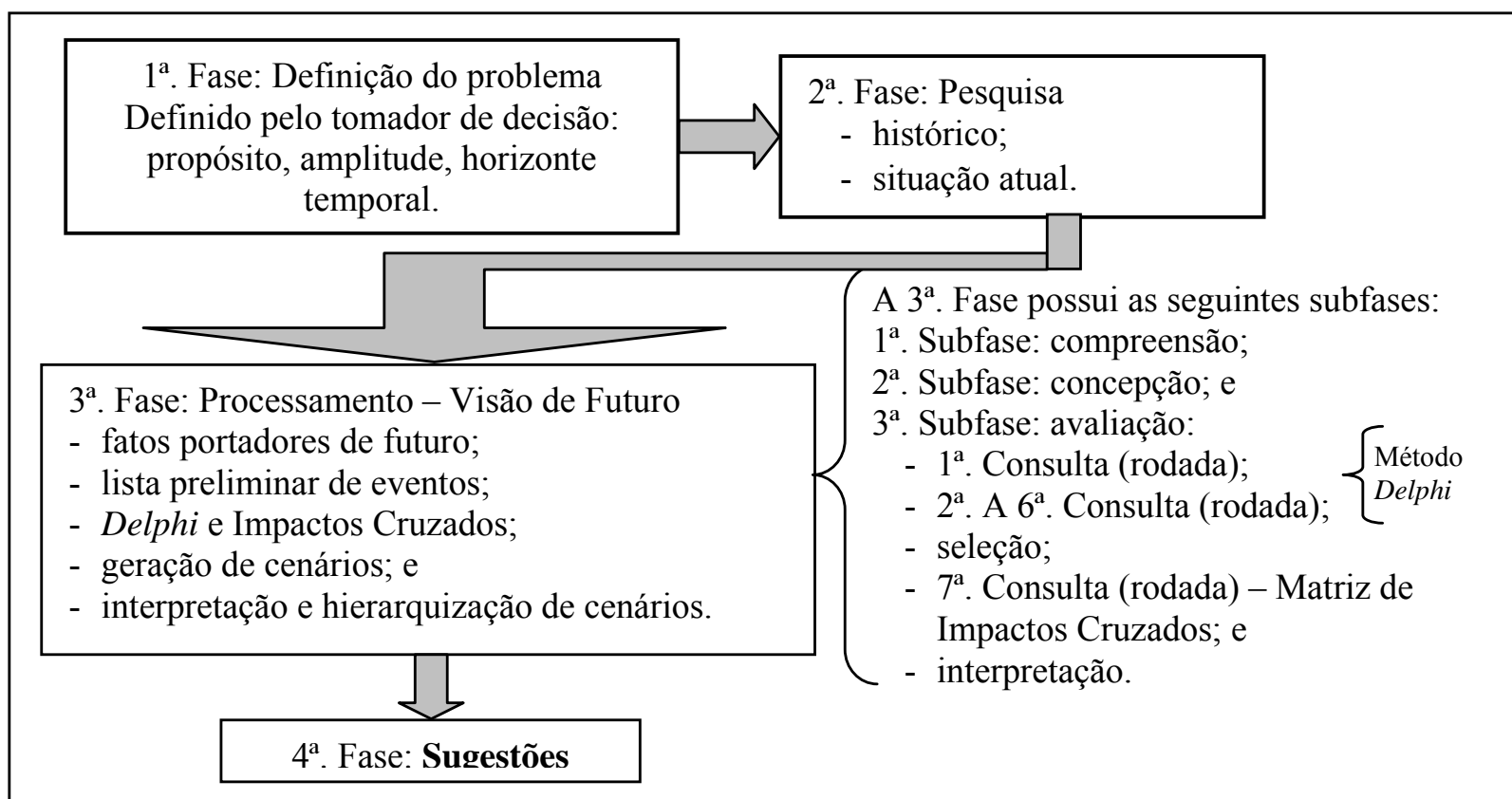


Figura 6: Fases e subfases da Abordagem Grumbach
FONTE: MARCIAL e GRUMBACH, (2002).

A primeira fase é conceitual, e nela o tomador de decisão fixa os propósitos do estudo prospectivo, a amplitude do sistema a ser analisado e o horizonte temporal. Nessa fase são definidos: o Grupo de Controle, pessoas da organização e os especialistas que serão convidados para participar do trabalho.

A segunda fase é de responsabilidade do Grupo de Controle, cujos integrantes efetuarão um levantamento minucioso das variáveis externas e internas do sistema definido. Deverão efetuar a análise SWOT, identificando os pontos fortes e fracos e as ameaças e oportunidades, conforme explicado na Fundamentação Teórica, subitem 2.3 (Técnica e Métodos utilizados no estudo *Foresight*).

A terceira fase engloba toda a parte analítica da abordagem, em que os dados obtidos na segunda fase são depurados, extraindo-se os fatos mais importantes. Nesta fase, por meio do *brainstorming*, descrito na Fundamentação Teórica, subitem 2.3 (Técnicas e Métodos utilizados no estudo *Foresight*), identificam-se os eventos futuros que compõem os cenários futuros possíveis, no horizonte temporal definido.

Esta fase compreende três subfases: compreensão, concepção e avaliação.

A subfase **compreensão**, sob a responsabilidade do Grupo de Controle, elabora a descrição da pesquisa realizada e os resultados obtidos dentro do tempo estipulado para obtenção dos dados. Existindo um banco de dados bem estruturado, a identificação dos dados é mais rápida; caso contrário, o tempo para obtenção dos dados será maior. Nesta

subfase são identificados os fatos portadores de futuro, que, em sua maioria, são as ameaças, as oportunidades, os pontos fortes e fracos identificados na pesquisa.

A subfase **concepção**, ainda sob a responsabilidade do Grupo de Controle, analisa os principais fatos portadores de futuro, endógenos e exógenos da organização em análise, que foram listados e entregues aos membros do Grupo de Controle. Essa lista depurada é analisada por cada membro e os dados nela contidos devem ser maturados, preparando-se para realizar o *brainstorming* que vai caracterizar a concepção dos eventos futuros. Essa técnica servirá de base criativa para os membros do Grupo de Controle vislumbrarem eventos que poderão surgir no futuro, dentro do horizonte temporal definido, como resultado dos fatos portadores de futuro de que se dispõe no presente. Nesse processo é importante, durante a depuração dos eventos, agrupar os que tratam dos mesmos aspectos do problema, para evitar que uma quantidade grande de eventos torne impraticável a análise dos cenários futuros. A combinação das ocorrências ou não dos eventos selecionados resulta na quantidade de cenários que serão gerados. O número dessas combinações é igual a 2^n , sendo n o número de eventos. O ideal é manter até 15 eventos preliminares, os quais deverão ser reduzidos posteriormente para 10, que gerarão 1.024 cenários, uma quantidade significativa para a construção de cenários. Nessa tarefa de redução deve ser considerada a opinião dos especialistas.

A subfase **avaliação** contempla as diversas consultas ou rodadas com especialistas, tanto para buscar a convergência de opiniões quanto para preencher a matriz de impactos cruzados. Ao final das consultas ou rodadas, é realizada a avaliação propriamente dita, com a interpretação dos cenários. Como apoio, a abordagem sugere utilizar o *software* PUMA – Sistema de Cenários Prospectivos, que considera a probabilidade de ocorrência de cada evento, estabelecido por especialista, dentro do horizonte temporal definido. Nesse processo são selecionados dez eventos definitivos, gerando os cenários futuros passíveis de ocorrer, encerrando-se assim a utilização da técnica *Delphi*. Os resultados obtidos devem ser complementados aplicando-se a Matriz de Impactos Cruzados, explicada na Fundamentação Teórica, subitem 2.3. (Técnicas e Métodos utilizados no estudo *Foresight*). A abordagem também sugere a utilização do *software* “PUMA”. Essa matriz é enviada aos especialistas para que a preencham de acordo com as instruções fornecidas pelo Grupo de Controle, principalmente no que se refere às probabilidades e às influências médias dos eventos. Depois de serem feitas as correções necessárias possíveis, o programa é processado e gera todos os cenários possíveis, que provêm de cada elemento do conjunto de todas as combinações de

eventos possíveis de ocorrer ou não. Os cenários gerados são relacionados por ordem decrescente de probabilidade de ocorrência, e são interpretados pelos membros do Grupo de Controle. A abordagem sugere selecionar três cenários: o mais provável, o de tendência e o ideal. Os três cenários selecionados devem ser comparados por evento selecionado e indicar se o evento “ocorre” ou “não ocorre”, por cenário. A comparação entre os cenários tem os seguintes propósitos: atribuir prioridade às medidas cuja adoção será proposta pelo Grupo de Controle, identificar pontos de ruptura de tendência e avaliar a atuação dos especialistas. Os critérios de “desempate” estão apresentados na seqüência em que normalmente são aplicados, mas isso não significa que estejam em ordem relativa de importância. Os critérios são os seguintes:

- igualdade ou desigualdade dos acontecimentos em cada um dos três cenários;
- favorabilidade ou desfavorabilidade dos acontecimentos e capacidade da organização de atuar sobre eles;
- pertinência dos eventos; e
- grau de motricidade de cada evento.

Finalmente, na quarta fase, as sugestões feitas pelos membros do Grupo de Controle devem ser entregues ao tomador de decisão, e simbolizam o cerne de todo o trabalho. Elas sintetizam o resultado de todo o encadeamento lógico de idéias, permitindo a execução das ações no presente, orientando a organização na direção do cenário mais favorável ou no enfrentamento dos percalços que surgirem no futuro e que não possam ser evitados.

2.5 *Foresight* tecnológico em vários países

As técnicas e métodos utilizados na elaboração do estudo *foresight* tecnológico procuram atender aos objetivos fixados pelo órgão promotor, que depende da estrutura institucional na qual está inserido.

Conforme o MCT (2003, p. 20), o estudo *foresight* está associado a instituições públicas de coordenação, pelo mais alto grau hierárquico, proporcionando o processo de integração das decisões políticas de ciência e tecnologia com os interesses e decisões de desenvolvimento industrial do país.

A seguir são mencionados alguns exemplos de estudos *foresight* realizados em diferentes países.

JAPÃO – Conforme GAVIGAN e CAHILL (1997, p. 15), é o país que mais regularmente elabora os estudos de *Foresight* Tecnológica. Desde 1971, a cada cinco anos realiza esse estudo. O órgão inicialmente responsável pelo estudo era a *Science and Technology Agency (STA)*, que o realizava em nome do *Council for Science and Technology (CST)*, subordinado ao Primeiro Ministro. Posteriormente, passa a ser efetuado pelo *National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)*, fundado em julho de 1985, subordinado ao CST, e em janeiro de 2001 passa a ser subordinado ao Ministério de Educação, Cultura, Esporte, Ciência e Tecnologia, cujo diretor-geral é o próprio ministro, ligado direto ao governante.

Conforme MARTIN (2001, p. 7), três pontos devem ser destacados: 1) o Japão reconhece que o principal valor do *Foresight* não são, na maioria das vezes, os resultados diretos que ela proporciona – previsão e políticas decorrentes do processo –, mas os benefícios do processo. Esses benefícios podem ser resumidos nos cinco Cs: Comunicação – *Communication*, Concentração no longo prazo – *Concentration on the longer term*, Coordenação em rede – *Coordination in network*, Consenso – *Consensus*, e Compromisso com a implementação dos resultados – *Commitment to implement outcomes*; 2) Os *surveys* efetuados pela STA, depois NISTEP, constituem uma ampla série de estudos *Foresight* no Japão; e 3) muitos outros estudos *foresight* utilizam técnicas diferentes do *Delphi surveys*, tais como painéis de especialistas, *braisnstorming*, cenários, estudos feitos por consultores e outras técnicas.

Os benefícios obtidos pelo Japão, demonstrados por MARTIN (2001), mostram que o aprendizado japonês é acumulativo. Destaca-se a experiência japonesa na qualidade total, que valorizou a participação dos tomadores de decisão das empresas, os quais se comprometeram com as orientações fornecidas por DEMING (2003, p. 492), que não queria cometer os mesmos erros ocorridos nos Estados Unidos. Neste país, os administradores de organizações não tiveram a consciência de suas responsabilidades e os funcionários do departamento de controle de qualidade trabalhavam para eles mesmos e não mais para a organização, em razão de os administradores terem perdido o interesse. Esses funcionários “apagavam incêndios”, sem perceber que havia necessidade de aperfeiçoar os processos, e não havia uma estrutura para conscientizar os

administradores de suas responsabilidades. O problema, no Japão, era também obter o acesso aos administradores de alto nível.

Esse obstáculo, segundo DEMING (2003, p. 493), foi vencido com o auxílio do Sr. Ichiro Ishikawa, presidente da grande Kei-dan-ren (Federação das Sociedades Econômicas) e da JUSE (*Union of Japanese Science and Engineering*), que convocou 21 dirigentes de grandes organizações japonesas para uma primeira reunião, que foi seguida de várias outras nos anos subseqüentes.

O Japão e a Alemanha são exemplos de países que elaboraram estudo *Foresight* Tecnológico juntos. As informações complementares relacionadas a este país encontram-se na tabela 5.

ESTADOS UNIDOS – Pioneiro no estudo *Foresight* Tecnológico, iniciado nos anos cinquenta e sessenta do século XX, por solicitação do seu setor de defesa. Desenvolveu as técnicas de *Delphi survey* e análise de cenários. Mais recentemente tem dirigido em nível nacional, os estudos *foresight* para as tecnologias críticas relacionadas à economia e à segurança nacional. Segundo GAVIGAN e CAHILL (1997, p. 16), os Estados Unidos efetuaram vários estudos para diferentes departamentos e agências do governo americano, tais como: Defesa, Comércio, NASA e outros. A Casa Branca, por meio do *Office of Science and Technology Policy (OSTP)*, produz de dois em dois anos o relatório de Tecnologias Críticas. Foi produzido e divulgado em 1995 o relatório: *US – Critical-Technologies 1995*. A George Washington University produziu um relatório em 1996 intitulado “*1996 Delphi Forecast of emerging technologies – a biennial survey of expert opinion*”. MARTIN (2001, p. 8) comenta que os estudos que identificaram Tecnologias Críticas provocaram muitas discussões e críticas, em razão de usarem os dados de maneira limitada, por terem envolvido poucas pessoas da comunidade científica e industrial e por identificarem tecnologias que são amplas para específicas decisões políticas. As informações complementares deste país encontram-se na tabela 5.

ALEMANHA – Os estudos *Foresight* Tecnológico mudaram consideravelmente a atitude deste país, após 1990. Segundo MARTIN (2001, p. 10), a razão principal disso foi a inclusão na Constituição Federal do conceito de que a ciência deve ser autônoma, além do clima político sob o *Christian Democrat Government* e a estrutura federal do país, que divide a responsabilidade para pesquisa entre o *Länder* e o Governo Federal. Outras razões para essa mudança foram os problemas associados à Alemanha Oriental – a

unificação, recessão, crise estrutural – e a renovada ênfase dada ao *Foresight* Tecnológico em outros países. Uma iniciativa importante foi elaborar o estudo *Foresight* do *Fraunhofer Institute for System and Innovation Research (ISI)* em colaboração com o *NISTEP* do Japão. A primeira etapa foi traduzir para a língua alemã os tópicos *Delphi*, tarefa nada fácil realizada por profissionais. Após isso, especialistas alemães revisaram cada tópico para assegurar que seu significado tinha sido reproduzido corretamente para a língua alemã. Os estudos *Foresight* na Alemanha têm causado impactos positivos em muitos níveis. Os resultados têm sido publicados e amplamente discutidos na mídia. Isso tem gerado um debate positivo sobre tecnologias futuras, no qual são feitas distinções entre tecnologias específicas e apresentadas questões sobre se cada uma delas é desejável ou não. Informações complementares estão na tabela 5.

FRANÇA – Por meio do Ministro de Educação Elevada e Pesquisa, este país elaborou, como experimento em 1994, uma repetição do *Delphi survey* conduzido pela Alemanha, em 1993, traduzido, entretanto, diretamente, do *Delphi survey* japonês de 1991. Em 1995, o Ministro de Indústria lançou um estudo *foresight* com o objetivo de identificar as tecnologias-chave para a indústria francesa, utilizando a técnica Tecnologia Crítica, que foi elaborada sob medida para a França e foi metodologicamente estruturada, conforme GAVIGAN e CAHILL (1997, p. 17). O estudo na França mostrou que é possível utilizar os resultados da técnica *Delphi* para identificar grupos de especialistas com pontos de vista sistematicamente diferentes. Outras informações estão na tabela 5.

INGLATERRA – O principal Programa *Foresight* Tecnológico, o *Technology Foresight Programme* (TFP), foi iniciado em 1993 e previsto para ser completado entre os anos de 1994 e 1995. Segundo MARTIN (2001, p. 13-14), o orçamento desse programa foi de um milhão de libras esterlinas, para o alcance dos seguintes objetivos: a) aumentar a competitividade do Reino Unido; b) criar associação entre a indústria, a ciência de base e o governo; c) identificar tecnologias exploráveis nos próximos dez ou vinte anos; e d) focar a atenção dos pesquisadores nas oportunidades de mercado e, como consequência, fazer o melhor uso da ciência de base. O programa foi organizado pelo *Office of Science and Technology (OST)*, em cooperação com outros departamentos do governo, e envolveu um grande número de consultores.

Segundo KEENAN (2005), na elaboração do segundo *Technology Foresight Programme* (TFP) destacaram-se: o *pool* de conhecimento, que recebe informações dos Painéis Setoriais, Painéis Temáticos e dos Programas Associados, estes programas (*Associate Programmes*), cujo objetivo era capacitar as organizações a realizar o *foresight*. Cerca de trinta e dois programas foram efetuados em paralelo aos painéis. Este estudo, empreendido pelo Comitê de Direção, gerou algumas lições (cinco) importantes, que contribuíram na elaboração do terceiro TFP.

O terceiro TFP foi lançado em abril de 2002, contendo as contribuições do segundo TFP, tais como: tornar os objetivos mais claros; conter as análises profundas que suportam as recomendações nos relatórios dos painéis; estreitar o enfoque do *foresight* em tecnologia; flexibilizar a estrutura do programa para acomodar questões que emergem durante a elaboração do *foresight*; e reduzir a quantidade de assuntos a serem examinados nas audiências do *foresight*.

Depois, foi criado, o *foresight* regional, uma maneira de disseminar o programa. Atualmente, foi formulada a Estratégia para Examinar o Horizonte do DEFRA (*Department for Environment, Food and Rural Affairs*) para Ciência. Para KEENAN (2005), o *foresight* é agora um instrumento amadurecido para apoiar políticas e é muito utilizado por várias agências e departamentos para identificar áreas emergentes que oferecem oportunidades e apresentam a necessidade de futura ação política.

REPÚBLICA DA CORÉIA realizou seu primeiro estudo em 1994, conforme SHIN (2000, p. 2), e o segundo em 1999. A coordenação dos trabalhos de Ciência e Tecnologia, efetuados por ministérios e agências, foi feita pelo *Ministry of Science and Technology (MOST)*. Deve-se destacar o compromisso entre os governos da República da Coréia e dos Estados Unidos para construir um relacionamento cooperativo em Ciência e Tecnologia que serve tanto para metas políticas como para metas científicas. Conforme WAGNER *et al.* (2001, p. xi e 1), o resultado obtido desse compromisso, que vem sendo implementado durante vinte anos, e parcialmente dos agressivos investimentos da República da Coréia em P&D, capacita este país a ser conduzido entre os países desenvolvidos do mundo. O registro de publicações científicas de seus pesquisadores e a quantidade de patentes registradas sugerem que a República da Coréia emergirá do grupo de países em desenvolvimento para o grupo de países avançados cientificamente.

HOLANDA – A forma de elaborar o *foresight* neste país tem sido diferente da dos outros países da Europa, conforme MARTIN (2001, p. 8-9). Entre as suas características, encontram-se: o alto grau de descentralização; o uso de uma série de métodos; a estreita integração existente entre o processo e a estrutura política; e o foco em campos. O *Foresight* Tecnológico holandês surgiu nos anos setenta do século XX, para examinar e fortalecer o relacionamento entre a ciência e a sociedade. Desde 1980, os conselhos setoriais – agricultura, meio ambiente e saúde – têm realizado vários estudos *foresight*. Nos anos noventa do século XX, o *Foresight Steering Committee*, estabelecido pelo Ministério de Educação e Saúde em 1992, assumiu a responsabilidade de coordenar esses estudos.

ITÁLIA – A *Fondazione Rosselli*, com o suporte de um grande número de indústrias, realizou um estudo independente *Foresight* Tecnológico de 1994 a 1996 com o objetivo de identificar prioridades para P&D industrial. Segundo GAVIGAN e CAHILL (1997, p. 17), este estudo é repetido de dois em dois anos e o trabalho não tem sido suportado e planejado pelo governo.

FINLÂNDIA – Por meio do Ministério da Indústria foi lançado um estudo *foresight* chamado *Technology Vision*, conforme GAVIGAN e CAHILL (1997, p. 17). O processo deste *foresight* teve dois estágios, que estabeleceram de oito a nove painéis de especialistas.

OUTROS PAÍSES – No final dos anos oitenta do século XX, o *Foresight* começou a ser difundida em outros países, tais como Suécia (2000), Canadá (1996), Austrália (1997) e Noruega. No final do século XX, mais países começaram a desenvolver *foresight*: Nova Zelândia (1998), Irlanda (1998), Espanha (1999) África do Sul (1998) e Portugal (2000). Esses estudos, principalmente os europeus, mas também os de países de diferentes continentes, estão disponíveis no *Joint Research Center (JRC)*, na Diretoria Geral do *EUROPEAN COMMISSION*, segundo JRC (2003).

Novas iniciativas de *Foresight* Tecnológico estão surgindo em diversos países para dar suporte à formulação de políticas de Ciência e Tecnologia, formação de rede (*network*), disseminação da educação e do conhecimento aos diversos níveis do território nacional de um país (nacional, regional, municipal e outros níveis).

Na década de noventa do século XX, houve uma proliferação de estudos *foresight* na União Européia, enfocados em ciência e tecnologia, desenvolvimento sustentável, competitividade industrial, desenvolvimento de identidade e coesão regional. Segundo KEENAN *et al.* (2003, p. 2), um dos principais objetivos do ESTO (*European Science and Technology Observatory*) foi identificar e caracterizar mais de oitenta estudos *foresight* realizados na última década, para a criação de um banco de dados onde foram registrados os estudos *foresight* desenvolvidos nos últimos dez anos, segundo ESTO (2004).

Na tabela 5 estão relacionados estudos de *foresight* realizados em alguns países entre o período de 1995 a 1999; destacam-se também as seguintes informações: 1) a política de Ciência e Tecnologia está **ligada diretamente ao órgão do governo** que coordenou o estudo *foresight*; 2) os métodos utilizados; 3) o horizonte de tempo considerado; 4) a forma pela qual foi efetuada a **comparação internacional**; 5) a maneira pela qual a **construção da visão** foi feita; 6) a definição de **prioridade**; e 7) o **mecanismo de participação** utilizado.

Tabela 5: Estudos de foresight nacionais

País	Referência	Método	Política C&T diretamente ligada	Horizonte de tempo (anos)	Comparação Internacional	Construção de Visão	Prioridade	Ações específicas de Acompanhamento	Mecanismo de Participação
Reino Unido	<i>Office of Science and Technology – Partnerships for Progress, 1995 (14 vol)</i>	Painéis	Sim	10 – 20	<i>Benchmarking</i>	Cenários Setoriais	Todos atores – C & T, infra-estrutura	Sim - muito extensivo	Painéis, survey de especialistas, congressos
Itália	<i>First Report on National priorities of Industrial Research – Fondazione Rosselli, 1996</i>	Painel e Tecnologia-Chave	Não	10	Estabelecimento Internacional do estado-da-arte	Não	P&D industrial	Não	Painéis, consultorias
Alemanha	<i>Delphi, 1998</i>	<i>Delphi</i>	Sim	30	Necessidade para cooperação	Megatendências	C&T geral	Sim	Survey de especialistas
França	<i>Ministry of Economics Finance and Industry – Key Technologies, 1995</i>	Painéis e Tecnologia-Chave.	Sim	5 – 10	<i>Benchmarking</i>	Não	C&T industrial – público e privado	Programa P&D Campanha de informação	Painéis
Estados Unidos	<i>White House Office of Science and Technology Policy, Technology Critical, 1995</i>	Tecnologia-Chave	Sim	10 - 20	<i>Benchmarking</i>	Não	P&D federal	Não	Survey de especialistas
Japão	<i>Science and Technology Agency and NISTEP Delphi, 1997</i>	<i>Delphi</i>	Sim	30	Necessidade para cooperação	Impressões da sociedade	C&T geral	Sim	Survey de especialistas
Holanda	<i>Ministry of Economic Affairs – Technology Radar, 1998</i>	Painéis	Sim	10	Lista de Tecnologias-chave Consolidada	Não	Empresa de Pesquisa Instituto de Cooperação	Não	Entrevistas
Áustria	<i>Ministry of Science and Transport – Institute of Technology Assessment of Austrian Academy of Science – Delphi 98</i>	<i>Delphi</i>	Sim	15	<i>SWOT</i>	Megatendências	Oportunidades de Liderança	Sim em alguns campos	Survey de especialistas
Estados Unidos	<i>George Washington University – Delphi – survey 1996</i>	<i>Delphi</i>	Não	10	Indica a direção ao país	Não		Não	Survey de especialistas
Nova Zelândia	<i>Ministry of Research, Science and Technology, 1998</i>	Cenários	Sim	15	Implícito do começo ao fim	Cenários Nacionais	Prioridades fundos Ciência e Tecnologia	Sim – planejado	Ampla consultoria, painéis
Austrália	<i>Australian, Science, Technology and Engineering Council, 1996</i>	Cenários	Sim	15	<i>SWOT</i>	Cenários setoriais	Por meio de política priorizar de C&T	Não	Ampla consultoria, painéis
Irlanda	<i>Irish Council for Science, Technology and Innovation, Forfas, 1998</i>	Painéis	Sim	15	Implícito do começo ao fim	Cenários setoriais	Todos atores – C&T, infra-estrutura	Sim	Painéis, consultoria workshops
França	<i>Strategic Technologies Observatory – from the French Department of Industry – Key Technologies – (a ser finalizado)</i>	Painéis e Tecnologia-Chave	Sim	5 – 10	<i>Benchmarking</i>	Não	C&T industrial – público e privado	?	Painéis por meio de interação
Estados Unidos	<i>New Forcast Work – Industry views critical technologies – Office of Science Technology Policy, RAND Critical Technologies Institute</i>	Tecnologia-Chave	Sim	5 – 10	<i>Benchmarking</i>	Não	P&D federal	Não	Entrevistas
Itália	<i>Second Report on National Priorities for Industrial Research – Fondazione Rosselli, 1999</i>	Painéis e Tecnologia-Chave	Sim				P&D industrial	?	Painéis, consultoria
Espanha	<i>First Report on Industrial Technological Foresight</i>	<i>Delphi</i>	Sim	15		Cenários setoriais	P&D industrial	?	Survey especialistas
Hungria	<i>Hungarian Technology Foresight Programme</i>	<i>Delphi</i> e Painéis	Sim	15	<i>Benchmarking</i>	Cenários setoriais	C&T geral		Survey especialistas
Suécia	<i>Technology Foresight in Sweden</i>	Painéis	Sim	10 – 20					Painéis
África do Sul	<i>National research and Technology Foresight Project (NRFT)</i>	<i>SWOT</i> Cenários	Sim	10 - 20	<i>SWOT</i>		C&T geral		Análise SWOT Consultoria especialistas
Reino Unido	<i>UK Foresight Programme</i>	Painéis	Sim	10 – 20	<i>Benchmarking</i>	Cenários setoriais			

FONTE: GAVIGAN e SCAPOLLO, (1999, p. 514-515).

2.6 Desenvolvimento sustentável e o estudo *foresight* tecnológico

Este subitem trata do referencial teórico sobre o desenvolvimento sustentável e estudos *foresight* que contemplaram a sustentabilidade.

2.6.1 Histórico conceitual do desenvolvimento sustentável

A preocupação com o meio ambiente e o desenvolvimento surgiu, principalmente, em função dos problemas antrópicos (tudo que resulta de ações humanas, segundo GLOSSÁRIO DE ECOLOGIA (1987, p. 10). Para minimizar ou solucionar tais impactos, decorrentes da ação humana, a situação-problema era avaliada em suas causas e, então, eram propostas ações corretivas. Essas ações sempre se caracterizaram como reativas e não proativas. O registro dessas ocorrências teve início no século XIX, e, para exemplificar, citam-se:

- na França, conforme CHAPUY (2003), o decreto de 1810 trata das manufaturas e oficinas insalubres, incomodas e perigosas, que surgiu em razão da explosão de uma fábrica de pólvora em Paris;
- no Canadá, conforme CANADÁ (2004a), em 1885 foi criado o sistema nacional de parques do Canadá. O primeiro porque é próximo à Estação Banff, em Alberta;
- no Brasil, segundo ALMEIDA (2002), no começo do século XIX, os cientistas e intelectuais preocuparam-se quando os cursos de água que abasteciam a cidade do Rio de Janeiro minguraram em razão de duzentos anos de desmatamento nas encostas do maciço da Tijuca.

Com o decorrer do tempo, os problemas ambientais cresciam em razão do aumento da densidade demográfica mundial, que provocou um acréscimo no consumo e na produção de bens e serviços, aumentando as diferenças econômicas e sociais entre os povos no mundo. Alguns desses problemas ambientais, provocados por desconhecimento ou por necessidade econômica, podiam ser perceptíveis de imediato e corrigidos quando exigido pela sociedade. No entanto, outros problemas só apareceram para a humanidade após dezenas e, às vezes, centenas de anos, prejudicando drasticamente sua sobrevivência, uma vez que alguns deles, para serem corrigidos, demandam muitos anos e, às vezes, não têm solução.

A consciência de algumas pessoas sobre o fato de que a degradação do meio ambiente coloca em perigo a sobrevivência da humanidade fez com que a preocupação ambiental

provocasse atitudes proativas, como a análise do futuro de longo prazo para verificar as conseqüências de decisões tomadas no passado e propor ações que corrijam, previnam ou minimizem as conseqüências adversas da não conservação do meio ambiente. As decisões tomadas devem ser analisadas no futuro de longo prazo, a fim de que as ações que serão colocadas em prática possam evitar os problemas potenciais de degradação do meio ambiente.

A crescente preocupação da sociedade com a conservação do meio ambiente e bem-estar da humanidade vem crescendo dia após dia, tendo como conseqüência a coesão mundial e decisões quanto às formas de agir.

A evolução histórica dessa preocupação com o meio ambiente, até a definição de Desenvolvimento Sustentável, e as medidas que os países estão tomando são descritas a seguir:

- Em 1968, a coesão mundial para um futuro melhor da humanidade teve seu início na fundação do Clube de Roma – *THE CLUB OF ROME* (2004), uma organização que não visava lucros, cujos membros eram cientistas, economistas, pessoas de negócio, servidores internacionais e chefes de Estado representando cinco Continentes que acreditavam que o futuro da humanidade podia ser mudado e que cada ser humano podia contribuir para a melhoria da sociedade. A missão do Clube de Roma era agir como um catalisador independente, global e não oficial de mudanças, que identificava, analisava e pesquisava os problemas mais cruciais que a humanidade enfrentava, comunicando suas conclusões aos responsáveis pelas decisões públicas e privadas e ao público geral por meio de conferências, de relatórios e da *internet*.
- Em junho de 1972, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou a Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, onde participaram representantes de 113 países, que uniram esforços globais para tratar de problemas ambientais, elaborando a declaração denominada DECLARATION OF THE UNITED NATIONS CONFERENCE ON THE HUMAN ENVIRONMENT (Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano), segundo DECLARATION (2004). Esta Declaração considerou a necessidade de uma perspectiva comum e de princípios comuns que inspirem e guiem os povos do mundo no sentido da preservação e da melhoria da qualidade do meio ambiente.

– Em dezembro de 1983, conforme CANADÁ (2004b), a Assembléia Geral das Nações Unidas criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento para analisar o futuro, identificar as questões críticas do meio ambiente e do desenvolvimento e propor ações para a comunidade mundial enfrentar problemas referentes a tais questões. Foi nomeada como responsável por essa Comissão a doutora Gro Halem Brundtland, médica especialista em saúde pública e Primeira Ministra da Noruega. Em razão de seu sobrenome a Comissão veio a ser conhecida como Comissão Brundtland. O relatório escrito por essa comissão deu origem à expressão “Desenvolvimento Sustentável”.

– Em 1987, a Comissão Brundtland finalmente concluiu o relatório, que foi chamado de OUR COMMON FUTURE (1987) - *Nosso Futuro Comum*. Para a Comissão, a definição de *Desenvolvimento Sustentável* é “o desenvolvimento que atende às *necessidades* do presente sem comprometer as habilidades das gerações futuras em encontrar suas próprias *necessidades*”. O Relatório da Comissão Brundtland contém dois conceitos-chave:

- o conceito de “*necessidades*” significa as *necessidades* essenciais dos pobres do mundo, às quais deveria ser dada prioridade máxima; e
- a idéia de limitações impostas pela situação da tecnologia e da organização social à capacidade do meio ambiente de fornecer as *necessidades* atuais e futuras.

Assim sendo, o principal objetivo do desenvolvimento sustentável é atender às necessidades e aspirações do ser humano. No mundo, hoje, existe desigualdade social, econômica e ambiental, principalmente nos países em desenvolvimento. É necessário, portanto, que sejam encontradas as necessidades básicas para todos e que sejam estendidas para todos as oportunidades que satisfaçam às aspirações da sociedade por uma vida melhor.

Encontrar as necessidades essenciais depende, em parte, de atingir o provável crescimento completo, e o desenvolvimento sustentável requer claramente crescimento econômico em lugares onde tais necessidades não são atendidas. Em outros lugares, o desenvolvimento sustentável pode ser consistente com o crescimento econômico, contanto que a idéia de crescimento reflita os princípios amplos de sustentabilidade e a não exploração de outros. Mas crescimento por si mesmo não é o bastante. Altos níveis de atividade produtiva e ampla pobreza podem coexistir e pôr em perigo o meio ambiente. Portanto, desenvolvimento sustentável requer que a sociedade atenda às necessidades do ser humano, tanto porque isso representaria um provável aumento produtivo quanto porque asseguraria a justa oportunidade para todos.

Na essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de mudança em que a exploração de recursos, a direção de investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais estão em harmonia crescente, tanto na situação atual quanto na provável situação futura, objetivando as necessidades e as aspirações do ser humano.

Para persuadir os indivíduos do mundo real e fazê-los agir em prol do interesse comum do desenvolvimento sustentável, a solução está parcialmente na educação, no desenvolvimento institucional e em fazer com que as leis sejam respeitadas. Mas muitos problemas, como o esgotamento de recursos e a pressão ambiental, resultam da disparidade decorrente do poder econômico e político.

Portanto, a falta de habilidade para promover o interesse comum em desenvolvimento sustentável é muitas vezes produto da relativa negligência da justiça econômica e social dentro e entre nações.

Dessa forma, o mundo, de maneira global, deve rapidamente formular estratégias que permitam às nações em processo de crescimento e desenvolvimento sair da situação atual, muitas vezes destrutiva, para dirigir-se ao desenvolvimento sustentável. Isso requererá mudanças políticas em todos os países, tanto no seu próprio desenvolvimento quanto no impacto que provocará no desenvolvimento de outras nações.

Os objetivos críticos para políticas do meio ambiente e desenvolvimento que resulta do conceito de desenvolvimento sustentável incluem:

- reviver o crescimento;
- mudar a qualidade do crescimento;
- encontrar necessidades essenciais para trabalho, alimentação, energia, água e saneamento;
- assegurar um nível sustentável de população;
- conservar e aumentar a base de recursos;
- reorientar riscos de tecnologia e de administração; e
- fundir meio ambiente e economia nas tomadas de decisões.

A estratégia para o desenvolvimento sustentável busca promover a harmonia entre os próprios seres humanos e entre a humanidade e a natureza. No específico contexto de crises do desenvolvimento e do meio ambiente dos anos oitenta do século XX, as quais as instituições políticas e econômicas, nacionais e internacionais, não tinham condições ou, talvez, não pudessem vencer, a busca por atingir o desenvolvimento sustentável requeria:

- um sistema político que assegurasse efetiva participação dos cidadãos na tomada de decisões;

- um sistema econômico que fosse capaz de gerar *superavit* e conhecimento técnico com uma base confiável e sustentável.
- um sistema social que proporcionasse soluções para as tensões resultantes do desenvolvimento em desarmonia;
- um sistema de produção que respeitasse a obrigação de preservar a base ecológica para o desenvolvimento;
- um sistema internacional que favorecesse modelos sustentáveis comerciais e financeiros;
- e
- um sistema de administração que fosse flexível e que tivesse capacidade para propor/elaborar sua própria correção.

Esses requisitos são metas que deveriam servir de base para ações que contribuíssem para o desenvolvimento nacional e internacional. O que importa é a forma transparente com que essas metas são perseguidas e a efetividade com que são corrigidas quando há desvios.

Uma das recomendações da comissão era que as Nações Unidas patrocinassem uma conferência global para fazer o exame detalhado da situação atual do desenvolvimento e das práticas econômicas e de seus impactos ao meio ambiente.

- Em 1989, as Nações Unidas, conforme UNCED (1989), tomaram a decisão formal de promover a *United Nations Conference on Environment and Development* (UNCED) (em português Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CNUMD) e definir a forma e estrutura da realização da UNCED. Em 1990, as comissões e os grupos de funcionamento interdepartamentais nacionais foram criados, a fim de se prepararem para a conferência (comissões preparatórias). Ao mesmo tempo, a Organização Mundial da Saúde estabeleceu uma Comissão sobre a Saúde e o Meio Ambiente. A UNCED, conhecida como *Earth Summit*, foi realizada no Rio de Janeiro, em junho 1992.
- Em junho de 1992, Rio de Janeiro, na UNCED foram desenvolvidos documentos-chave lançando várias opções para a cooperação internacional. As Nações fizeram acordo envolvendo um projeto global para o Desenvolvimento Sustentável, com o seguinte resultado:
 - A AGENDA 21 (1992), plano baseado no consenso, que dá igual peso a um amplo conjunto de questões, incluindo o combate à pobreza, a proteção e promoção da saúde humana, a proteção dos recursos de água potável e o fortalecimento do papel dos

principais grupos (a Mulher, Crianças e Jovens, Povos Indígenas, Organizações não-Governamentais, Autoridades Locais, Trabalhadores e Sindicatos, Negócios e Indústria, Comunidades Científicas, Tecnológicas e Ruralistas - Fazendeiros), conforme AGENDA 21 (1992).

- A declaração denominada RIO DECLARATION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (1992), que reafirmou a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de Estocolmo e o Relatório da Comissão Brundtland, com o objetivo de: estabelecer uma associação global nova e equitativa por meio da criação de novos níveis de cooperação entre Países, setores-chave de sociedades e povos; trabalhar em direção a acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema ambiental e do desenvolvimento global; reorganizar a natureza integral e interdependente do Planeta Terra, que é o lar de sua população. Nessa declaração foram proclamados 27 princípios.
 - *Os Princípios de Florestas* – FOREST PRINCIPLES (1992) são um guia para administração, conservação e desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas; reconhecem que o desenvolvimento sustentável é essencial para o desenvolvimento econômico e a manutenção de todas as formas de vida.
 - A Convenção Marco das Nações Unidas sobre Mudança Climática (UNFCCC) – UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, teve como objetivo atingir a estabilização da concentração do efeito estufa na atmosfera em um nível que preveniria a interface perigosa com o sistema climático global, segundo UNFCCC (1992).
 - A CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (1992) (Convenção sobre Diversidade Biológica), é de enorme escopo e objetiva que os países adotem alternativas e meios que visem conservar a variedade de espécies vivas, usar seus componentes de sustentabilidade e assegurar que os benefícios do uso da diversidade biológica sejam compartilhados igualmente.
- Em 1997, a *Commission on Sustainable Development* (CSD) (Comissão sobre o Desenvolvimento Sustentável – CDS), criada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, em 29 de janeiro de 1993 conforme CSD (1993), conduziu a verificação do progresso da Agenda 21, considerando-se os cinco anos de sua elaboração, onde compareceram 165 delegados representando seus países, segundo EARTH SUMMIT+5 (1997).

Nesse ano (1997), no mês de dezembro, o Protocolo de Quioto, no Japão, foi adotado por consenso na terceira sessão da Conferência das Partes COP-3 (organismo supremo da Convenção das Nações Unidas sobre Mudança Climática), segundo a qual os países industrializados reduziram suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em pelo menos 5,2% em relação aos níveis de 1990, até o período entre 2008 e 2012. Esse compromisso com vinculação legal promete produzir uma reversão da tendência histórica de crescimento das emissões iniciadas nesses países há cerca de 150 anos, conforme CLIMATE CHANGE (2002, p. 19.2).

- Em 2001 ocorreu o Fórum Internacional sobre Estratégias para o Desenvolvimento Sustentável Nacional (*Forum on National Sustainable Development Strategies - NSDS*), conforme DESA (2001), em Accra – Ghana, onde foi apresentado e discutido o Guia para Formular a Estratégia de Desenvolvimento Sustentável Nacional para um país e administrar o desenvolvimento sustentável no novo milênio para atender às exigências da Agenda 21. Segundo DESA (2001, p. 8), desde a UNCED, Rio 92, a compreensão de uma estratégia do desenvolvimento sustentável moveu-se de uma estratégia ambiental nacional para uma estratégia que integrasse aspectos econômicos, sociais e ambientais. Uma estratégia do desenvolvimento sustentável é definida como um processo coordenado, participativo e interativo dos pensamentos e das ações para conseguir objetivos econômicos, ambientais e sociais de forma equilibrada e integrada nos planos nacionais e locais. O processo abrange a análise de situação, a formulação das políticas e dos planos de ação, a execução, a monitoração e a revisão regular. É um processo cíclico e interativo do planejamento, da participação e da ação em que a ênfase está na gestão do progresso para atingir as metas de sustentabilidade. OECD/DAC (2001) *apud* DESA (2001, p. 8) define NSDS como:

"um jogo coordenado de processos participativos e melhora contínua da análise, do debate, do fortalecimento da capacidade, de planejar e de investir, que integra os objetivos econômicos, sociais e ambientais da sociedade, procurando intercâmbio onde não é possível."

- Em 2002, após dez anos da ocorrência da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (UNCED), no Rio de Janeiro – Brasil, efetuou-se a reunião da *World Summit on Sustainable Development – WSSD* (Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável – CMDS), em Johannesburg, na África do Sul. O objetivo da reunião da UNCED foi verificar o progresso dos países em relação à Agenda 21. A UNCED

elaborou a Declaração de Johannesburg sobre o Desenvolvimento Sustentável, conforme IISD (2002), reafirmando o comprometimento em favor do desenvolvimento sustentável e de uma sociedade mundial humana, eqüitativa, condolente e consciente da necessidade de dignidade para todos. A Declaração ressalta os três pilares do desenvolvimento sustentável (desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ao meio ambiente) para todos os níveis e a solução comum, objetivando a erradicação da pobreza, a mudança dos modos não viáveis de consumação e de produção e a proteção e boa gestão dos recursos naturais. Também trata dos desafios atuais, tais como a distância cada vez maior existente entre ricos e pobres, a degradação da biodiversidade, a desertificação, a poluição, os lucros e os custos da globalização, e a perda da confiança nos sistemas democráticos. Ela destaca, igualmente, a importância da solidariedade humana e encoraja o diálogo e a cooperação entre as civilizações do mundo.

A Declaração ressalta a necessidade do acesso aos recursos financeiros, de abertura de mercados e de transferência de tecnologias. Ela reafirma o empenho no tratamento das ameaças decorrentes da ocupação dos estrangeiros, dos conflitos armados, da corrupção, do terrorismo e da intolerância sob todas as formas, e a luta contra as doenças crônicas transmissíveis. Ela acentua a promoção e a emancipação da mulher e o papel vital dos povos indígenas. Destaca o empenho necessário para a concretização dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio, a aplicação de iniciativas regionais tais como os Novos Parceiros para Ajudar a África, a satisfação das exigências dos pequenos países ilhas, a criação de melhores oportunidades de emprego e, para o setor privado, a colocação em prática da responsabilidade das empresas.

A Declaração reafirma a necessidade de empenho de todos os países em favor do Diploma das Nações Unidas e do direito internacional e apela para que se reforçe o multilateralismo e o processo de integração entre os principais grupos sociais.

- O ano de 2005 é o prazo para os países formularem, elaborarem e implementarem as Estratégias para o Desenvolvimento Sustentável, a NSDS (*National Sustainable Development Strategies*), que serão verificadas pela CSD, das Nações Unidas, conforme NSDS (2002). O andamento desse Plano de Implementação pode ser acompanhado por meio do Global NSDS Map, segundo NSDS (2002).

Outras definições alternativas de Desenvolvimento Sustentável, conforme GLADWIN, KENNELLY e KRAUSE (1995), foram propostas depois do Relatório da Comissão Brundtland (1987). Algumas dessas definições são relacionadas a seguir:

- Maximizar simultaneamente as metas dos sistemas: biológico (diversidade genética, elasticidade, produtividade biológica), econômico (satisfação das necessidades básicas, melhoria de equidade, crescimento de bens e serviços úteis) e social (diversidade cultural, sustentabilidade institucional, justiça social, participação) BARBIER (1987, p. 103) *apud* GLADWIN, KENNELLY e KRAUSE (1995, p. 877).
- Melhorar a qualidade de vida do ser humano, dentro da capacidade que o ecossistema possa suportar, segundo THE WORLD CONSERVATION UNION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME e WORLDWIDE FUND FOR NATURE (1991, p. 10) *apud* GLADWIN, KENNELLY e KRAUSE (1995, p. 877).
- Uma sociedade sustentável é aquela que pode persistir por muitas gerações, que é bastante previdente, flexível e prudente para não destruir nem seu sistema físico nem seu sistema social de suporte MEADOWS, MEADOWS e RANDERE (1992, p. 209) *apud* GLADWIN, KENNELLY e KRAUSE (1995, p. 877).
- Sustentabilidade é um estado econômico em que as exigências feitas sobre o meio ambiente pelas pessoas e pelo comércio podem ser atendidas sem redução da capacidade do meio ambiente de abastecer as gerações futuras. Também pode ser expressa como “ [...] deixe o mundo melhor do que você o encontrou, pegue não mais do que você necessita, tente não prejudicar a vida ou o meio ambiente, e compense aquilo que você tirou”, HAWKEN (1993, p. 139) *apud* GLADWIN, KENNELLY e KRAUSE (1995, p. 877).
- Conforme U. S. PRESIDENT’S COUNCIL ON SUTAINABLE DEVELOPMENT (1994, p. 1) *apud* GLADWIN, KENNELLY e KRAUSE (1995, p. 877):

Nossa visão é de um planeta com vida sustentável. Nós estamos comprometidos em atingir a existência com dignidade, paz e equidade. Acreditamos nos Estados Unidos sustentáveis que terão uma economia que proporcionará oportunidades para satisfazer a subsistência e uma vida segura, sã e com alta qualidade para as gerações atuais e futuras. Nossa nação protegerá seu meio ambiente, sua base de recursos naturais e as funções e viabilidade dos sistemas naturais sobre os quais toda vida depende.
- Sustentabilidade é um processo participativo que cria e persegue uma visão de comunidade que respeita e faz uso prudente de todos os seus recursos (naturais, humanos, sociais, culturais, científicos, etc.). Procura assegurar, num determinado grau, que a geração atinja um alto nível de segurança econômica e possa realizar com participação democrática e popular o controle de suas comunidades, enquanto mantiver a integridade do sistema

ecológico sobre o qual toda a vida e produção dependem e enquanto assumir a responsabilidade com as gerações futuras para lhes proporcionar os recursos necessários, na esperança de que eles tenham a sabedoria e a inteligência para usar o que lhes é proporcionado de forma apropriada, segundo VIEDERMAN (1994, p. 5) *apud* GLADWIN, KENNELLY e KRAUSE (1995, p. 877).

Dentre as definições anteriormente relacionadas, esta pesquisa utilizará a definição de Desenvolvimento Sustentável da Comissão Brundtland (1987), por ser o resultado de ampla discussão entre os representantes de vários países.

2.6.2 *Foresight* e o desenvolvimento sustentável

Conforme mencionado anteriormente, na definição de *foresight* segundo MARTIN (2001), verifica-se que esta contempla as três dimensões do desenvolvimento sustentável: “[...] sistematicamente, olhar no futuro de longo prazo para a ciência, a tecnologia, a **economia, o meio ambiente e a sociedade**, com o objetivo de [...]”. Além desse destaque, MARTIN (2001), na sua definição, reforça a atenção que deve ser dada às novas tecnologias quanto às três dimensões: “[...] os prováveis benefícios sociais (ou as conseqüências adversas) de novas tecnologias (incluindo o impacto no meio ambiente) e o impacto na indústria e na economia”.

Dessa forma, os estudos *foresight* tecnológicos devem contemplar as três dimensões do desenvolvimento sustentável definido no Relatório da Comissão Brundtland, OUR COMMON FUTURE (1987). Além disso, MARTIN (2001) propõe que o estudo *foresight* seja feito de forma participativa pelos diversos representantes da sociedade – no caso, os *stakeholders*, que devem participar de forma equilibrada –, proporcionando uma rede e uma integração entre os participantes e obtendo deles um comprometimento com a implantação das políticas públicas formuladas.

SCHOMBERG (2002), representante científico da Comissão Européia, analisou o histórico conceitual do Desenvolvimento Sustentável e a situação atual, concluindo que é necessário rever a infra-estrutura sociopolítica do mundo e das nações. Nessa análise, mostra mais de uma vez a importância dos estudos *foresight* para formular ou modificar políticas públicas, quando prospecta o futuro de longo prazo e, por meio do processo que é elaborado,

pode antecipar e demonstrar de forma participativa problemas no futuro de longo prazo em consequência de tomadas de decisões atuais.

O *Institute for Prospective Technological Studies* (IPTS), tem como um de seus objetivos elaborar estudos *foresight* tecnológicos, conforme mencionado anteriormente.

Segundo *THE IPTS FUTURES PROJECT* (2000), o IPTS lançou o projeto chamado *IPTS "Futures" Project*, em meados de 1998, para examinar os indivíduos e os efeitos combinados de quatro forças motrizes: tecnológica, econômica, política e social.

O projeto "*Futures*" examina as implicações de forças motrizes que afetam a tecnologia, a competitividade e o emprego até 2010. Desde meados de 1998 até o final de 1999, foram 18 meses em que o "*Futures*" foi uma das principais atividades do IPTS. No processo, o IPTS trouxe mais de 150 peritos e formuladores de política, vindos da indústria, da academia e do governo para fazer parte de uma série de sessões de *brainstorming*, de seminários e de *workshops*. Doze relatórios foram publicados ou estão sendo finalizados. O resultado é um maior *benchmarking* e análises prospectivas realizadas em toda a Europa.

A estrutura do "*Futures Project*" foi organizada como um processo interativo baseado nos painéis de especialistas e nos *workshops* e suportado pela vasta experiência em pesquisa. Na primeira fase do projeto foram estabelecidos cinco painéis de especialistas para trabalharem em cinco principais forças motrizes que desafiam a sociedade. As forças motrizes (figura 7) foram as seguintes: Tendências Demográficas e Sociais; Tecnologias de Comunicação e da Informação e a Sociedade de Informação; Ciências Naturais e a Fronteira da Vida; Recursos Naturais e o Meio Ambiente; o Contexto Político e Econômico.

Os objetivos dos painéis foram:

- listar os temas e as questões de mudança na Europa;
- identificar as questões prioritárias para cada uma das áreas políticas; e
- descrever estados finais possíveis e plausíveis.

Esses estados finais forneceram subsídios para o *workshop* político do projeto, e identificaram os pontos do desenvolvimento onde as iniciativas políticas poderiam ter um impacto profundo.

A segunda fase do projeto concentrou-se em seis temas. Nesta fase, o projeto focou as implicações de três principais áreas políticas: Tecnologia, Emprego e Competitividade. Além disso, o trabalho considerou três questões transversais, que vieram dos painéis como áreas desafiantes para 2010: Conhecimento e Aprendizagem; a Ampliação da União Européia; e Despesa da Sociedade.

A figura 7 mostra a estrutura do projeto “*Futures Project*”, que concebe o meio ambiente como uma das forças motrizes-chave globais, além de considerar as duas outras dimensões do desenvolvimento sustentável, a econômica e a social:

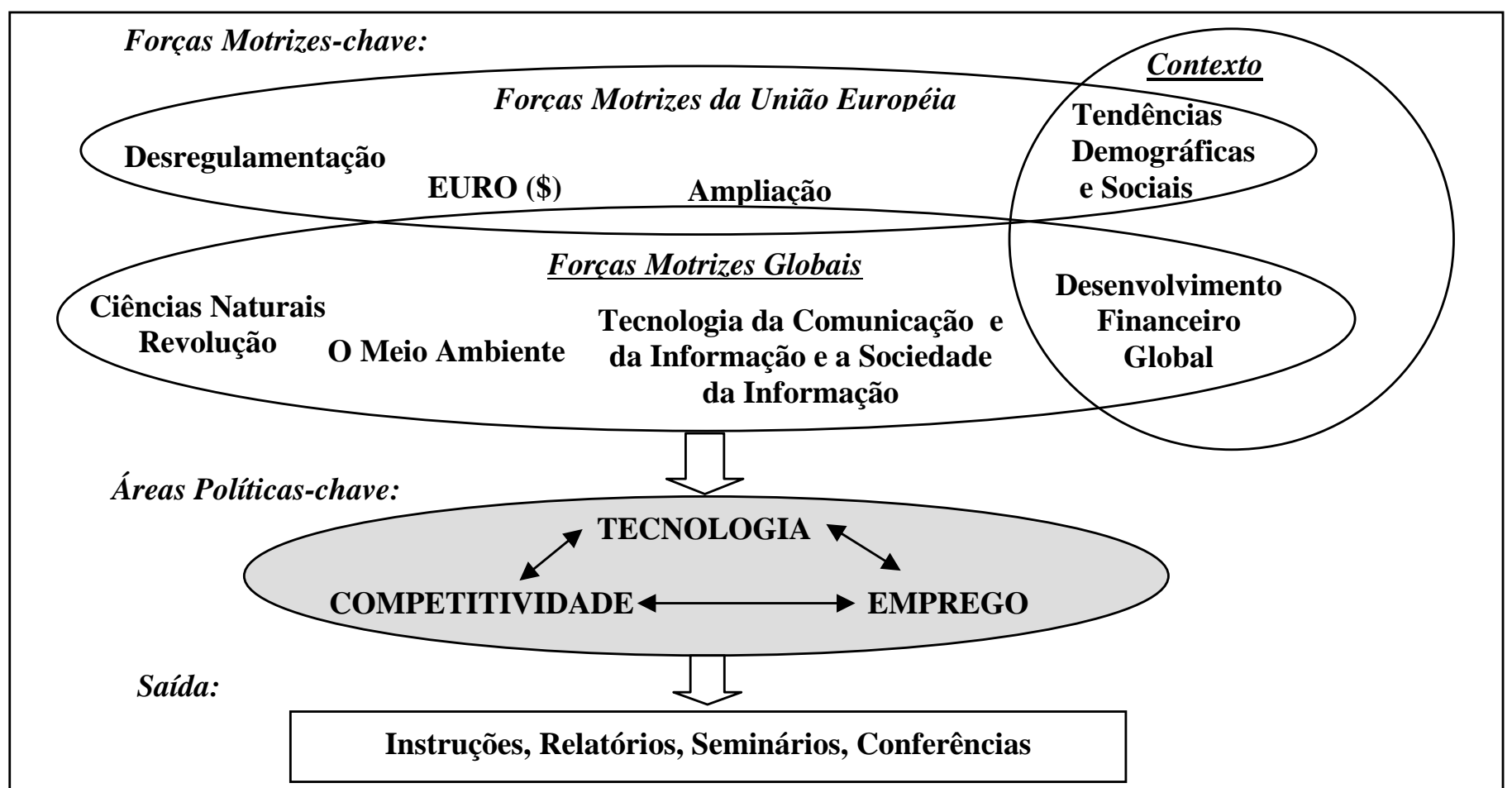


Figura 7: A Estrutura do Projeto “*Futures Project*” do IPTS
 FONTE: *THE IPTS FUTURES PROJECT* (2000, p. 46).

O projeto “*Futures Project*” contempla isoladamente as três dimensões do desenvolvimento sustentável: *econômico* (Euro (\$), Desenvolvimento Financeiro Global, Ampliação da União Européia), *social* (Desregulamentação, Tendências Demográficas e Sociais, Ampliação da União Européia e Tecnologia da Comunicação e da Informação e a Sociedade da Informação) e *meio ambiente* (Ciências Naturais, o Meio Ambiente e a Ampliação da União Européia), como forças motrizes-chave. O conceito de desenvolvimento sustentável é utilizado somente em duas publicações, o *Relatório do Painel de Recursos Naturais e o Meio Ambiente* e o *Mapa da Tecnologia* desse projeto, conforme descrito a seguir:

- No *Relatório do Painel de Recursos Naturais e o Meio Ambiente (Natural Resources and the Environment Panel Report)*, de SORUP e GAMESON (1999), “Meio Ambiente” é substituído por “Desenvolvimento Sustentável”, em forças motrizes globais, na figura 7. Dessa forma, procura dar uma ênfase maior ao desenvolvimento sustentável, mas ainda é tímido, em virtude talvez de os estudos *foresight* terem sido feitos no final da década de noventa do século XX, quando o conceito desenvolvimento sustentável estava amadurecendo. Esse relatório mapeou os setores que são as forças motrizes causadoras de problemas ambientais. Muitos desses setores provocam mais de um problema ambiental, conforme a tabela 6.

Tabela 6: Contribuição setorial para os problemas ambientais

Questões Ambientais	Setores							
	Indústria	Energia	Agricultura/ Floresta	Pescaria	Transporte	Doméstico / Consumidores	Turismo	Militar
Mudança Climática	•	•	•		•	•		
Ozônio Estratosférico	•				•	•		
Acidificação	•	•	•		•	•		
Ozônio Troposférico	•	•			•	•		•
Químicos	•		•					
Resíduos	•	•	•			•	•	•
Biodiversidade			•	•	•		•	
Lençóis Freáticos	•		•			•	•	
Zonas Costeiras E Marinhas	•	•	•	•			•	
Solo	•	•	•					•
Meio ambiente Urbano	•				•	•		
Perigo natural / tecnológico	•	•			•			•

FONTE: EEA (1998) *apud* SORUP e GAMESON (1999, p. 20).

Na tabela 6 podem-se identificar os setores que proporcionam os principais problemas ao meio ambiente, destacando-se o setor industrial como o maior causador de problemas ambientais e, como consequência, aquele que mais prejudica a sustentabilidade.

- Mapa da Tecnologia (*Technology Map*), de CAHILL e SCAPOLO (1999), é uma publicação que teve como fonte os vários estudos *foresight* tecnológicos regionais e nacionais de vários países europeus, efetuados nos últimos anos para a elaboração do Mapa de Tecnologia da Europa, que representa uma visão selecionada de algumas das tecnologias-chave que provavelmente provocarão impacto na sociedade do ano 2010. Foram selecionadas seis tecnologias que estão ou extremamente impregnadas na esfera econômica e social, ou estão associadas à preocupação prioritária do desenvolvimento

sustentável. Dessa forma, esta publicação utiliza o conceito de desenvolvimento sustentável considerando as três dimensões. Os seis setores são os seguintes:

- Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são capazes de manter as mais disseminadas tecnologias avançadas. As indústrias de TIC são as principais (e em crescimento) contribuintes do PIB de muitos países da Europa. A TIC é o conjunto de tecnologias ampla e altamente interconectadas, que afeta todos os setores da atividade econômica e social.
- Tecnologias associadas à Biologia e afins – Representam indubitavelmente uma das mais importantes e decisivas tecnologias para o século XXI. Elas contribuíram em muitos aspectos, em particular com a biotecnologia moderna, para melhorar a saúde humana, a produção de alimento e a proteção ao meio ambiente.
- Tecnologias de Energia – Atualmente, predominam energias não renováveis. Esta situação provavelmente não mudará a médio prazo. As energias renováveis – energias solar, eólica e hídrica – estão certamente aumentando sua contribuição para satisfazer à demanda de energia, mas não está claro se a participação de mercado também cresce. Isso dependerá das características de cada mercado, assim como das condições de limites impostas pelo elaborador de políticas, do desenvolvimento internacional, de restrições ambientais, etc.
- Tecnologias Ambientais e Produção Limpa - Não são definidas por certas características tecnológicas, mas por um problema – a necessidade de proteção ambiental – para o qual soluções são proporcionadas. As soluções são muito heterogêneas e compreendem um espectro total de tecnologias e uma variedade de diferentes enfoques. Falar estritamente sobre a “área de tecnologia” não é muito conveniente. Logicamente, as principais referências estudadas não categorizaram os tópicos segundo critérios tecnológicos, mas sim de acordo com os diferentes tipos de problemas ambientais. Os resultados de estudos *foresight* mostraram que a tecnologia ambiental é difusa e muitas vezes interdisciplinar. É também uma área que requer horizontes de longo prazo para ser desenvolvida. O suporte governamental para pesquisa contínua é crucial em áreas onde a indústria pouco investe. A política de meio ambiente necessita unir forças com a política tecnológica, de forma a forçar o desenvolvimento das tecnologias-chave, as quais suportarão crescimento sustentável.
- Tecnologias de Materiais e afins – São geralmente utilizadas para serem suporte-chave e capacitarem áreas de P&D das quais mais setores industriais e campos de aplicação de tecnologias dependem direta e indiretamente. Pesquisa de materiais proporcionará novas

soluções capazes de otimizar e capacitar a aplicação de tecnologias, minimizar os efeitos negativos e reduzir custo de produção.

- Tecnologia de Transporte – Possui principal papel na atividade econômica da União Européia. A complexidade de questões envolvidas no transporte exige que seja considerado o contexto onde o desenvolvimento de tecnologia toma lugar e que se identifique o alto número de fatores que determinam a evolução da tecnologia. No horizonte do estudo de 2010 a 2020, os grupos de tecnologias que podem se tornar as mais relevantes aplicações para melhorar a eficiência dos veículos são: sistemas de propulsão; tecnologias de informação e comunicação aplicadas em transporte; materiais avançados e manufatura de veículos.

Nessas publicações do “*Futures Project*”, o desenvolvimento sustentável é citado sem qualquer referência se reportar ao conceito definido no Relatório da Comissão Brundtland, OUR COMMON FUTURE (1987).

Outro projeto cujo nome é IPTS ENLARGEMENT PROJECT (2001), do *Institute for Prospective Technological Studies* (IPTS), trata da ampliação da União Européia e foi lançado em 2001, depois do sucesso do *Futures Project*, envolvendo os países candidatos a integrar a União Européia. Esse projeto surgiu como consequência da necessidade de ampliação da União Européia, apontada nas discussões iniciais. Em 1997, eram seis países candidatos; depois, em 1999, o número de países candidatos, passou para treze. As negociações com os países (Bulgária, República Tcheca, Estônia, Hungria, Latvia, Lituânia, Polônia, Romênia, República Eslováquia e Eslovênia, e também os países Chipre, Malta e Turquia) ocorrem desde 2001, conforme IPTS ELARGEMENT PROJET (2001).

O relatório intitulado *The wider picture: Enlargement and Cohesion in Europe*, de dezembro de 1999, coordenado por Peter FLEISSNER e preparado por Matthias WEBER, Wener MESKE e Ken DUCATEL, do projeto “*Futures Project*” do IPTS, foi a primeira publicação sobre a ampliação da União Européia que serviu de base de informações para o início do projeto “*Enlargement Futures Project*”.

Este projeto, conforme CADIOU (2001), teve como finalidade examinar as principais forças motrizes dos países candidatos: tecnológica, econômica, política e social, como também os possíveis impactos na tecnologia e na ciência, na competitividade e no emprego da

ampliação da União Européia num horizonte de dez anos, no caso até 2010. O IPTS estruturou o projeto *Enlargement Project* para ser um instrumento de melhora do nível de informações sobre os países candidatos a integrarem a União Européia e para fortalecer as atividades cooperativas entre os países-membros da União Européia e os países candidatos, como também entre eles mesmos.

O enfoque do projeto, em 1999, era fortalecer o *foresight* como um instrumento político dos países candidatos, criando-se redes (*networks*) e desenvolvendo-se estudos *foresight* em conjunto. A criação dessa rede entre os especialistas propiciou o acesso aos tomadores de decisão de alto nível dos países candidatos, com a finalidade de ativar um diálogo prospectivo sobre o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e seus inter-relacionamentos com questões socioeconômicas de interesse mútuo entre os países candidatos e a União Européia. Em 2000, tomou-se consciência dos temas e resultados da elaboração do *foresight*; em seguida, houve a discussão sobre as experiências nacionais e sobre as questões metodológicas; depois, discutiu-se sob o ponto de vista prospectivo sobre questões concretas de importância regional e comum, tais como meio ambiente, transporte e energia. No fim do ano 2000, os especialistas de alto nível concordaram em que os parceiros do IPTS iniciariam um projeto “*Futures*” *Project* sobre o impacto técnico-econômico e na sociedade da Ampliação (*Enlargement*) da União Européia. Finalmente, no início de 2001, depois de uma sessão de *brainstorm*, apresentou-se uma lista de oitenta tópicos, agrupados em quatro painéis temáticos:

- Transformação Econômica (Indústria, Agricultura, Comércio, Serviços; medidas);
- Emprego e Mudança da Sociedade (Demografia, Saúde, Diversidade, Coesão; condições-limite);
- Tecnologia, Conhecimento e Aprendizagem (Educação e Habilidades, Capital Intelectual, *Brain drain* (evasão de profissionais muito qualificados e com postura empreendedora para países estrangeiros), Ciência e Tecnologia, Tecnologia e Comunicação da Informação);
- Sustentabilidade, Ambiente e Recursos Naturais (Energia, Água, Mobilidade e Transporte).

Os quatro painéis temáticos estão expressos na figura 8 e produziram sete relatórios, que são parte integral do projeto “*Enlargement Project*”:

- b) Síntese
- c) Transformação Econômica
- d) Tecnologia, Conhecimento e Aprendizagem

- e) Emprego e Mudança da Sociedade
- f) Sustentabilidade, Ambiente e Recursos Naturais
- g) Tecnologias de Informações e de Comunicações
- h) Estudo Prospectivo sobre Ampliações Futuras (*Enlargement Futures*)

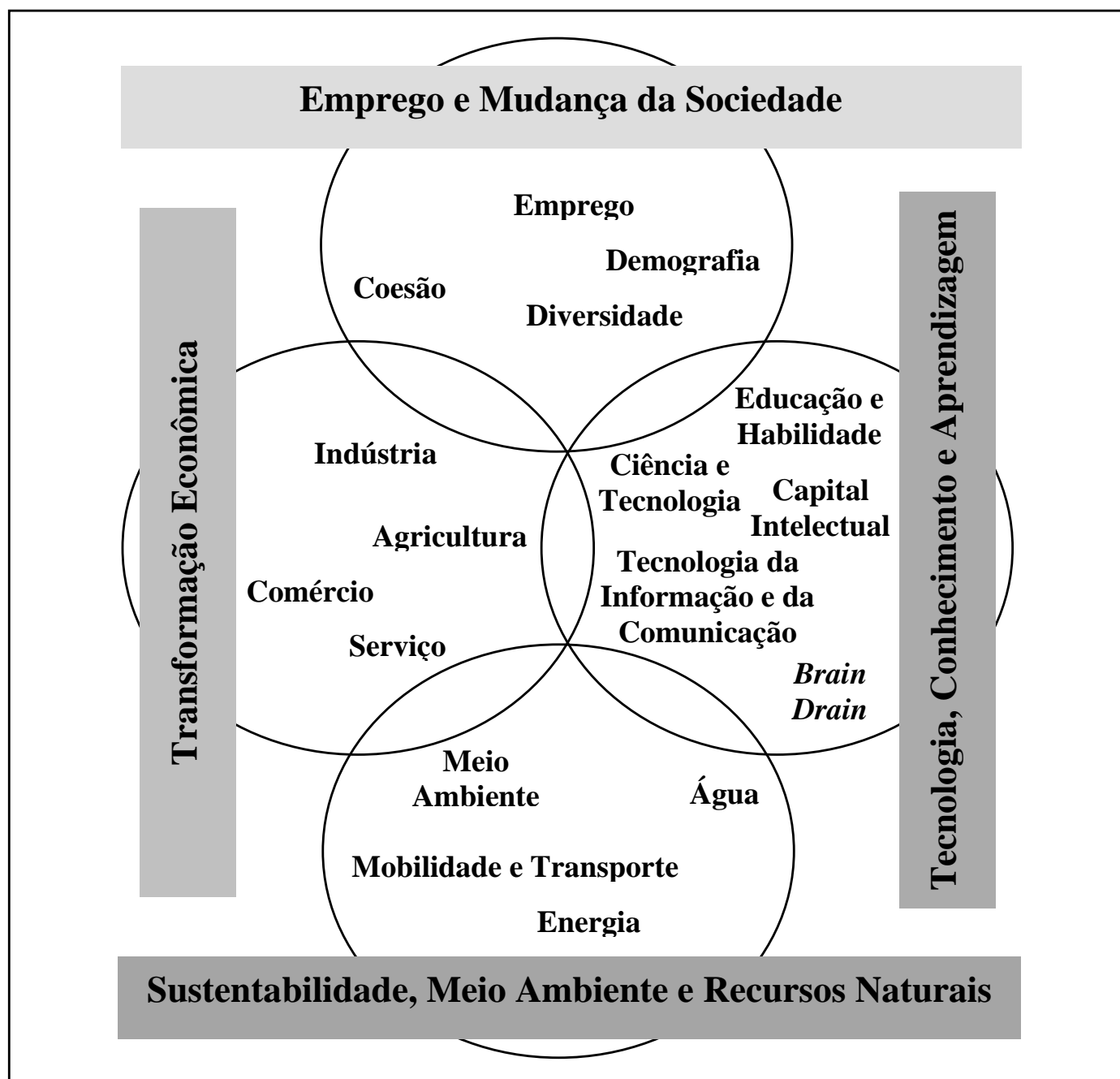


Figura 8: Estrutura do Projeto de Ampliação da União Européia
 FONTE: CADIOU (2001, p. 28).

O projeto “*Enlargement Project*”, conforme CADIOU (2001), contempla o conceito de desenvolvimento sustentável de acordo com o Relatório da Comissão Brundtland (1987). Nos relatórios produzidos, citam-se os quatro painéis temáticos ilustrados na figura 8, evidenciando-se a preocupação que se deve ter com a Sustentabilidade, o Meio Ambiente e os Recursos Naturais.

No trabalho coordenado por JENSEN (2001), do IPTS, chamado *Sustentabilidade, Meio Ambiente e Recursos Naturais (Sustainability, Environment and Natural Resources)*, a sustentabilidade é o conceito-chave desse painel e a principal base para avaliação das questões sobre água, agricultura, energia e o setor de transporte.

Segundo JENSEN (2001, p. 14), os objetivos da sustentabilidade para as três dimensões podem ser resumidos da seguinte forma:

- bem-estar econômico em termos de habilidade para proporcionar um padrão de vida aceitável;
- comunidade justa, equitativa e que respeita o indivíduo; e
- o uso racional de recursos, respeitando as necessidades de futuras gerações.

A sustentabilidade é conceito inerente de longo prazo que, para ser atingido, necessita de uma seqüência de decisões de curto e de médio prazo. Isto ou poderia proporcionar impacto direto na sustentabilidade ou abranger os efeitos da sustentabilidade por muitos anos ou décadas (isto é, redução do efeito estufa, redução da poluição do lençol freático, etc).

Os estudos *foresight* propiciam prospectar a longo prazo, fornecendo informações aos formuladores de políticas e aos tomadores de decisões para que ajam no curto e médio prazo em prol do desenvolvimento sustentável.

2.7 O sistema político

Este trabalho não tem a intenção de se debruçar sobre a temática política, em razão da amplitude desse assunto. No entanto, este tema é fundamental na preparação e na elaboração do *foresight* tecnológico, que pode ser utilizado na formulação de políticas públicas. Torna-se relevante conhecer a evolução conceitual tanto de política como de política comparativa, especialmente desta última, em razão da influência que recebeu da teoria de sistemas.

2.7.1 Histórico e conceito de política

Segundo BOBBIO (2000, p. 159), o termo “política”, derivado do adjetivo de *pólis* (*politikós*), do grego, significando tudo aquilo que se refere à cidade e, portanto, ao cidadão, ao civil, ao público e também ao sociável e ao social, recebeu influência da grande obra de Aristóteles intitulada *Política*, considerada o primeiro tratado sobre a natureza, sobre as funções, as divisões do Estado, e sobre as várias formas de governo, predominantemente

sobre o significado de arte ou ciência do governo, isto é, de reflexão, não importando se com intenções meramente descritas ou prescritivas.

No século XVII, ALTHUSIUS (2003, p. 103) definiu política como: “sendo a arte de reunir os homens para estabelecer vida social comum, cultivá-la e conservá-la. Por isso, é chamada de “simbiótica”. O tema da política é, portanto a associação, na qual os simbióticos (aqueles que vivem juntos), por intermédio de pacto explícito ou tácito, se obrigam entre si à comunicação mútua daquilo que é necessário e útil para o estudo harmônico da vida social.”

O vocábulo “política”, para ALTHUSIUS (2003, p. 104-105), tem três conotações principais: a) indica a comunicação de direitos da comunidade, que é chamada de cidadania; b) também significa a maneira de administrar e regular a comunidade; e c) denota a ordem e constituição da comunidade pelas quais as ações dos cidadãos são orientadas; esta conotação é, também, o entendimento de Aristóteles de “política”.

O termo política, na era moderna, conforme BOBBIO (2000, p. 160), perdeu o seu significado original, que foi paulatinamente substituído por outras expressões, tais como: ciência do Estado, doutrina do Estado, ciência política, filosofia política e outras expressões, para enfim ser habitualmente empregado para indicar a atividade ou o conjunto de atividades que têm, de algum modo, como termo de referência, a *pólis*, isto é, o Estado. Dessa forma, o Estado ora é o sujeito, ao qual pertencem: atos da esfera política, como o de comandar (ou proibir) algo, com efeitos vinculantes para todos os membros de um determinado grupo social, o estudo de um domínio exclusivo sobre um determinado território, o ato de legislar com normas válidas, o de extrair e distribuir recursos de um setor para outro da sociedade, e assim por diante; ora objeto, ao qual pertencem ações da esfera política, tais como conquistar, manter, defender, ampliar, reforçar, abater, derrubar o poder estatal e outras ações.

Nesse contexto, para MITCHELL e SIMMONS (2003, p. 74), a maioria dos cientistas políticos aceita a posição de que as decisões políticas públicas são tomadas por um pequeno grupo de pessoas – elites que são mais bem educadas e mais ricas que a média da população. Cientistas políticos diferem entre si, no entanto, a respeito de como grupos de interesses e as eleições afetam as decisões da elite e se as elites competem umas com as outras ou se matém um oligopólio eficiente.

O conceito de política, segundo BOBBIO (2000, p. 160), entendido como forma de atividade ou práxis humana, está estreitamente ligado ao conceito de poder. O poder foi definido tradicionalmente como consistente dos meios para se obter alguma vantagem ou, de modo análogo, como o conjunto dos meios que permitem conseguir os efeitos desejados. O poder é definido como uma relação entre dois sujeitos, na qual um impõe ao outro a própria vontade. O poder político pertence à categoria do poder de um homem sobre outro homem, e não do poder do homem sobre a natureza.

Conforme CHILCOTE (1998, p. 15), um outro conceito é a política comparativa, que estuda uma gama mais ampla de atividades políticas, incluindo governos e suas instituições, bem como outras formas de organização não diretamente relacionadas ao governo nacional, tais como tribos, comunidades, associações, sindicatos e outras formas simbióticas. O autor descreve algumas teorias de sistemas para mostrar suas influências e limitações na política comparativa.

A importância da formulação de política nesta pesquisa é a utilização dos resultados da elaboração de estudos *foresight* pelos elaboradores de políticas no governo do país. Nesse contexto, é importante analisar na teoria o apoio do estudo *foresight* à formulação de políticas. Para isso, este trabalho considerará a teoria de sistemas, conforme CHILCOTE (1998) a utiliza na política comparativa.

2.7.2 Teoria de sistemas

Desde o início dos anos cinquenta do século XX o enfoque sistêmico tem assumido importância nos vários ramos da análise social. Segundo BURRELL e MORGAN (1979), a teoria de sistemas tornou-se um importante método de análise em sociologia, psicologia, antropologia, arqueologia, lingüística, teoria da organização, relações industriais e em outras áreas. Entre os estudos mais proeminentes, os autores citam os trabalhos de Parsons (*The Social System*, 1951), Homans (*The Human Group*, 1950), Katz and Kahn (*The Social Psychology of Organisations*, 1966), Easton (*The Political System*, 1953), Dunlop (*Industrial Relations System*, 1958) e Buckley (*Sociology and Modern Systems Theory*, 1967).

Conforme MORGAN (1996, p. 48), o enfoque sistêmico foi desenvolvido simultaneamente de ambos os lados do Oceano Atlântico nos anos cinquenta e sessenta do

século XX, fundamentando-se no princípio de que as organizações, como organismos, estão abertas ao seu ambiente e devem estabelecer uma relação apropriada com ele caso queiram sobreviver. O enfoque dos sistemas abertos, desenvolvido no nível teórico, gerou muitos conceitos novos para se pensar as organizações, os quais são apresentados freqüentemente como princípios gerais de pensamento sobre todos os tipos de sistemas, desde que Ludwig von Bertalanffi, austríaco, nascido em 1901, desenvolveu a teoria de movimento de sistemas abertos estacionários, foi o precursor da Teoria Geral dos Sistemas, fundou a Sociedade para a Teoria Geral de Sistemas e foi um dos primeiros a aplicar a metodologia de sistemas na psicologia e nas ciências sociais) concebeu os princípios da Teoria Geral dos Sistemas como meio de interligar diferentes disciplinas científicas. O teórico, todavia, chegou a essa integração pensando nos organismos vivos como um modelo de entendimento dos sistemas abertos mais complexos, reproduzindo, assim, idéias desenvolvidas principalmente para o entendimento de sistemas biológicos, como forma de compreender o mundo como um todo. Assim, as primeiras teorias de sistemas desenvolveram-se sob o disfarce de uma metáfora biológica.

Os teóricos da administração clássica deram pouca atenção ao ambiente da organização, procurando tratá-lo como um sistema mecânico fechado e preocupando-se com os princípios do planejamento interno. Segundo MORGAN (1996), a perspectiva de sistemas abertos sugeriu que se deveria sempre efetuar o processo de organização tendo-se em mente o ambiente em que ela está inserida.

O enfoque de sistemas abertos é aquele que define uma organização em termos de subsistemas inter-relacionados. Caso se defina uma organização como um sistema, os outros níveis podem ser compreendidos como subsistemas, exatamente como as moléculas, células e órgãos, que podem ser vistos como subsistemas de um organismo vivo, mesmo que sejam complexos. Conforme MORGAN (1996), o uso pragmático do enfoque sistêmico implica a tentativa de estabelecer congruência entre diferentes sistemas para identificar e eliminar disfunções potenciais.

CHURCHMAN (1968) escreveu o livro *Introdução à Teoria de Sistemas* que explica a idéia da ciência sobre o enfoque sistêmico, qual seja, a de que este seria a maneira objetiva de ver um sistema, construir um modelo do sistema e descrever como o sistema opera. O autor define sistemas como um conjunto de partes coordenadas para realizar um conjunto de

atividades. Segundo CHURCHMAN (1968), o enfoque sistêmico tem cinco considerações básicas:

- a) os objetivos reais do sistema e a identificação de medidas de rendimento dos objetivos definidos, que devem ser mensuráveis;
- b) o ambiente do sistema: é o que está situado “fora” do controle do sistema e determina seu funcionamento;
- c) os recursos do sistema: estão dentro do sistema e tem-se controle sobre eles. Os recursos podem ser: imóveis, móveis, equipamentos e máquinas, capital humano e financeiro;
- d) os componentes do sistema, suas atividades, finalidades e medidas de rendimento são objeto da decomposição racional das tarefas que o sistema deve executar;
- e) a administração do sistema: trata do planejamento do sistema e contém todas as outras considerações básicas (as finalidades globais, o ambiente, a utilização de recursos e os componentes). Deve determinar as finalidades dos componentes, a alocação de recursos, e controlar o rendimento do sistema, além de contar com um sistema de informações.

CHURCHMAN (1968) considera o modelo de sistema como uma maneira pela qual os processos do pensamento humano podem ser ampliados. Para QUINN *et al.* (2003), modelos são representações de uma realidade mais complexa, que auxiliam as pessoas a representar e comunicar idéias, e a compreender melhor os fenômenos mais complexos no mundo real.

Dessa maneira, CHURCHMAN (1968) aborda o processo de formação de modelos pensando o sistema como uma espécie reconhecível de entidade na qual entram vários tipos de recursos (dinheiro, material, equipamento, etc.) e da qual sai alguma espécie de produto ou serviço. Pensando o sistema dessa maneira, o autor define o enfoque entrada-saída dos sistemas. Com essa interpretação, pode-se pensar no sistema como uma “caixa preta”. Neste caso, tem-se que a saída é resultado produzido pelo processamento do sistema (caixa preta) a partir de determinada entrada.

Para FERREIRA, REIS e PEREIRA (2000, p. 61-62), toda organização insere-se num ambiente onde se originam recursos (produção ou prestação de serviços) e para o qual se destinam os resultados do seu trabalho (processamento). A figura 9 representa esquematicamente o sistema organizacional, que possui três elementos interdependentes: entradas, processamento e saídas. O sistema está envolvido pelas forças do ambiente

(externas), que provocam mudanças na estrutura, no desempenho de cada um desses elementos, e afetam o sistema como um todo.

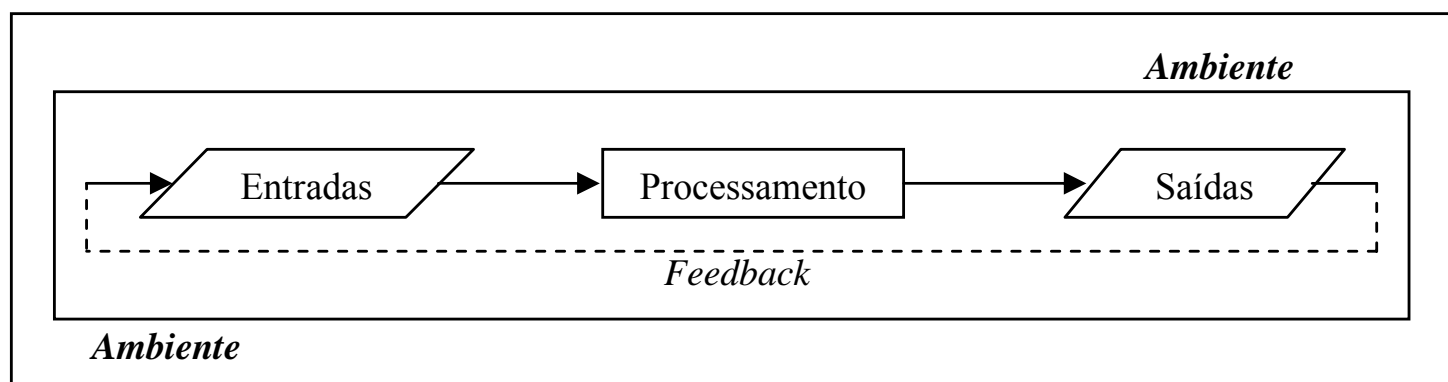


Figura 9: Diagrama do enfoque sistêmico e o ambiente
 FONTE: FERREIRA, REIS e PEREIRA (2000, p. 62), modificada pelo autor.

2.7.3 Política comparativa e a teoria de sistemas

Para CHILCOTE (1998, p. 168), a obsessão dos cientistas sociais pela teoria de sistemas pode ser atribuída em grande medida à sua compulsão para fazer previsões corretas, capacitando-se dessa forma para mudar as coisas para melhor. Os cientistas sociais tendem a emular a física newtoniana clássica na busca de leis gerais que tenham aplicação universal. A teoria de sistemas na ciência política também recebe contribuições da economia, da sociologia e de outras ciências sociais, como a história, da qual recebeu notável influência.

A partir dessa análise de Chilcote, verifica-se a importância que os estudos *foresight* podem ter para um país ou região, em lugar do *forecasting*. O *foresight* é um processo que deve ser elaborado sistematicamente para olhar o futuro de longo prazo da ciência, da tecnologia, da economia, do meio ambiente e da sociedade, com o objetivo de identificar as tecnologias genéricas emergentes e as áreas de pesquisas estratégicas com potencial de produzir os maiores benefícios econômicos e sociais. Pode-se dizer que a definição de *foresight* de MARTIN (2001) está em conformidade com os cientistas sociais, ao olhar o futuro e propor ações para as melhores mudanças no futuro.

CHILCOTE (1998, p. 170) utiliza aplicações qualitativas ao invés de quantitativas na análise de entradas e saídas da teoria de sistemas para a ciência política. Ele cita autores como David Easton e Gabriel Almond, que desenvolveram uma formulação de sistemas na ciência política.

David Easton, em 1957, depois de vários anos de estudo, identificou alguns atributos dos sistemas políticos numa tentativa de chegar a uma teoria política geral. Estes atributos eram: as propriedades de identificação na forma de unidades e fronteiras, as entradas e saídas e a diferenciação no interior de um sistema. Cada atributo era descrito e ilustrado através de um diagrama primitivo, que é hoje familiar para a maioria dos estudantes de ciência política e está reproduzido na figura 10.

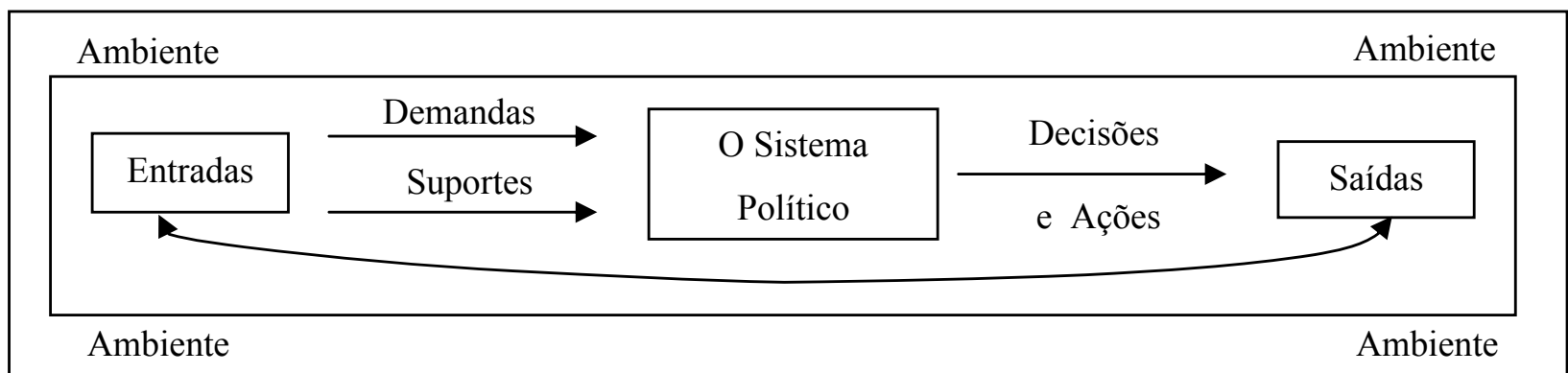


Figura 10: Diagrama de Easton de um sistema político
 FONTE: CHILCOTE (1998, p. 173).

O diagrama sugere que, para propósitos analíticos, o uso do sistema permite a separação da vida política do resto da sociedade, o que Easton chamava ambiente. Esta separação é demarcada por uma fronteira. O caso de um sistema político pode, por exemplo, ser definido pela ação relacionada a decisões de comprometimento de uma sociedade. As entradas na forma de demandas e de apoios alimentam o sistema político. As demandas surgem no ambiente ou no interior do próprio sistema e, estimuladas, tornam-se temas de discussão e de resolução. Os apoios são ações ou orientações impulsionando e resistindo a um sistema político. As saídas emanam do sistema político na forma de decisões e ações políticas. Estas retroalimentam o ambiente pela satisfação das demandas de alguns membros do sistema e assim geram apoio ao sistema. Pode haver conseqüências negativas também, resultando em novas demandas ao sistema. Easton, em seu terceiro trabalho, reviu suas categorias básicas de análise, examinou exaustivamente as entradas de demandas, voltou-se para as entradas de apoio, identificou respostas à sobrecarga colocada sobre o apoio para o sistema e discutiu saídas como reguladores de apoio específico. Seus diagramas eram mais complicados, mas o eixo fundamental permaneceu intacto.

Conforme CHILCOTE (1998, p. 176), Easton despertou nos cientistas políticos a percepção da necessidade de analisar as complexas inter-relações da vida política. Ele compartilhou as características de muitos pensadores do movimento comportamentalista, incluindo a rejeição a conceitos tradicionais como estado e poder, a incorporação de conceitos

como entradas, saídas e *feedback* e a ênfase na construção teórica. Este trabalho não ficou livre de críticas, tais como:

- sua preocupação com o esclarecimento e a simplificação de conceitos relacionados com estabilidade, manutenção, persistência e equilíbrio, uma tendência derivada da biologia. Refere-se à alocação autorizada de valores como processos vitais do sistema político, que pode levar a algumas suposições errôneas sobre como construir uma teoria adequada da política. Easton foi incapaz de tratar sobre mudanças políticas particulares. Suas abstrações podem levar a percepções equivocadas sobre situações e pessoas reais;
- propôs algumas generalizações, mas produziu poucas hipóteses testáveis. Suas idéias tiveram impacto sobre o estudo da política, mas pouca consequência para a política comparativa;
- em 1950, relegava a ciência política à posição de uma ciência aplicada ou disciplina reformadora e acusava a teoria do valor do historicismo pelo empobrecimento da teoria política, enquanto condenava o ideal weberiano de uma ciência social livre de valores. Entretanto, em 1953 enfatizou a ciência e a teoria causal e tornou-se otimista quanto às perspectivas de uma verdadeira ciência da política. Em 1969, colocou uma ênfase renovada na pesquisa aplicada e atenção às suposições de valor na pesquisa.

Segundo CHILCOTE (1998, p. 179), Gabriel Almond, em 1956, aplicou uma tipologia simples aos sistemas políticos três anos depois que Easton publicou seu primeiro livro sobre sistema político. A concepção de sistema político de Almond evoluiu através de uma série de fases. Inicialmente, sua primeira tipologia sobre sistema político extraiu de Easton a noção de sistema como um “*conceito inclusivo, que cobre todas as ações padronizadas relevantes para a tomada de decisões políticas*” ALMOND (1956, p. 393) *apud* CHILCOTE (1998). Sistema implicava totalidade, interações entre unidades no interior da totalidade e a estabilidade daquelas interações, as quais descreveu como equilíbrio em mudança.

Ainda segundo CHILCOTE (1998, p. 179), Almond, ao invés de abordar conceitos como instituições, organização ou grupo, voltou-se para papéis e estruturas, sendo papéis as unidades do sistema político em interação e estruturas os padrões de interação; além disso, introduziu o conceito de cultura política, envolvido num padrão particular de orientações para ação política, padrão que se estende geralmente além das fronteiras do sistema político.

Almond, conforme CHILCOTE (1998, p. 180), numa fase posterior renovou os conceitos da política comparativa. O sistema político substituiu o Estado e o aparato legal e institucional empregado pelos cientistas políticos tradicionais. O poder foi substituído por função, o agente por papel e a instituição por estrutura. Empregou esses conceitos em sua tese de que os sistemas políticos têm estruturas políticas; as mesmas funções são desempenhadas em todos os sistemas políticos; todas as estruturas políticas são multifuncionais; e todos os sistemas políticos são misturados num sentido cultural. Almond incorporou também os conceitos de Easton, como as entradas, as saídas e o *feedback*, mas, em razão de suas limitações, delineou suas próprias categorias funcionais em quatro entradas (socialização e recrutamento político, articulação de interesses, agregação de interesses e comunicação política) e três saídas (a definição de regras, a aplicação de regras e a adjudicação de regras). As saídas eram funções do governo correspondendo ao uso tradicional de três poderes separados (categorias que distorciam seu esquema porque refletiam uma concepção de governo ocidental européia e norte-americana). As entradas eram valiosas, particularmente na caracterização de sistemas políticos de áreas em desenvolvimento. A socialização política induz as pessoas a participarem na cultura política de uma sociedade. A articulação de interesses é a expressão dos interesses e demandas de ação política. A agregação de interesses é coalizão daqueles interesses e demandas articulados por partidos políticos e grupos de interesse. Todas essas funções ocorrem por meio da comunicação política.

A última fase do trabalho de Almond, segundo CHILCOTE (1998), envolveu o refinamento e a elaboração do esquema da fase anterior, e gerou um livro com Charles A. Powell, em 1966, amplamente utilizado por especialistas da política comparativa. Uma classificação com seis desdobramentos das três saídas originais – as funções do governo – e três das quatro entradas (articulação de interesses, agregação de interesses e comunicação política) foi trabalhada em processos de conversão que permitem a transformação das demandas e apoios que fluem para dentro do sistema político e das saídas de extração, regulação e distribuição na sociedade, que fluem para fora do sistema político, conforme figura 11. Essa reformulação foi um esforço para responder às críticas que seu trabalho inicial sofreu, uma vez que agora ele enfatizava a interdependência ao invés da harmonia, para mostrar que sua abordagem não era estática nem conservadora por causa de sua ênfase no equilíbrio ou harmonia das partes. Almond tentou mostrar que sua abordagem de exame dos padrões de desenvolvimento era dinâmica, um esforço para relacionar-se com a abundante

literatura sobre desenvolvimento político publicada nos anos sessenta do século XX. Ele também considerou uma teoria holística ao invés de parcial.

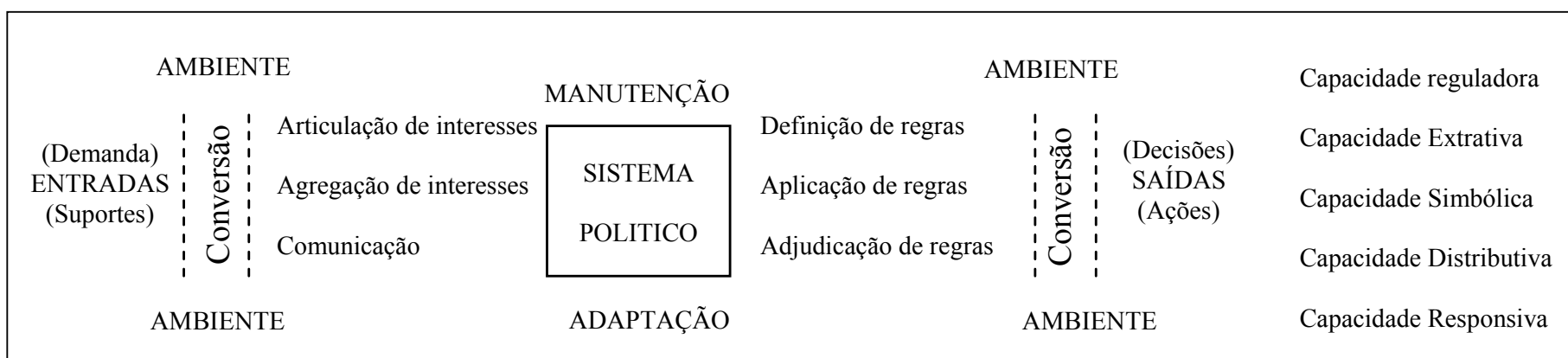


Figura 11: Diagrama do sistema político e níveis de funções de Almond
 FONTE: CHILCOTE (1998, p. 181).

Almond, durante os anos oitenta do século XX, examinou a literatura que havia surgido sobre o Estado, a teoria da dependência e outros temas que foram contrapostos a seu próprio trabalho. Diante desse exame, escreveu *A Discipline Divided* (1990), cujos ensaios representaram não apenas uma análise cuidadosa da literatura, mas também uma reafirmação de seu trabalho anterior, além de uma resposta polêmica a seus críticos.

Embora Easton e Almond divergissem, pois enquanto Almond enfatizava a divergência entre suas idéias e aquelas da teoria geral de sistemas, Easton insistia que seu trabalho diferenciava-se das formulações funcionais, há importantes semelhanças entre Almond e Easton: uma é que a idéia de persistência trespasa ambas as tendências, a outra é a referência de Easton às funções fundamentais dos sistemas políticos. Almond e Easton foram influenciados pelo organicismo, segundo RADCLIFFE-BROWN (1952, p. 178) *apud* CHILCOTE (1998, p. 183), cujo conceito de função aplicada às sociedades humanas é baseado numa analogia entre a vida social e a vida orgânica. Eles também se interessavam pelas idéias de Malinowski sobre o funcionalismo, definido como as necessidades que servem para manter o sistema.

Almond recebeu críticas em razão de ter utilizado as abordagens funcionalismo e estruturalismo, que na ciência política derivam da antropologia, da economia e da sociologia. Segundo CHILCOTE (1998, p. 185), o funcionalismo é identificado com freqüência como determinista ou ideológico, conservador ou restritivo, ou simplesmente falso. Alguns críticos consideram que o funcionalismo é limitado por sua falta de poder explicativo e pelo efeito constrictivo de seus postulados sobre a natureza e a operação de sistemas sociais. Abaixo, algumas críticas:

- O antropólogo JARVIE *apud* CHILCOTE (1998) defendia que o funcionalismo é limitado por sua falta de poder explicativo, sua insuficiência explicativa e o efeito construtivo de seus postulados sobre a natureza e a operação dos sistemas sociais.
- O economista KRUPP *apud* CHILCOTE (1998) alertou para o problema de se enfatizar o caráter de equilíbrio dos sistemas funcionais: existe tendência a exagerar sua coesividade; sistemas altamente integrados podem obscurecer metas, resultando em descrições vagas e com ausência de análise; e situações ideais são freqüentemente confundidas com as situações dos sistemas observados.
- O sociólogo MARTINDALE (1965) *apud* CHILCOTE (1998) observou quatro deficiências no funcionalismo: o viés ideológico conservador e a preferência pelo *status quo*; ausência de clareza metodológica; forte ênfase sobre o papel dos sistemas fechados na vida social; e o fracasso em tratar mudanças sociais.

2.8 A situação do *foresight* tecnológico no Brasil

O Brasil começou a preocupar-se com planejamento de Ciência & Tecnologia (C&T) em termos nacionais a partir de 1973, mas até setembro de 2000 não havia efetuado um estudo de *foresight* tecnológico nacional, conforme MCT (2003). Houve vários estudos prospectivos, mas somente setoriais e, mais especificamente, em empresas públicas. Os estudos prospectivos começaram na década de setenta do século XX. Desses estudos, quatro foram considerados relevantes, mas regionais ou locais:

1. nos anos setenta, quando a telecomunicação brasileira era monopólio do Estado, a Universidade de São Paulo (USP) elaborou a construção de cenários prospectivos para o futuro das redes de digitalização;
2. com a primeira crise do petróleo (anos setenta), que abalou o crescimento do Brasil e gerou o Programa Nacional do Álcool (PNA), a USP foi contratada para realizar a análise e a perspectiva de futuro dos fatores macro-econômicos e tecnológicos do álcool. Segundo MCT (2003, p. 36), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) decidiu realizar um estudo independente de avaliação das tecnologias correntes. Os resultados e recomendações de ambos os estudos foram diferentes e produziram um enorme impacto negativo na opinião pública.
3. a EMBRAPA, empresa pública para o setor agrícola, encomendou uma prospecção tecnológica setorial e analisou e estruturou quatro cenários alternativos em 1990. Esses

cenários formaram a base para a formulação estratégica que orientaria suas unidades descentralizadas. Deve ser ressaltado que a competência desenvolvida pela EMBRAPA teve grande colaboração do Programa PROFUTURO da FEA/USP, que ministrou um curso de capacitação para a formação de um núcleo de estudos prospectivos de Cadeias Produtivas Agropecuárias.

4. a USP, em 1983, desenvolveu para a Petrobrás o Programa de Prospecção em Tecnologia para Petróleo em Águas Profundas. O projeto utilizou análise morfológica para identificar técnicas alternativas e o *Delphi* com 110 especialistas.

Esses casos não esgotam os estudos de *foresight* tecnológicos efetuados no país. Em 1996, o estudo prospectivo experimental realizado pela extinta Secretária de Assuntos Estratégicos (SAE), da Presidência da República, construiu cenários futuros para o Brasil até o ano 2020, com um corte intermediário em 2005. Os três cenários elaborados foram exploratórios, e tiveram os seguintes nomes: Abatiapé, Baboré e Caatê, além do cenário desejado, denominado Diadorim. No entanto, as experiências do passado não foram suficientes para consolidar os estudos *foresight* tecnológicos no processo de planejamento de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

Em 2000, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) transferiu para sua estrutura o que restava de planejamento no CNPq e ajustou sua relação com o órgão. Criou o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), para dar suporte à formulação de políticas públicas, por meio de estudos e atividades prospectivas, como aprovado na Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em setembro de 2001. Dessa forma, consolida-se o conjunto institucional de suporte ao *Foresight* Tecnológico comandado pelo MCT e pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT).

Na mesma época, a Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) coordenou o Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, patrocinado pela Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI), em inglês UNIDO. Foram estudadas quatro Cadeias Produtivas, escolhidas pelos Fóruns de Competitividade, que são coordenados pela Secretaria de Desenvolvimento da Produção. As Cadeias Produtivas escolhidas foram: Transformados Plásticos, com o tema *embalagens plásticas para alimentos*; Construção Civil, cujo tema escolhido foi *construção habitacional*; Têxtil e de Confecções, com o tema *vestuário de malha*; e Móveis e Madeira, cujo estudo não foi concluído pela Instituição escolhida. Conforme MDIC (2004), os estudos prospectivos concluídos foram publicados. Esses estudos

prospectivos terminaram no decorrer de 2003 e os livros foram publicados em 2005, conforme ANTUNES (2005), ABIKO, GOLÇALVES e CARDOSO (2005) e BRUNO e MALDONADO (2005). Deve-se destacar, que o curso de capacitação para a elaboração desses estudos prospectivos foi ministrado por integrantes do núcleo de estudos prospectivos de Cadeias Produtivas da EMBRAPA.

Depois desses estudos, destaca-se no plano nacional o estudo prospectivo de Óleo e Gás, que teve início em 2001 e término em 2003. Foi denominado *Projeto Tendências*, e tinha como objetivo a construção de uma agenda de prioridades em P&D que contribuísse para o aumento da competitividade e para o desenvolvimento sustentável do setor de Óleo e Gás (O&G) nos planos nacional e regional, bem como para a definição de estratégias para a sua consecução. Tal tarefa visava subsidiar o Plano Plurianual de Investimentos do Setor de Petróleo e Gás Natural (CTPETRO) em um período quinquenal. Em virtude da relevância e abrangência dos trabalhos sob sua responsabilidade, foi estruturada uma equipe-base, coordenada pela Agência Nacional do Petróleo (ANP) e sediada no Instituto Nacional de Tecnologia (INT), para a realização do estudo. Esse estudo teve dezesseis publicações.

No plano nacional, o CGEE é o órgão que atualmente elabora estudos prospectivos. Conforme CGEE (2004), existem muitos estudos prospectivos brasileiros, sobre diversos temas, tais como: agronegócio, Amazônia, biocombustíveis, biocomplexidade, biotecnologia, desenvolvimento regional, energia, fármacos e medicamentos, física, governança, infraestrutura para CT&I, matemática, nanotecnologia, perfil do profissional da pesquisa, petróleo e gás natural, prospectiva em CT&I, química, recursos hídricos, recursos minerais, e saúde. Além desses temas, o CGEE presta um ótimo serviço ao Núcleo de Assuntos Estratégicos (NAE), que tem por objetivo processar informações qualificadas, de modo a preparar a tomada de decisão pela Presidência da República. Faz parte de suas atribuições articular a inteligência nacional para o tratamento de temas estratégico e desenvolver atividades de informação, de prospectiva, de análise e de simulação.

2.8.1 Estudo PROSPECTAR

A proposta de um estudo *foresight* institucionalizado para formular a política nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), com o objetivo de auxiliar a identificação de tecnologias-chave para o Brasil, foi discutida no CCT em 1997.

Segundo MCT (2003, p. 39), num primeiro momento tentou-se contratar o estudo com instituições técnicas e acadêmicas. Durante quase dois anos formaram-se cerca de quatorze grupos interessados, alguns acoplados a instituições internacionais. Na fase final de julgamento de mérito foram escolhidas quatro propostas, mas em razão de que os resultados terem sido contestados e, com a demora, a fonte de financiamento ter sido extinta, o processo foi interrompido e formalmente cancelado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) em 2000.

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) foi criado em 2001 com atribuições parecidas àquelas do extinto Centro de Estudos em Política Científica e Tecnológica (CPCT): realizar estudos que subsidiassem a formulação de políticas públicas de CT&I, mas a equipe da época continuaria com o ESTUDO PROSPECTAR, e ao final seriam analisadas as vantagens do processo de migrar para o CGEE.

Deve-se ressaltar que nenhuma das experiências anteriores atingiu a dimensão física e o propósito contido no Estudo Prospectar, um processo completo que se iniciou com a aplicação *Delphi* e concluiu com os Relatórios divulgados. Deve-se, também, salientar que o Estudo Prospectar não utilizou somente a técnica *Delphi*; o projeto, desde o início, alcançaria a fase de escolha final de tecnologias, base para a formulação de políticas públicas do MCT, desenvolvendo outras metodologias específicas com essa finalidade, em uso hoje no CGEE.

ETAPAS DO ESTUDO PROSPECTAR

O Estudo PROSPECTAR teve cinco etapas em sua elaboração:

PRIMEIRA ETAPA - O Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) organizou o *International Seminar Foresight Studies on Science and Technology: International Experiences*, em setembro de 2000, com especialistas internacionais de cinco países: Alemanha, Austrália, República da Coreia, França e Japão, e com a participação do *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS)*, subordinado ao *Joint Research Center (JRC)* da *European Commission*, sediado na Espanha. As lições desse seminário foram: 1) o Brasil poderia copiar idéias; 2) obter a melhor metodologia; 3) nunca copiar integralmente o projeto de outro país porque cada caso é único e original; 4) dar uma conotação de experimento ao trabalho, para que pudesse construir sua própria metodologia e cumprir as etapas de institucionalização no planejamento nacional

de CT&I; e 5) o comparecimento aos eventos de 700 pessoas por dia, com recursos próprios, mostrou o interesse que o tema desperta no Brasil.

SEGUNDA ETAPA - Diz respeito à definição e coordenação do estudo. O ESTUDO PROSPECTAR foi formulado para atender às condições brasileiras, com os seguintes critérios: a) ser estudo experimental, admitindo adaptações durante sua implementação; b) inserir o processo interativo de prospecção na formulação de política de CT&I; c) dar maior ênfase ao processo, considerando neste primeiro estudo: a formação da rede – *network*; a atitude das pessoas diante do debate e da reflexão; e o processo de adaptação das metodologias à realidade brasileira, considerado mais importante que a identificação de tecnologias; d) disseminar o *foresight* Tecnológico e sua metodologia entre os diferentes atores de todas as regiões do Brasil e entre o setor privado e o setor público, governamental e não governamental; e) treinar o maior número de pessoas e de grupos, em especial de universidades, na metodologia da prospecção nacional; f) aproximar pesquisadores e usuários de tecnologias durante o processo de consulta e na fase final de discussão; g) prospectar um número limitado de temas nesta fase inicial de aprendizado; h) realizar o estudo em três rodadas *Delphi*; e i) construir uma metodologia para ordenar e selecionar as tecnologias finais.

Por meio de um processo de institucionalização, esta etapa definiu a forma ideal de apropriação e uso dos resultados finais. A coordenação do trabalho ficou sob a responsabilidade da Secretaria Executiva do CCT.

TERCEIRA ETAPA - Preocupou-se com a construção e execução do estudo. O estudo foi executado em três rodadas *Delphi* que mobilizaram milhares de pessoas, abrangendo os vinte e seis Estados brasileiros e o Distrito Federal. Foi um projeto nacional.

Quanto aos temas, foram escolhidos oito, de acordo com sua importância econômica e social e suas relações com novos fundos setoriais, criados por meio das Leis sancionadas pelo Congresso Nacional em julho de 2000. Os Fundos Setoriais criados foram: Energia Elétrica, Recursos Hídricos, Transportes, Mineração e Espacial. No correr de 2001 deu-se a criação dos Fundos de Tecnologia da Informação, Infra-Estrutura e Saúde e, em dezembro de 2001, foi a vez dos Fundos do Agronegócio, Verde-Amarelo, Biotecnologia, Setor Aeronáutico e Telecomunicações. Paralelamente, num amplo esforço parlamentar, os fundos sancionados foram sendo regulamentados e, atualmente, todos se encontram em operação.

A pequena quantidade de temas, no estudo, foi devida ao fato de essa ser a primeira experiência e de ser mais fácil controlar o processo com essa quantidade. A tabela 7 relaciona os temas e as respectivas Instituições Âncoras.

Tabela 7: Temas e instituições âncoras

Temas	Instituições Âncoras
Aeronáutica	CTA
Agropecuária	EMPRAPA
Energia	CENPES, CEPEL e CNEN
Espaço	AEB, INPE e CTA
Materiais	INT, CETEM, INPE e ITI
Recursos Hídricos	CPRM e ANA
Saúde	INCOR e FIOCRUZ
Telecomunicações e Tecnologia da Informação	CPqD, CenPRA e SOCINFO

FONTE: MCT (2003, p. 41).

As Instituições escolhidas tiveram quatro funções: a) ajudar na logística de implementação do estudo; b) identificar e selecionar os participantes; c) produzir a lista preliminar e organizar eventuais comitês necessários; e d) redigir o texto final com os resultados obtidos em cada tema.

Quanto à lista de tecnologia, decidiu-se preparar uma lista preliminar, submetê-la a um grande número de pessoas e pedir sugestões adicionais. As Instituições Âncoras ficaram responsáveis pela primeira redação dos tópicos. Ressalte-se que participantes de empresas deram destaque maior aos tópicos de “desenvolvimento” e “uso”. A redação dos tópicos tecnológicos seguiu a experiência internacional: o uso de palavras-chave. Foram escolhidas quatro palavras-chave: elucidação, desenvolvimento, uso prático e uso amplo. O questionário para o *Delphi* foi simples e o *software* para fazer seu processamento foi projetado, elaborado e implementado em trinta dias.

QUARTA ETAPA - Seria necessário desenvolver metodologias para processar o resultado final e chegar à seleção de tecnologias, e com isso instalar o *foresight* que auxiliasse a formulação de políticas dos temas estudados pelo ESTUDO PROSPECTAR, o que implicava a organização de painéis logo após o término da terceira rodada *Delphi*. A proposta dos painéis, apesar de discutida com as Instituições Âncoras em diferentes ocasiões, não se concretizou porque o CCT não tinha a força necessária para influenciar diretrizes de política nacional. Segundo MCT (2003, p. 46), persistia a idéia de construir um processo que permitisse o estabelecimento de prioridades com base nos resultados do estudo. Havia essa necessidade, principalmente, porque os Fundos Setoriais estavam sendo constituídos e era preciso estabelecer políticas.

Conforme MCT (2003, p. 46), uma metodologia de Multicritério – escolhido o método ELECTRE III – foi concluída e está servindo para o trabalho na área de Energia, assim como deverá servir aos Fundos Setoriais de Energia e ao de Petróleo e Gás.

QUINTA ETAPA – Os resultados do Prospectar são apresentados por temas, conforme MCT (2003, p. 47). Os documentos foram elaborados pelos Institutos Âncoras que fizeram análise dos resultados da pesquisa com base no banco de dados do Prospectar e, de forma parcial, na análise de *clusters*.

Os documentos de cada tema, conforme MCT (2003). Ao se analisar cada documento, verifica-se que utilizaram o banco de dados do Prospectar, apresentaram uma discussão dos resultados em termos dos subtemas que compõem cada tema, e depois apresentaram tabelas contendo, por subtemas, o número de respondentes, os indicadores de Relevância, Disponibilidade e Horizonte de Realização, além da necessidade que o subtema tem de Cooperação Internacional.

ESTUDO PROSPECTAR E A DEFINIÇÃO DE *FORESIGHT*

Conforme AULICINO e KRUGLIANSKAS (2004, p. 2347-2348), ao se analisar o ESTUDO PROSPECTAR e compará-lo aos aspectos importantes da definição de *foresight* dada por MARTIN (2001), pode-se identificar alguns pontos que necessitam ser melhorados na elaboração do estudo *foresight* no Brasil, tais como:

- o ESTUDO PROSPECTAR foi elaborado por meio de um processo, mas o resultado não representa o desejo equilibrado dos *stakeholders*. Em razão de o tempo para seu delineamento e elaboração ter sido curto, não houve equilíbrio na participação dos *stakeholders*, como a comunidade científica, governo, indústria, ONGs e outros públicos ou grupos consumidores;
- apesar de o estudo ter sido experimental, não se verifica nos documentos o processo de sistematização, tais como a programação de próximos estudos e a forma pela qual será utilizado o banco de dados criado. Não foram planejados seminários e *workshops* para apresentar e discutir os resultados. Nesse aspecto, há necessidade de o CCT-MCT estabelecer uma programação de estudos *foresight* nacional para os próximos anos. No Japão tem-se uma sistemática programada para os próximos anos e na Europa os estudos *foresight* tornaram-se habituais para estudar o futuro tecnológico e outros assuntos de interesse europeu;
- o ESTUDO PROSPECTAR preocupou-se com o longo prazo – os temas e subtemas tinham um horizonte em torno de dez anos –, mas não se preocupou com uma programação sistemática para os próximos anos;

- no que se refere à demanda para a economia e a sociedade, como oportunidades científicas e tecnológicas, pouco se viu nos relatórios das Instituições Âncoras do Estudo. O motivo é a baixa representação da indústria e de grupos consumidores. Além disso, o Estudo foi feito em caráter experimental. Isso pode auxiliar os próximos estudos, como também preparar uma sistemática de divulgação do estudo de *foresight* no meio empresarial;
- o foco na identificação de tecnologias genéricas emergentes no ESTUDO PROSPECTAR apresentou, no tema Agropecuária, somente um subtema de tecnologias emergentes, que trata da conservação de alimentos. Essas tecnologias emergentes podem tornar o país competitivo em alguns setores e, portanto, essa preocupação deve ser considerada;
- com relação à atenção dada aos prováveis benefícios sociais de novas tecnologias e ao seu impacto na indústria e na economia, o Estudo considerou os prováveis benefícios sociais ao incorporar no Índice de Relevância o índice de melhoria da qualidade de vida da população. No entanto, não foi possível obter informações sobre o impacto na indústria e na economia.

Além desses aspectos, os autores mencionam três pontos importantes no ESTUDO PROSPECTAR:

- primeiro, o Governo deve liderar o processo de forma mais decisiva e pragmática.
- segundo, os diversos *stakeholders* devem sentir-se co-participantes desse processo, integrar-se ao mesmo, estarem motivados e comprometidos com o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Dessa forma, o governo necessita divulgar os conceitos de *foresight* no Brasil e motivar a participação dos diversos tipos de *stakeholders*.
- por último, os estudos de *foresight* tecnológico devem ser sistematizados, a fim de melhor comporem as informações do banco de dados com participação dos *stakeholders*.

2.9 Comparação de modelos da elaboração do processo *foresight*

A elaboração do processo *foresight* envolve diferentes etapas. Neste estudo, foram pesquisados três modelos de processos para elaboração do *foresight*: o primeiro, que fosse resultado de pesquisa envolvendo vários países e, neste caso, optou-se pelo modelo de BARRÉ (2001); o segundo, que representasse um país desenvolvido, e por isso escolheu-se como referência o estudo do Reino Unido descrito por MARTIN (2001); e o último modelo,

que representasse um dos países candidatos e escolhidos para integrar a União Europeia, neste caso o modelo da Hungria descrito por HAVAS (2003), conforme segue:

2.9.1 Modelo da elaboração do processo *foresight* de Barré

A pesquisa sobre os estudos *foresight* efetuados na Europa foi elaborada por BARRÉ (2001, p. 121-124), que, após analisar estudos *foresight* na última década envolvendo quinze países, verificou as principais características dos atores envolvidos e das várias fases do processo:

O processo *foresight* de C&T envolve os seguintes atores:

- O usuário principal (nos *foresight* sociais, os usuários potenciais são todos os participantes; não obstante, neste caso, os tomadores de decisões públicas são usuários importantes; em alguns casos o usuário principal é chamado de cliente; em *foresight* nacionais, o usuário principal é freqüentemente o ministro responsável pela política de C&T) é, normalmente, a pessoa que toma decisão pública e a que financia ou co-financia o estudo. Interage com o Comitê de Direção, mas normalmente faz isso de forma clara, e não necessariamente estará ligado ou comprometido de alguma forma com o parecer e o relatório elaborado pelo Comitê de Direção.
- O Comitê de Direção, normalmente, é designado pelo usuário principal. É responsável pelo estudo *foresight* (conduta, escolha de metodologias, organização, etc.) e faz recomendações para o usuário principal no fim do processo. Grande parte da credibilidade e da qualidade do estudo depende do Comitê de Direção.
- Os especialistas são pessoas que contribuem na elaboração do estudo. São nomeados, diretamente ou indiretamente, pelo Comitê de Direção e podem ser envolvidos em várias atividades do estudo, tais como: participação em painéis, respondendo à pesquisa, contribuição em seminário e outras atividades. Esses especialistas podem vir de várias experiências, tais como: científicas ou especialistas em tecnologias; representantes de indústrias ou grupos de interesses especiais; representantes de partidos políticos, sindicatos ou autoridades locais; personalidades conhecidas (por uma ou outra razão); e, em alguns casos, uma variedade grande de cidadãos que são envolvidos no processo por meio de conferências de grande escala e procedimentos baseados em internet.

- O grupo de pessoas encarregado de dar suporte organizacional e metodológico pode estar representado no comitê de direção.
- Os vários atores e institutos de pesquisas, cujo papel é agrupar e preparar as entradas analíticas e descritivas necessárias para o adequado funcionamento do processo, tais como: informações e bancos de dados, síntese de literatura, estado-da-arte sobre uma questão particular, e outras informações que sejam necessárias para o processo.

Todos esses atores institucionais, segundo BARRÉ (2001, p. 121), têm seus papéis específicos e estão relacionados com os estudos *foresight*, de acordo com o projeto institucional. Mas a arquitetura global apresentada acima é sempre a mesma.

De um modo agora clássico, *foresight* de C&T é descrito como um processo envolvendo três fases:

- A fase preliminar (fase um) visa organizar e fixar a base do estudo. Envolve a tarefa importante de identificar os especialistas e obter seu envolvimento por meio de uma primeira interação com eles, definir os limites do estudo, definir os métodos a serem usados e desenvolver uma primeira compreensão do sistema a ser estudado.
- A fase central é a fase de produção do estudo, na qual os vários grupos de especialistas são colocados para trabalhar, as informações são reunidas e acontecem as interações. Tudo isso é focado para sintetizar os resultados, freqüentemente na forma de uma quantidade pequena de cenários. Esta fase pode ser dividida em duas fases (fases dois e três), que são a identificação das variáveis-chave e a construção de cenários, respectivamente. Essas duas fases podem ser mais ou menos explicitamente separadas.
- A fase de finalização é a ligação entre estratégia e ação (fase quatro). Isto consiste tanto na atividade de disseminação quanto na atividade de desenvolvimento/avaliação. Os dois aspectos têm uma importância relativa, que varia de acordo com o tipo e objetivos do estudo *foresight*.

Conforme BARRÉ (2001, p. 122-123), o *foresight* é um processo de conhecimento coletivo que envolve quatro fases, que são vistas como uma seqüência de exploração/seleção. Nesta primeira análise, descreve-se cada uma das fases em termos de um processo de exploração, seguido por um processo de seleção. Cada etapa é executada usando-se uma ou

várias técnicas ou métodos, dependendo muito do tamanho do estudo e dos recursos disponíveis.

Fase preliminar: instalação da estrutura organizacional e conceitual

Etapa de exploração :

- identificação dos *stakeholders* potenciais, possíveis atores e especialistas;
- exploração de possíveis componentes relevantes e dos subsistemas da questão que está sob consideração; e
- exploração da interpretação e compreensão possíveis da missão.

Etapa de seleção :

- tipologia e classificação dos atores relevantes;
- decisão na escolha de especialistas;
- instalação da estrutura conceitual global (que identifica os componentes do estudo [painéis] e toma decisão sobre, por exemplo, os painéis setoriais e horizontais).

Fase central (principal) (a) : determinação de parâmetros-chave

Etapa de exploração :

- lista de variáveis potenciais;
- identificação de forças motrizes possíveis;
- produção das perguntas para a pesquisa (*Delphi*);
- lançamento da pesquisa *Delphi*;
- instalação da análise estrutural.

Etapa de seleção :

- seleção de variáveis por meio de redes (*clustering*) e algum tipo de classificação de prioridades:
 - tratamento e análise da pesquisa *Delphi*;
 - aplicação de critérios para seleção de tecnologias-chave, produzindo uma hierarquia de variáveis com uma análise estrutural.

Fase central (principal) (b): identificação dos cenários relevantes

Etapa de exploração:

- exploração de evoluções possíveis das variáveis;
- desenvolvimento de hipótese nas variáveis, no ambiente e nas ações de outros atores.

Etapa de seleção:

- seleção de estados possíveis de pequena quantidade de parâmetros;
- seleção de cenários, que pode envolver tempo real, “pesquisa mini-*Delphi*” ou análise de probabilidade condicional de coocorrência de estados de variáveis.

Fase de Finalização: disseminação dos resultados e recomendação de Estratégia

Etapa de exploração:

- exploração de estratégias possíveis, formuladas com base em uma análise de forças e fraquezas e de sua combinação com cenários.

Etapa de seleção:

- seleção de uma estratégia a ser recomendada depois de uma avaliação das alternativas, em vista de seus resultados no contexto das diferentes combinações de cenários.

Segundo BARRÉ (2001, p. 124), as quatro fases do processo *foresight* são vistas como ciclos de aprendizagem. Os métodos e técnicas *foresight* envolvidos nas etapas de seleção e de exploração das quatro fases apresentadas apontam para a construção de representações do sistema em estudo e, de alguma maneira, para a modelagem do conhecimento que os participantes do estudo compartilham e discutem. Em outras palavras, o uso destes métodos envolve aglutinamento de conhecimento e compartilhamento de processos.

As representações de como o sistema que está em estudo trabalha e as idéias (*insight*) sobre possíveis futuros são conhecimentos tácitos que cada indivíduo modela para si mesmo. O problema é que este conhecimento tácito não pode ser compartilhado nem sujeito à análise, isto é, deve ser transformado *a priori* em conhecimento codificado ou explícito. Em outras palavras, existe necessidade de traduzir o conhecimento tácito próprio ajustado em linguagem comum para compartilhar e analisar o sistema e as idéias (*insight*) sobre o sistema. Este processo de tradução é o que se chama de “codificação” ou “explicitação”.

BARRÉ (2001, p. 124-125) utiliza o ciclo de conhecimento de NONAKA e TAKEUCHI (1997, p. 68-80), que parte do pressuposto de que o conhecimento é criado por meio da interação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, permitindo postular quatro modos diferentes de conversão do conhecimento, que são:

- socialização: de conhecimento tácito em conhecimento tácito. É o processo de compartilhamento de experiências e de criação do conhecimento tácito, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas;
- externalização: de conhecimento tácito em conhecimento explícito. É o processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos. Um processo de criação do conhecimento perfeito, uma vez que o conhecimento tácito se torna explícito, sendo expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos;
- combinação: de conhecimento explícito em conhecimento explícito. É o processo de sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento; essa conversão de conhecimento envolve a combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito;
- internalização: de conhecimento explícito em conhecimento tácito. É o processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito, intimamente relacionada ao aprender fazendo.

A figura 12 mostra o conceito de interação do conhecimento entre os participantes de forma esquematizada.

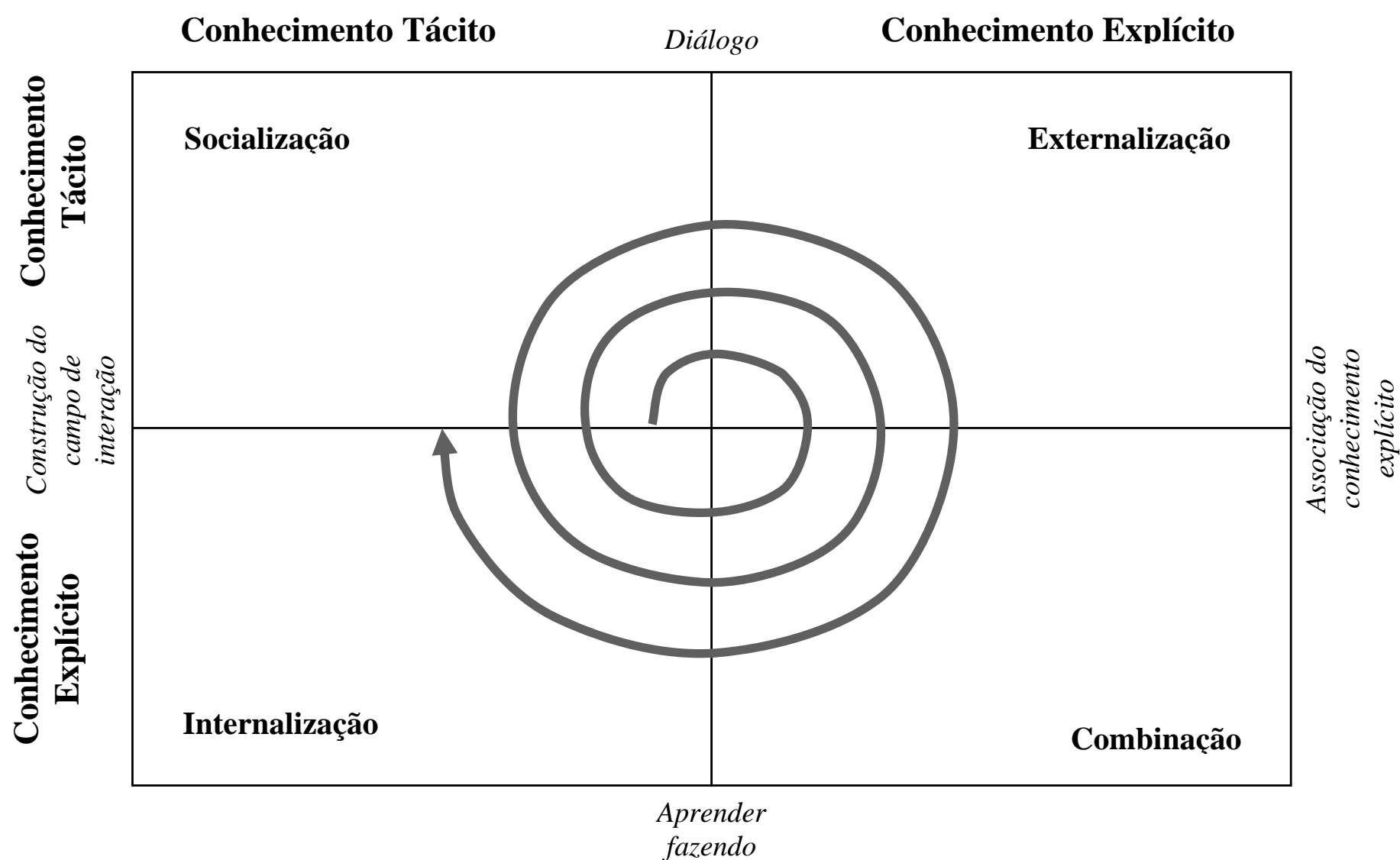


Figura 12: Quatro modos de conversão do conhecimento e a espiral do conhecimento
 FONTE: NONAKA e TAKEUCHI, (1997, p. 69 e 80).

Para BARRÉ (2001, p. 23), o estudo *foresight* amplia o conhecimento entre os participantes, mas também poderá ampliar o conhecimento da sociedade, em razão da democracia que é praticada no processo de elaboração do *foresight*. É prioritário para a política de pesquisa construir conhecimentos em geral e experiência para adaptar a visão social do *foresight* à variedade de necessidades e contextos.

Assim sendo, o *foresight* é importante para a formulação de políticas para Ciência e Tecnologia com características originais, as quais podem ser relacionadas ao modelo social europeu de desenvolvimento, incluindo questões de Ciência e Tecnologia na mais ampla estrutura política.

2.9.2 Modelo da elaboração do processo *foresight* de Martin

MARTIN (2001) analisou o Programa *Foresight* Tecnológico (TFP – *Technology Foresight Programme*) do Reino Unido, identificando o modelo utilizado na sua elaboração.

O programa foi solicitado pelo Governo do Reino Unido e organizado pelo *Office of Science and Technology* (OST) com o objetivo de:

- aumentar a competitividade do Reino Unido;
- criar parcerias entre a indústria, a ciência básica e o governo;
- identificar tecnologias exploráveis para os próximos dez a vinte anos; e
- focar a atenção dos pesquisadores em oportunidades de mercado e fazer melhor uso da ciência básica.

Para esse programa (TFP) foi criado um Grupo de Direção, composto dos principais representantes da indústria, das universidades e do governo. No primeiro programa foram organizados quinze painéis, dos quais participaram especialistas do governo, da indústria e da academia. O relatório fez recomendações, algumas das quais focadas nos três principais *stakeholders*: departamentos de governo, a ciência e a engenharia básica e o setor privado. As outras recomendações foram feitas para cinco atividades:

- manter as redes (*networks*) e painéis;
- assuntos sobre infra-estrutura;
- focar a dimensão da Europa e global;
- focar a sociedade;

- monitorar os resultados do programa.

A análise feita por MARTIN (2001) identificou três fases:

- Fase pré-*foresight* – efetuou seminários para desenvolver a sensibilização e consciência do conceito *foresight* nas comunidades industrial e científica. Mostrou que não era uma imposição, mas um convite a participar. Ao mesmo tempo em que a sensibilização e a consciência foram desenvolvidas, procurou-se identificar os especialistas e efetuar a seleção de setores e painéis com a participação da comunidade industrial e científica.
- Fase principal do *foresight* – houve a análise inicial, a discussão em painéis, a consulta aos especialistas, a consulta mais ampla utilizando oficinas e outras formas, e executou-se a pesquisa *Delphi*.

Cada painel elaborou seu relatório, contendo as tendências, as forças motrizes, desafios e barreiras, procurando identificar as prioridades em ciência e tecnologia e fazendo recomendações para implementação. Finalmente, o Comitê de Direção fez uma síntese do que foi identificado quanto às prioridades da ciência e tecnologia genéricas e da infraestrutura necessária.

- Fase pós-*foresight* ou implementação – esta fase teve vários componentes, tais como a necessidade do governo de se moldar às novas pesquisas e desenvolvimento tanto em ministérios como nos diversos conselhos; influência nas estratégias das empresas nas áreas de Pesquisa e Desenvolvimento; melhora no relacionamento entre a indústria e a ciência básica; influência de forma mais ampla na política do governo (por exemplo, na regulamentação); lições aprendidas nesse estudo para aplicação nos próximos estudos; os benefícios que o estudo trouxe para os participantes.

Segundo MARTIN (2001), os benefícios do processo do Programa *Foresight* TFP foram particularmente importantes para as áreas que anteriormente ao TFP eram debilidades Britânicas. A partir do 1º. TFP o Governo Britânico estabeleceu um Fundo, que chamou de *Foresight Challenge Fund*, para fortalecer os estudos *foresight*, sendo acompanhado pelo setor privado. O gasto dos Conselhos de Pesquisas foi alterado depois do estabelecimento das prioridades pelo TFP. Além disso, houve também impacto no setor industrial, em algumas empresas, em razão das informações produzidas pelo programa e dos contatos realizados durante o *foresight*; outras engajaram-se em seu próprio estudo *foresight*.

2.9.3 Modelo da elaboração do processo *foresight* de de Havas

A partir da descrição que HAVAS (2003) fez do Programa *Foresight* Tecnológico (TEP – *Technology Foresight Programme*) da Hungria, pode-se identificar o modelo utilizado na sua elaboração.

A principal agência do governo húngaro, o Comitê Nacional para o Desenvolvimento Tecnológico – OMBF (*National Committee for Technological Development*), que era responsável pela política de inovação e tecnologia, foi o órgão governamental que iniciou e patrocinou o programa (TEP), que teve como principais objetivos iniciais:

- formular estratégias de Pesquisa & Desenvolvimento viáveis e identificar prioridades tecnológicas;
- melhorar e fortalecer as relações formais e informais entre os atores da academia, do governo e da indústria;
- suportar a preparação para a negociação de acesso com a União Européia.

A indicação de pessoas para fazer parte do Grupo de Direção do programa foi feita por ministros, agências do governo interessadas, associações e representações profissionais. As pessoas indicadas não podiam representar organizações e tinham que participar ativamente do programa, contribuindo com sua experiência e conhecimento. O Grupo de Direção era composto dos principais representantes da indústria e acadêmicos bem próximos a negócios. Foram indicadas vinte pessoas que representavam a indústria, a academia e o governo.

Os objetivos do programa TEP foram depois refinados pelo Grupo de Direção, permanecendo os seguintes:

- identificar novos mercados e novas oportunidades de tecnologias;
- formular respostas adequadas para atingir a competitividade a longo prazo;
- melhorar a qualidade de vida.

Em outras palavras, segundo HAVAS (2003, p. 7), o objetivo geral era contribuir para a definição de uma estratégia para o desenvolvimento sustentável, considerando as dimensões econômica, social e ambiental.

O Grupo de Direção definiu as seguintes metas:

- contribuir para uma estratégia de inovação nacional baseada em uma análise abrangente de:
 - desenvolvimento tecnológico;
 - oportunidades de mercado mundial (novos mercados e nichos de mercado);
 - forças e fraquezas da economia e do sistema de Pesquisa & Desenvolvimento húngaros;
- ajudar empresas húngaras a melhorar sua competitividade fornecendo os resultados das análises feitas;
- fortalecer as relações formais e informais entre pesquisadores, pessoas de negócios e funcionários públicos;
- estender o pensamento cooperativo e estratégico;
- apoiar a integração na União Europeia;
- formular recomendações para políticas públicas.

Segundo HAVAS (2003), a integração na União Europeia, a contribuição para uma estratégia de inovação nacional e o auxílio às empresas húngaras para melhorar a competitividade dependiam do alinhamento e revigoramento do relacionamento entre os pesquisadores, pessoas de negócio e representantes oficiais do governo.

Segundo HAVAS (2003), depois de definir o Grupo de Direção, os objetivos e as restrições, deve-se fazer o plano de elaboração do estudo *foresight*, que deve contemplar conceito claro de programa, a escolha de meios e técnicas e o orçamento proposto. Esse plano deve ser consistente e minucioso, mas não pode ser rígido, em razão de que o *foresight* é um processo que evolui conforme o aprendizado adquirido na sua elaboração.

O TEP foi conduzido em três fases: *pré-foresight* (de julho de 1997 a março de 1998), principal do *foresight* (de abril de 1998 a maio de 2000) e disseminação e implementação (junho de 2000 em diante).

- Fase *pré-foresight* – Efetuou seminários para desenvolver a sensibilização e a consciência do conceito *foresight* entre especialistas e profissionais. Para escolher os membros dos painéis foram convidados organismos, tais como: câmaras de comércio, associações científicas, ministros e agências governamentais. O Grupo de Direção escolheu os seguintes temas para os painéis:

- recursos humanos (educação, trabalho);
- saúde;
- tecnologia de informações, telecomunicações, mídia;
- ambiente natural e construído;
- processos industriais e de negócios (novos materiais, processos de produção e técnicas de gestão, redes de fornecedor);
- agronegócio e alimento;
- transporte.

A presidência e o secretário dos painéis foram escolhidos pelo Grupo de Direção, e a escolha dos participantes dos painéis foi delegada ao presidente e ao secretário.

- Fase principal do *foresight* – Nesta fase houve a análise inicial, a discussão em painéis, a consulta aos especialistas, a consulta mais ampla utilizando oficinas e outras formas, e a execução da pesquisa *Delphi*. Os resultados dos trabalhos foram colocados na internet. Os relatórios finais contaram com discussões internas, relatórios sobre experiências, resultados do *Delphi* e as conclusões das oficinas regionais. Foram estruturados da seguinte forma: avaliação crítica do presente, cenários futuros (visões) alternativos e recomendações para realizar o futuro mais desejável, de forma praticável.
- Fase disseminação e implementação – O resultado preliminar era disseminado e debatido em seminários e pela Internet. Os relatórios finais, inclusive recomendações políticas, eram discutidos por comitês parlamentares e recebidos favoravelmente. Alguns destes comitês (como aqueles de Saúde, Educação e Ambiente), por exemplo, solicitaram aos ministros responsáveis formar forças-tarefas para analisar como implementar recomendações de políticas apresentadas pelos painéis do programa (TEP).
Os relatórios dos painéis também eram discutidos em reuniões com representantes do governo, responsáveis por elaborar planos estratégicos dos ministérios. Alguns deles expressaram sua vontade de incorporar certas propostas em seus próprios documentos políticos. Ainda assim, a implementação poderia ter sido mais rápida, mais extensa e melhor coordenada com um suporte político mais forte.

Segundo HAVAS (2003, p. 12-13), era difícil separar o produto final, do TEP, do processo de executar o programa, porque todos (Grupo de Direção, os painéis, o *Delphi* e os *stakeholders* participantes de oficinas) que integraram o programa contribuíram para os produtos, que são resultados escritos, arranjados em leis, regras e regulamentações em geral.

O processo, por si mesmo, gerou resultados importantes, envolvendo diversos eventos e discussões, tais como: mais de cem oficinas (*workshops*) realizadas, a discussão dos resultados *Delphi*, os documentos que registraram as experiências, os rascunhos de visões e recomendações políticas. Esses fatos contribuíram para o fortalecimento e o reenfoque da cooperação e da comunicação entre as diferentes comunidades (industriais, academias e órgãos governamentais).

Apesar de as recomendações políticas terem sido compreendidas, como mostraram as oficinas sobre políticas, verificou-se a existência de um desafio, que era convencer os formuladores de políticas a implementar as recomendações políticas baseadas nesse novo tipo de análise. Esse desafio foi muito mais difícil de ser vencido do que obter o consenso de uma comunidade profissional.

Conforme HAVAS (2003, p. 13), outro resultado alcançado foi uma melhor compreensão da relação entre os fatores tecnológicos e não tecnológicos que influenciavam a qualidade de vida e a competitividade, o que foi explicitamente relatado nos relatórios, principalmente nas recomendações políticas que foram discutidas em algumas oficinas.

2.9.4 Análise comparativa dos modelos de elaboração do processo *foresight*

Para uma melhor compreensão dos modelos de BARRÉ (2001), MARTIN (2001) e HAVAS (2003), descritos anteriormente, elaborou-se uma tabela comparativa entre esses modelos, conforme a tabela 8.

Tabela 8: Tabela comparativa de modelos de elaboração do processo *foresight*

Estágios do Estudo <i>Foresight</i> 1º. Concepção da Idéia de <i>Foresight</i>	BARRÉ (2001) – Quinze Países	MARTIN (2001) – Reino Unido	HAVAS (2003) - Hungria
Fase pré-foresight	<ul style="list-style-type: none"> - Usuário Principal - Comitê de Direção - Definição dos objetivos - Especialistas, grupo de pessoas, vários atores e Institutos de Pesquisa - Organizar e fixar a base do estudo - Identificar os <i>stakeholders</i>, escolher os especialistas e obter seus envolvimento, e escolher os atores. - Definir os limites do estudo - Definir os métodos a serem usados - Desenvolver a compreensão do sistema a ser estudado 	<ul style="list-style-type: none"> - Órgão governamental organizador e patrocinador - Grupo de Direção - Definição de objetivos - Restrições - Efetuar seminários para desenvolver a consciência - Mostrar que não há imposição - Identificar os especialistas e os <i>stakeholders</i>. - Selecionar os setores e painéis - Definir os métodos a serem utilizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Órgão governamental organizador e patrocinador - Grupo de Direção executor, refina os objetivos, fixa metas e alinha e revigora o relacionamento entre os atores - Definição dos objetivos - Plano do Projeto - Efetuar seminários para desenvolver a consciência entre especialistas e profissionais. - Escolher os membros dos painéis - Selecionar os temas dos painéis - Definir os métodos a serem utilizados
Fase principal do <i>foresight</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Executar o estudo - Colocar os especialistas escolhidos para trabalhar - Reunir as informações e fazer as interações - Identificar as variáveis-chave - Identificar as forças motrizes - Executar a pesquisa <i>Delphi</i>, se houver - Instalar a análise estrutural e produzir a hierarquia das variáveis - Explorar as possíveis evoluções das variáveis - Identificar e selecionar poucos cenários - Enfocar a síntese do resultado 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise inicial - Discutir em painéis - Consultar os especialistas - Consultar de forma mais ampla, utilizando oficinas e outras formas - Executar a pesquisa <i>Delphi</i>, se houver - Elaborar o relatório de cada painel - Identificar as prioridades - Fazer recomendações para implementação - Elaborar a síntese pelo Comitê de Direção 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise inicial - Discutir em painéis - Consultar de forma mais ampla, utilizando oficinas e outras formas - Executar a pesquisa <i>Delphi</i> - Padronizar a estrutura dos relatórios: avaliação crítica do presente, cenários futuros alternativos e recomendações - Elaborar relatórios finais com discussões internas - Colocar na internet todos os trabalhos
Fase pós-foresight	<ul style="list-style-type: none"> - Formular estratégias - Selecionar estratégia para ser recomendada - Ligar a estratégia à ação 	<ul style="list-style-type: none"> - Necessita que o governo molde-se às novas pesquisas e desenvolvimento - Influenciar as estratégias das empresas em P&D - Melhorar o relacionamento entre a indústria e a ciência básica - Influenciar a política do governo - Aplicar nos próximos estudos as lições aprendidas. - Listar os benefícios que o estudo trouxe aos participantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Debater e disseminar os resultados preliminares em seminários e internet - Discutir os relatórios finais, principalmente com comitês parlamentares - Discutir diretamente com representantes de governo - Implementar com rapidez, de forma extensa, e ter suporte político forte
3º. Resultados e Impactos	<ul style="list-style-type: none"> - Adquirir conhecimento por meio da espiral do conhecimento - Ampliar o conhecimento da sociedade - Formular política de pesquisa para construir conhecimento e experiência adaptada à visão social obtida na elaboração do <i>foresight</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fortaleceu as áreas fracas antes do <i>foresight</i> - Fortaleceu financeiramente os estudos de <i>foresight</i> - Priorizou adequadamente os gastos dos Comitês de Pesquisa - Causou impacto positivo no setor industrial - Começou o estudo <i>foresight</i> em algumas empresas 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionaram cooperação e comunicação entre os diferentes atores - O maior desafio foi os formuladores de políticas acatarem as recomendações políticas feitas pelo estudo - Foi melhor compreendida a relação entre fatores tecnológicos e não tecnológicos que influenciam a qualidade de vida e a competitividade

FONTE: Autor

Na tabela 8, verifica-se que os modelos de BARRÉ (2001), MARTIN (2001) e HAVAS (2003) apresentam três estágios na elaboração do processo do *foresight*: concepção da idéia do *foresight*, execução do *foresight* e resultados e implementação. Verifica-se, também, que há algumas divergências, quais sejam:

- no 1º. estágio, a concepção da idéia do *foresight*, verifica-se que quase todos os itens são semelhantes em termos de atores; nos casos de MARTIN (2001) e HAVAS (2003), o órgão governamental é o organizador e patrocinador, contudo houve estudo *foresight* patrocinado por organizações privadas. No caso da Suécia, conforme RADER *et al.* (2003, p. 7), quatro organizações privadas organizaram e patrocinaram o estudo *foresight*. Em razão dessa exceção e, podendo ocorrer outras, estabeleceu-se a nomenclatura *usuário principal*, utilizada por BARRÉ (2001), que abrange de forma geral qualquer órgão ou entidade que organize e patrocine o estudo *foresight*. Neste estágio, HAVAS (2003) ressalta a necessidade de elaborar um plano de projeto, mas que não seja rígido, podendo ser adaptado conforme a aprendizagem adquirida no processo de elaboração do *foresight*.
- no 2º. estágio, a execução do *foresight* possui três fases: *pré-foresight*, principal do *foresight* e *pós-foresight*; esta última fase às vezes pode receber nomes diferentes, mas atinge o mesmo fim proposto que é a disseminação e implementação, nomenclaturas utilizada no modelo de HAVAS (2003).
 - Na fase *pré-foresight*, BARRÉ (2001) diferencia seu modelo dos demais, quando explicita a necessidade de organizar e fixar a base do estudo *foresight*, definir os limites e desenvolver a compreensão do sistema a ser estudado, enquanto MARTIN (2001) e HAVAS (2003) enfatizam a necessidade de fazer seminários para desenvolver a sensibilização e a consciência do *foresight*.
 - na fase principal do *foresight*, BARRÉ (2001) diferencia-se dos demais quando ressalta a identificação das variáveis-chave e das forças motrizes, faz a análise estrutural, hierarquiza as variáveis-chave e explora sua evolução, e identifica e seleciona os cenários, enquanto MARTIN (2001) e HAVAS (2003) não explicitam as variáveis-chave e a análise estrutural, enfatizando os painéis e fazendo uso das oficinas (*workshops*).
 - na fase *pós-foresight*, BARRÉ (2001) ressalta a formulação e seleção de estratégias, e a recomendação e ligação da estratégia à ação, diferenciando seu modelo dos modelos de MARTIN (2001) e de HAVAS (2003), que disseminam os resultados do estudo, influenciam a formulação de políticas públicas, listam os benefícios que trouxeram aos participantes. MARTIN (2001) ressalta que o governo deve-se moldar às novas pesquisas e desenvolvimento, que o estudo influencia positivamente as empresas nas estratégias de

P&D e que deve ser aplicado às lições aprendidas nos próximos estudos. HAVAS (2003), por sua vez, ressalta a necessidade de discutir os relatórios finais, principalmente com parlamentares, e que os resultados devem ser implementados com rapidez, de forma extensa e com suporte político forte.

– no 3º. estágio, resultados e impactos, são destacados por BARRÉ (2001) a aquisição de conhecimento por meio da espiral do conhecimento, a ampliação do conhecimento da sociedade e a formulação das políticas de pesquisa para construção de conhecimento e experiência adaptada à visão social. Para MARTIN (2001), o resultado procura fortalecer as áreas que eram fracas, fortalecer financeiramente os futuros estudos *foresight*, priorizar os gastos de Comitês de Pesquisa e estimular o estudo de *foresight* nas empresas. E, para HAVAS (2003), o resultado proporciona a cooperação e a comunicação entre os diferentes atores, fornece recomendações para os formuladores de políticas públicas e propicia compreensão melhor dos fatores tecnológicos e não tecnológicos que influenciam a qualidade de vida e competitividade húngara.

Para a avaliação dos itens de cada estágio do estudo *foresight* podem ser identificados indicadores de desempenho. No entanto, de acordo com GEORGHIOU e KEENAN (2004, p. 8), está havendo um aumento na tendência de uso de indicadores de desempenho para medir e avaliar políticas públicas. Os autores consideram que essas tendências não são avaliações, mas estão a elas associadas e, nesse contexto, o indicador de desempenho pode ser definido como dimensão quantitativa, qualitativa, ou escala que atinge individualmente ou em combinação com outros, para medir o progresso feito na direção do objetivo a atingir.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Conforme GIL (1999, p. 43), a pesquisa exploratória tem por finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Ela se constitui na primeira etapa de uma investigação mais ampla e abrangente.

O estudo de caso é uma abordagem qualitativa específica para coletar, organizar e analisar os dados, com o propósito de juntar informações de modo compreensivo, sistemático e profundo. O objetivo inicial é assegurar que o caso esteja o mais completo possível. Os dados do caso consistem em todas as suas informações. A análise inclui os dados das entrevistas, os dados observados, os dados documentais e as impressões e afirmações levantadas. Esses dados são registrados em todo o processo da pesquisa e organizados na apresentação da descrição do caso analisado, conforme PATTON (1990).

Segundo YIN (1994, p. 13), um estudo de caso investiga um fenômeno contemporâneo dentro do contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. O delineamento de pesquisa estudo de caso é escolhido ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, nos quais os comportamentos relevantes não podem ser manipulados. Usualmente, duas fontes de evidências são usadas no estudo de caso: a observação direta e a série sistemática de entrevistas. Além disso, o estudo de caso se caracteriza pela capacidade de lidar com ampla variedade de evidências, tais como documentos, artefatos, entrevistas e observações.

Para YIN (1994, p. 9-10), os preconceitos que existem em relação ao delineamento de pesquisa estudo de caso devem-se ao fato de que pesquisadores, no passado, negligenciaram e permitiram a aceitação de evidências equivocadas ou visões tendenciosas que influenciaram significativamente as descobertas e as conclusões.

Outra preocupação muito comum em relação aos estudos de casos é que eles fornecem pouca base para a generalização científica. Assim, o estudo de caso como experimento não representa uma “amostragem”, e o objetivo do pesquisador é expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não enumerar frequências (generalização estatística).

A partir dos conceitos expostos, esta pesquisa é classificada como sendo um estudo de caso exploratório. Delineada a pesquisa, será apresentado a seguir o Modelo de Pesquisa.

3.1 Modelo de pesquisa

O modelo de pesquisa foi elaborado com o objetivo de entender como o processo de concepção e execução do estudo *foresight*, que contempla o conceito e práticas do Desenvolvimento Sustentável, condicionam efetividade sua como instrumento de formulação de políticas públicas.

Segundo KERLINGER (1980), a categorização em variáveis independentes e dependentes é a mais comum em ciência. Os termos independente e dependente se originaram na matemática, sendo X sempre a variável independente e Y a variável dependente; não se usa o termo causa para essa relação, mas o objetivo é verificar as relações entre X e Y, entre as variáveis independentes e dependentes. A variável independente é presumida como antecedente e a variável dependente, como conseqüente. Conforme KERLINGER (1980), a lógica da pesquisa apóia-se numa lógica de anterioridade de efeitos, mas de forma alguma a comprovação da causalidade será demonstrada ou será condição necessária para a sua realização.

A partir da Fundamentação Teórica (item 2) foi elaborado o modelo pesquisa, conforme figura 13. Neste modelo foram caracterizadas variáveis e seus respectivos indicadores

As variáveis independentes são o primeiro e segundo estágios, que contempla o Conceito e Práticas de Desenvolvimento Sustentável, contendo as seguintes variáveis:

- O conceito e práticas do Desenvolvimento Sustentável serão considerados, conforme Fundamentação Teórica, subitem 2.6.2 (*Foresight* e o Desenvolvimento Sustentável), e estarão contemplados na concepção e na execução do *foresight*.
- O primeiro estágio, que contém a variável independente 1) concepção da idéia do *Foresight*, tendo indicadores: o Usuário Principal, o Grupo de Direção, os objetivos e o planejamento do estudo *foresight*, conforme BARRÉ (2001), MARTIN (2001) e HAVAS (2003).
- O segundo estágio é a processo de execução do estudo *foresight*, que contém as variáveis independentes: 2) elaboração do pré-*foresight*, 3) elaboração principal do *foresight*, e 4) elaboração do pós-*foresight*, segundo BARRÉ (2001), MARTIN (2001) e HAVAS (2003). Cada uma dessas variáveis contém os respectivos indicadores.

A variável dependente, como decorrência da variável independente, possui um estágio, o terceiro, que contém variáveis de resultados e de impactos decorrentes do processo de concepção e execução do estudo *foresight*, influenciadas pelo conceito e práticas do Desenvolvimento Sustentável. As variáveis dependentes são: 1) resultados e impactos

imediatos ou concomitantes, 2) resultados e impactos de curto, 3) resultados e impactos de médio, e 4) resultados e impactos de longo prazo. Estas variáveis verificam o aproveitamento do valor que o estudo *foresight* proporciona ao país, região ou local. Esse valor pode ser direto, relacionado à visão do futuro e à definição de políticas públicas decorrentes do processo, conforme BARRÉ (2001) e HAVAS (2003), e indireto, relativo aos benefícios que o processo proporciona, segundo MARTIN (2001, p. 7), que podem ser resumidos nos 5 Cs: Comunicação, Concentração no longo prazo, Coordenação em rede, Consenso e Comprometimento com a implementação dos resultados.

Para cada variável de cada estágio serão contemplados indicadores e seus respectivos subindicadores.

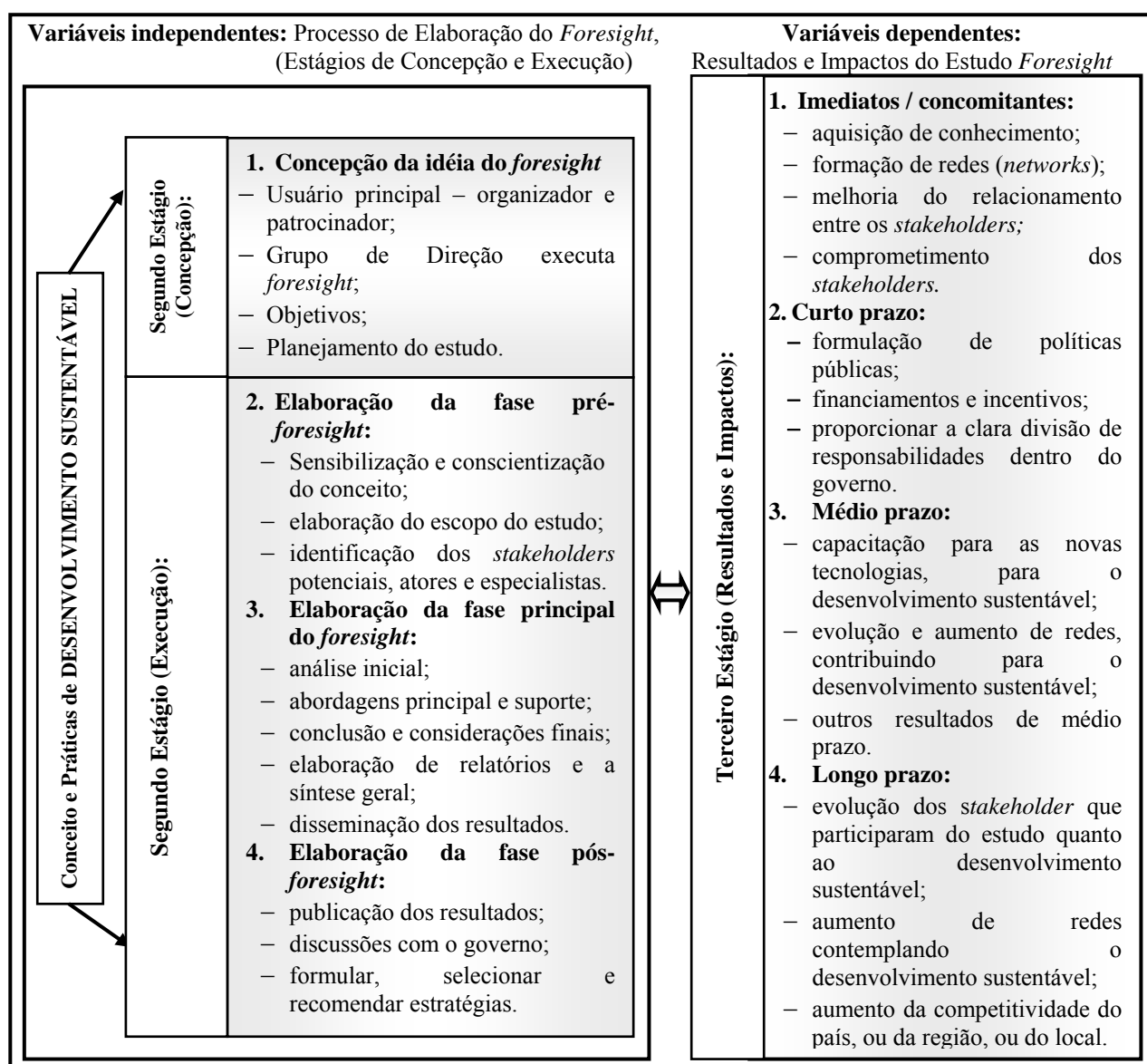


Figura 13: Relação entre procedimentos e resultados no processo do estudo *foresight* (Modelo de Pesquisa)

FONTE: Autor.

3.2 Operacionalização das variáveis

As variáveis independentes contêm dois estágios: o 1º. estágio, que contém a variável concepção da idéia do *foresight*, e o 2º. estágio, a execução do *foresight*, contém três variáveis: elaboração do *pré-foresight*, elaboração principal do *foresight* e a elaboração do *pós-foresight*. As quatro variáveis independentes contemplam os conceitos e práticas do Desenvolvimento Sustentável. Cada variável independente possui indicadores que, por sua vez, possuem subindicadores.

1. *Variável independente – concepção da idéia do foresight* – decorre da necessidade do país, da região ou do local de terem consciência de que suas políticas necessitam ser definidas hoje com base em prospecções futuras de longo prazo do ambiente em que estarão inseridos, conforme CADIOU (2001). As quatro forças motrizes de MARTIN (2001, p. 2-5), que influenciam a economia de qualquer país, estão resumidas nos 4 Cs. Os indicadores são os seguintes:

- *Usuário Principal*: são tomadores de decisões, que podem ser pessoas ou órgãos, os quais serão os organizadores e/ou patrocinadores do *foresight*, conforme BARRÉ (2001). Além disso, conforme MARTIN (2001) e HAVAS (2003), o usuário principal cria o Grupo de Direção do *foresight* e pode ou não definir os objetivos e a razão de ser do estudo *foresight*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:

- ▶ *pessoa ou organismo*: se for pessoa, descrever seu cargo no organismo privado ou governamental e sua posição na hierarquia; se for organismo, descrever o tipo de órgão, privado ou público, e o grau hierárquico;
- ▶ *características do administrador*, tais como: centralizador ou descentralizador; autoritário ou democrático; utiliza administração participativa ou *top-down* (ordens de cima para baixo), ou *laissez-faire* (deixa fazer, não administra, isto é, não planeja, não organiza, não dirige e não controlar); possui liderança ou não, tem carisma ou não, e outras características;
- ▶ *grau de poder político*: possui força política e influência nos demais poderes públicos: Legislativo, Judiciário e Executivo, e na sociedade;
- ▶ *autonomia nas tomadas de decisões*: não precisa solicitar autorização superior para decidir, ou precisa, ou isso depende da situação.

- *Grupo de Direção*: é o responsável pela elaboração do estudo e as pessoas são escolhidas pelo Usuário Principal, conforme HAVAS (2003) e MARTIN (2001). Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *escolha de pessoas e de entidades*: é a forma pela qual as pessoas foram escolhidas, representando todos ou alguns tipos de *stakeholders*;
 - ▶ *características das pessoas*, tais como: líder, especialista, conhecimento do negócio, acadêmico, centralizador, democrata, organizado, compartilha as idéias, profissionais experientes, transparentes, e outros atributos;
 - ▶ *grau de conhecimento do foresight*: indica o conhecimento da pessoa sobre o processo.
- *Objetivos do foresight*: são definidos para atender às necessidades do país, da região ou do local. Eles podem ser definidos pelo Usuário Principal e/ou pelo Grupo de Direção, dependendo do relacionamento e delegação entre eles, conforme MARTIN (2001) e HAVAS (2003). Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *competitividade do país, da região ou do local*, considerando o conceito de MARTIN (2001);
 - ▶ *buscar oportunidades no mercado com novas tecnologias*, de acordo com a realidade do país, da região ou do local e os respectivos recursos naturais;
 - ▶ *contempla o desenvolvimento sustentável*, procurando considerar as três dimensões: social, econômica e meio ambiente.
- *Planejamento do projeto para a elaboração do foresight*: contempla os objetivos e todas as fases do *foresight*, como os meios e as técnicas que serão utilizados. O plano não é rígido, adaptando-se à aprendizagem adquirida no decorrer do processo de elaboração do *foresight*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *Objetivos do estudo foresight*: são definidos para atender às necessidades do país, da região ou do local.
 - ▶ *Organização dos trabalhos do estudo foresight*: define as etapas de trabalho do estudo, seus objetivos, a forma de desenvolvimento de cada etapa, os meios e técnicas que serão utilizados na elaboração do estudo e os prazos para cada etapa ser executada.
 - ▶ *Formação de Comitês e definição de seus trabalhos*: os Comitês deverão ser formados por tema ou por setor econômico, definido pelo Grupo de Direção, e cada Comitê definirá o foco do estudo *foresight* e seus objetivos.

- ▶ *Resultados esperados*: define-se os resultados esperados para cada fase do estudo *foresight*.
- ▶ *Recomendações para o processo de elaboração do estudo foresight*: são sugestões dadas pelo Grupo de Direção, a fim de atingir o resultado esperado.
- ▶ *Formas de disseminação*: definir as formas que serão disseminadas, os resultados de cada fase, como também as alterações efetuadas em decorrência da aprendizagem adquirida.

2. *Variável independente – elaboração da fase pré-foresight* – esta variável prepara a execução do estudo, procurando incentivar o envolvimento dos participantes no estudo; na medida do possível, os participantes começam o estudo com o mesmo nível de conhecimento dos conceitos *foresight*, conforme MARTIN (2001), BARRÉ (2001) e HAVAS (2003). Nesse momento, segundo DEMING (2003), é importante a participação dos tomadores de decisão das indústrias, do governo e das associações, para compreenderem o conceito e suas organizações se envolverem com os resultados do estudo na implementação. Os indicadores são os seguintes:

- *Sensibilização e a conscientização do conceito foresight*: informar e formar as pessoas que vão participar no processo *foresight* sobre seus conceitos, conforme MARTIN (2001) e HAVAS (2003). Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *seminários, oficinas (workshops) e/ou outros eventos*: reúnem as pessoas que participarão do estudo para que aprendam os conceitos sobre *foresight*, segundo HAVAS (2003);
 - ▶ *tomadores de decisões de organizações*: são as pessoas responsáveis pelas organizações que representam os *stakeholders*, tais como: presidentes ou diretores gerais de empresas, ministros de Estado, do alto escalão do governo, diretores-gerais de Organizações não-Governamentais, representantes de alto nível das academias científicas, representantes de consumidores e outros responsáveis;
 - ▶ *participação de especialistas*: pessoas com grande experiência de negócios e acadêmicos próximos a negócios;
 - ▶ *especialistas palestrantes*: pessoas com grande experiência no *foresight* nacional, regional ou local, pessoas com grande experiência científica e tecnológica.
- *Elaboração do escopo do processo foresight*: determina os limites da elaboração do estudo definido pelo Grupo de Direção e contém a descrição global do estudo, conforme

BARRÉ (2001) e OST e CEST (2001). Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:

- ▶ *âmbito de elaboração foresight*: pode ser macro (grandes economias e sociedades); médio (um grande setor de atividade econômica ou de ciência e tecnologia); e micro (uma instituição, um produto, um campo muito específico científico);
 - ▶ *seleção de temas, setores e painéis*: podem ser feitos pelo Grupo de Direção, conforme GAVIGAN e SCAPOLO (1999), MARTIN (2001), BARRÉ (2001) e HAVAS (2003). Os temas devem atender a necessidades do país, da região ou do local e aos objetivos definidos do *foresight*.
 - ▶ *escala geográfica*: se o estudo foi feito num local ou numa região dentro de um país ou num país, ou num grupo de países;
 - ▶ *horizonte de tempo* (cinco, dez, quinze ou mais anos) futuro do estudo;
 - ▶ *período de duração*: quanto tempo durou o estudo *foresight*;
 - ▶ *escolha das abordagens principal e suporte*: deve ser de acordo com a necessidade do estudo *foresight*, conforme GEORGHIOU (2003) e PORTER *et al.* (2004, p. 4). Por exemplo: *Delphi*, painel, construção de cenários, como abordagem principal e, como suporte, por exemplo: *brainstorming*, matriz de impacto cruzado, análise morfológica e/ou outras que forem necessárias para elaborar o estudo *foresight*.;
 - ▶ *participação dos stakeholders* na definição dos diversos subindicadores do escopo do estudo.
- *Identificação dos stakeholders potenciais, atores e especialistas*: *stakeholders* são pessoas, indicadas pelo Grupo de Direção, que representam diversos grupos da sociedade (empresários, comunidade acadêmica, ONGs, governo e outros representantes da sociedade) que desejam criar um mundo para as próximas décadas, conforme CADIOU (2001) e JESSEN (2001). Os atores, segundo BARRÉ (2001), têm o papel de agrupar e preparar as entradas analíticas e descritivas (bancos de dados, síntese de literatura, estado-da-arte sobre uma questão particular e outras informações) para o funcionamento do processo. Os especialistas, conforme BARRÉ (2001), são pessoas que contribuem na execução do estudo, nomeados pelo Grupo de Direção; podem ser envolvidos em diversas atividades do estudo (participação em painéis, respondendo à pesquisa, contribuição em seminário e outras atividades) e podem vir de várias experiências (cientistas ou especialistas em tecnologias; representantes de indústrias ou grupos de interesses especiais; representantes de partidos políticos, sindicatos ou autoridades locais;

personalidades conhecidas). Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:

- ▶ *participação dos stakeholders* dos diversos grupos da sociedade;
- ▶ *nível hierárquico das pessoas* dentro das organizações que representam os diversos tipos de *stakeholders*;
- ▶ *conceitos e práticas do Desenvolvimento Sustentável* são conhecidos pelos *stakeholders*, atores e especialistas;
- ▶ *especialistas estão próximos de negócios* que representam as indústrias e as academias científicas;
- ▶ *qualidade das informações fornecidas*, pelos atores, quando solicitadas durante a execução do processo do *foresight*;
- ▶ *tempo para fornecimento das informações*, pelos atores, quando solicitadas durante o processo do estudo.

3. *Variável Independente – Elaboração da fase principal do foresight*: é a fase de execução, propriamente dita, do processo de elaboração do *foresight*. Os indicadores são os seguintes:

- *Análise inicial*: verifica os temas, os objetivos, as informações e as experiências anteriores. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *modificação ou manutenção dos objetivos*, depois de analisar os temas, informações e experiências;
 - ▶ *modificação ou manutenção dos temas*, depois de analisar os objetivos, informações e experiências;
 - ▶ *planejamento da elaboração do estudo foresight*: deve mostrar o conteúdo das atividades do processo de elaboração do estudo *foresight*, o cronograma de cada atividade, o orçamento e os integrantes da equipe;
 - ▶ *identificação das variáveis-chave* com a participação de especialistas e de *stakeholders*, no caso de identificação das variáveis motrizes ou propulsoras.
 - ▶ *aumento de conhecimento*, como consequência das análises de informações e experiências.
- *Abordagens principal e suporte*, que podem ser obtidas por meio de discussão com os especialistas e com os diversos tipos de *stakeholders*, dependendo do tema, do escopo, dos objetivos definidos e dos resultados desejados do estudo *foresight*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *participação dos diversos tipos de stakeholders* nas definições das abordagens principal e suporte;

- ▶ *elaboração das questões e temas*, com a participação de especialistas e de *stakeholders* no caso *Delphi* e, caso de painéis, além da participação de especialistas dos temas, *stakeholders* participam da discussão a fim de gerar interação entre os diversos tipos e iniciar a formação de redes;
 - ▶ *resultados obtidos da aplicação das abordagens*, que apresentam em destaque a percepção dos especialistas que participaram;
 - ▶ *contemplação das práticas e conceito de Desenvolvimento Sustentável*, considerando as dimensões do Desenvolvimento Sustentável, conforme OUR COMMON FUTURE (1987);
 - ▶ *administração e integração da diversidade de opiniões* pelo Grupo de Direção quando houver discordância.
- *Conclusões e considerações finais do estudo foresight*: mostram os resultados obtidos no estudo prospectivo. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *resultados do estudo foresight* que a equipe de estudos obteve depois de analisar todo o contexto que o estudo foi elaborado;
 - ▶ *considerações finais* sobre o futuro que o estudo prospectivo propiciou ao tema.
 - *Elaboração de relatórios finais e síntese geral*, sendo que os relatórios finais devem ser feitos por tema e painel, enquanto o relatório síntese deve abranger todos os temas e ser elaborado pelo Grupo de Direção. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *estrutura do relatório final* solicitada pelo Grupo de Direção;
 - ▶ *prioridades definidas e recomendações efetuadas* pelos painéis, ratificadas/retificadas e recomendadas pelo Grupo de Direção; e
 - ▶ *lições aprendidas*, verificadas no decorrer das atividades do processo de elaboração do *foresight*.
 - *Disseminação dos resultados*: durante sua execução, efetuar apresentações e participar de eventos para disseminar os resultados obtidos nos estudos. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *debates públicos* coordenados pelo Grupo de Direção, que podem ser feitos por meio de oficinas ou por meio de outro evento que propicie a participação pública;
 - ▶ *comitês parlamentares para discutir* as prioridades e recomendações, com o objetivo de posteriormente apoiar a formulação de políticas.

4. *Variável Independente — Elaboração da fase pós-foresight* — trata de divulgar e disseminar as prioridades e recomendações do estudo *foresight*. Os indicadores são os seguintes:

- *Publicação dos resultados* do estudo *foresight*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *relatórios colocados na internet*, efetuados pelos painéis e pelo Grupo de Direção para divulgação pública; e
 - ▶ *livros publicados*, divulgados ao público por meio de evento.
- *Discussões com o governo* sobre os resultados coordenados pelo Grupo de Direção, a fim de que os parlamentares e representantes do governo utilizem esses relatórios como entrada do sistema político para produzir leis e incentivos. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *aceitação das recomendações* pelos representantes do governo e parlamentares;
 - ▶ *utilização pelos representantes do governo* de alguma recomendação feita pelos relatórios finais do estudo *foresight*;
 - ▶ *divulgação ampla* dos resultados do estudo *foresight* no âmbito definido no escopo;
 - ▶ *obtenção de forte apoio político* dos representantes do governo e dos representantes do Poder Legislativo.
- *Formular, selecionar e recomendar estratégias* no relatório final do processo *foresight*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *aceitação das estratégias* recomendadas no relatório final pelos representantes do governo;
 - ▶ *implementação das estratégias escolhidas* pelos representantes do governo.

As variáveis dependentes, 3º. estágio do modelo de pesquisa, contém os resultados e impactos do estudo *foresight*, que podem ser: imediatos e/ou concomitantes à execução do estudo, curto, médio e longo prazo, conforme segue:

1. *Variável Dependente – Resultados e Impactos Imediatos e/ou concomitantes*, representam os resultados que podem ser obtidos durante a execução do estudo ou logo após o seu término. Os indicadores são:

- *Aquisição de conhecimento* obtida pelos atores, *stakeholders* e especialistas a partir do seminário de consciência do conceito de *foresight*, da fase *pré-foresight*, conforme

NONAKA e TAKEUCHI (1997) e BARRÉ (2001). Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:

- ▶ *organizações participantes exercitaram o foresight*: após os tomadores de decisão terem aprendido o processo de elaboração do estudo *foresight* e tomarem consciência da importância de prospectar o futuro do ambiente de sua organização, começaram a incluir o processo *foresight* no seu planejamento;
 - ▶ *inter-relacionamento entre os diversos tipos de stakeholders*, por meio dos tomadores de decisão das organizações participantes do estudo, com o objetivo de perceberem a importância de se inter-relacionarem com outros tipos de *stakeholders*, para enxergarem o social, o econômico e o meio ambiente, visando o desenvolvimento sustentável futuro das organizações.
- *Formação de redes*, que podem surgir a partir do momento em que as pessoas percebam a possibilidade de suas organizações interagirem com outras que estavam presentes nas atividades do estudo. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *formação de associações* para troca de informações, com o objetivo melhorar o conhecimento;
 - ▶ *aproveitamento de oportunidades* existentes no mercado ou propiciar a formação de nichos no mercado.
 - *Melhoria do relacionamento entre os stakeholders*, para entender melhor a necessidade de cada tipo de *stakeholder*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *interação* entre os diversos tipos de *stakeholders*;
 - ▶ *melhor compreensão* entre os diversos tipos de *stakeholders*;
 - ▶ *melhor conhecimento* das particularidades existentes de cada tipo de *stakeholders*.
 - *Comprometimento dos stakeholders*, como consequência da participação e compreensão das atividades efetuadas no processo de elaboração do *foresight*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *tomadores de decisão das organizações* que compõem os diversos tipos de *stakeholders* e participaram da fase de elaboração, adquirindo nela o conhecimento sobre a situação do país, da região ou do local;
 - ▶ *conhecimento da situação atual e futura* do país, da região ou do local.
2. *Variável Dependente — Resultados e Impactos de Curto prazo* —: os resultados que podem ocorrer até um ano depois que o estudo divulgou os resultados. Os indicadores são:

- *Formulação de políticas públicas* decorrentes dos resultados do estudo, segundo CHICOLTE (1998) e HAVAS (2003), seriam entradas para o sistema político. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *comitês parlamentares* formados para discutir os resultados do estudo *foresight*;
 - ▶ *representantes do governo* discutem com o Grupo de Direção os resultados do estudo *foresight*.
 - *Financiamentos e incentivos* de instituições governamentais ou privadas para tecnologias que contribuem para o desenvolvimento sustentável. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *aumento de financiamentos* para tecnologia que contribuem para o desenvolvimento sustentável;
 - ▶ *aumento de incentivos* (redução de impostos e taxas) de diversos tipos para desenvolver tecnologia que contribua para o desenvolvimento sustentável.
 - *Proporciona a clara divisão de responsabilidades dentro do governo* após os relatórios finais do estudo definirem as prioridades que o país, a região ou o local devem dar para a ciência e tecnologia. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *transparência do governo* quanto ao fomento para a ciência e tecnologia;
 - ▶ *financiamento feito pelo governo* para as prioridades definidas pelo estudo.
3. *Variável Dependente — Resultados e Impactos de Médio prazo*: os resultados que podem ocorrer de um a dois anos depois que o estudo divulgou os resultados. Os indicadores são:
- *Capacitação para as novas tecnologias para o desenvolvimento sustentável*, apresentada nos resultados do estudo *foresight*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *pessoas capacitadas* para desenvolver a tecnologia proposta nos relatórios finais do estudo;
 - ▶ *organizações capacitadas* para desenvolver a tecnologia proposta pelos resultados do *foresight*.
 - *Evolução e aumento de redes para o desenvolvimento sustentável*, no decorrer do tempo após o término do estudo *foresight*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *a quantidade de associados* aumentou nas associações formadas após o término do estudo.
 - ▶ *novas associações* formaram-se depois que se verificaram os resultados obtidos pelas associações criadas logo após o término do estudo.

- *Outros resultados de médio prazo* que ocorreram entre um e dois anos após o término do estudo *foresight*, que não foram contemplados nos indicadores relacionados anteriormente. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *fatos que ocorreram para despertar o interesse* sobre os temas estudados e para motivar os *stakeholders* para os próximos estudos *foresight*.

4. *Variável Dependente — Resultados e Impactos de Longo prazo* — refere-se aos resultados ocorridos depois de dois anos que foram divulgados os resultados do estudo. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:

- *Aumento de redes contemplando o desenvolvimento sustentável*, no decorrer do tempo após o término do estudo *foresight*. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *a quantidade de associados* aumentou nas associações formadas após o término do estudo.
 - ▶ *novas associações* formaram-se depois que se verificaram os resultados obtidos pelas associações criadas logo após o término do estudo.
- *Aumento da competitividade do país, da região ou do local*, como consequência do desenvolvimento de novas tecnologias. Os subindicadores cobertos por este indicador são os seguintes:
 - ▶ *aumento da produção interna* do país, da região ou do local, em razão da contribuição da nova tecnologia.
 - ▶ *o equilíbrio entre a competitividade e o desemprego, desigualdade e coesão social, meio ambiente, sustentabilidade*.

3.3 Seleção do estudo de caso

O estudo de caso escolhido foi o Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial foi de âmbito nacional brasileiro e teve como objetivo apoiar políticas públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação, contemplando quatro estudos *foresight* em setores que abrangem o território nacional. Este estudo de caso divide-se em quatro outros estudos de casos, que são os estudos prospectivos de Cadeias Produtivas: Transformados Plásticos, Construção Civil, Têxtil e de Confecções, e Móveis e Madeira.

O Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial foi coordenado pela Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e teve início no decorrer do ano 2000 e foi finalizado no decorrer do ano 2003, patrocinado em parte pela ONUDI, Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Nacional.

O critério utilizado é de caráter intencional, sem a preocupação de aleatoriedade, ou seja, se busca a generalização analítica (fortalecimento ou não de teorias sobre o tema).

A escolha do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial para esta pesquisa se baseou no fato do mesmo ter sido um dos pioneiros, no âmbito nacional e por ter contemplado quatro estudos prospectivos, sendo que três estudos foram finalizados e publicados. Os estudos prospectivos foram elaborados nas Cadeias Produtivas, que estão inseridas numa entidade denominada Fórum de Competitividade das Cadeias Produtivas, que possui representantes dos trabalhadores, de empresários e do governo. Além disso, este Programa disponibilizou dados secundários recentes, possibilitando uma análise completa do processo.

3.4 Procedimentos para coleta de dados e análise dos resultados

Para a coleta de dados foi elaborado um roteiro de entrevista (ANEXO 1). No roteiro foi definido o problema pesquisado. Para tanto, formulou-se a questão de pesquisa deste trabalho da seguinte forma:

– Como as atividades desenvolvidas no processo de elaboração do estudo *foresight* influenciam seus resultados? Na investigação do processo de elaboração do *foresight*, um aspecto a que se deu ênfase é a importância do Desenvolvimento Sustentável.

As entrevistas procuraram abranger todo o processo de elaboração do estudo *foresight*, procurando seguir, na medida do possível, a seqüência lógica desse processo, que compreendia a entrevista das pessoas que participaram do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial da STI – MDIC e ONUDI. As entrevistas foram marcadas contando com o apoio e a indicação do Coordenador do Programa, na seguinte seqüência:

- em Brasília, com o Coordenador do Programa, com a assistente administrativa do Programa e o Coordenador Geral do Fórum de Competitividade do Setor de Indústria e Transformados Plásticos;
- em Campinas, no Estado de São Paulo, com o consultor da primeira fase do Programa, que resultou no PLANO DE AÇÃO (2000) dos estudos prospectivos;
- em Brasília, com os consultores da segunda e terceira fase do Programa, que ministraram o curso de capacitação e deram suporte à elaboração dos estudos prospectivos das Cadeias Produtivas;
- em São Paulo, com um dos participantes do Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva da Construção Civil;
- no Rio de Janeiro, no SENAI – SETIQT com o Coordenador Responsável do processo de elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções;
- em São Paulo, no Departamento de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade São Paulo - USP com o Coordenador Responsável do processo de elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil;
- por telefone, na Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ com a Coordenadora Responsável do processo de elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos.

Ressalta-se, ainda, que o roteiro de entrevistas seguiu uma seqüência de perguntas semi-estruturadas, uma vez que a pesquisa teve como foco um estudo descritivo (e não quantitativo). O roteiro foi individualizado, com algumas perguntas genéricas e outras mais específicas.

Segundo MATTAR (1993), os dados podem ser classificados em primários e secundários. Os dados primários são aqueles que estão disponíveis em fontes, diretamente coletados no campo com o propósito de atender às necessidades específicas da pesquisa em andamento. Os dados secundários são os que se encontram em documentos.

Os dados primários desta pesquisa foram coletados por meio de entrevistas em profundidade. O levantamento dos dados secundários foi realizado nos documentos cedidos pelo Coordenador do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, Chefe de

Gabinete da STI/MDIC, que forneceu os seguintes dados: o resultado das reuniões com a ONUDI; o contrato entre as entidades; as atas de reuniões do Comitê de Prospecção; as discussões sobre as Cadeias Produtivas e os temas; o planejamento do Curso de Capacitação das Equipes das quatro Cadeias Produtivas que elaboraram os estudos prospectivos; as avaliações e as diversas apresentações das equipes; o desenrolar de cada estudo prospectivo e suas dificuldades, e todos os relatórios elaborados pelas equipes em todas as fases do Programa.

A análise desta pesquisa esteve centrada, principalmente, no subitem 3.1 (Modelo de Pesquisa), no roteiro de entrevista e nos dados secundários que foram fornecidos pelo Coordenador do Programa. A partir do volume de informações levantado e da complexidade da resposta encontrada em cada uma das entrevistas realizadas, foi feita uma Análise de Conteúdo.

A análise de conteúdo é definida por BARDIN (1977, p. 42) como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que visam obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a interferência em conhecimentos relativos às condições de produção e recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Ao domínio da análise de conteúdo pertencem todas as iniciativas que, com base em um conjunto de técnicas parciais, mas complementares, consistam na explicitação e sistematização do conteúdo das mensagens e da expressão deste conteúdo, contribuindo com índices passíveis ou não de quantificação, a partir de um conjunto de técnicas que, embora parciais, são complementares.

As diferentes etapas da análise de conteúdo organizam-se em três fases cronológicas:

- *pré-análise*: é a fase de organização propriamente dita, que corresponde ao período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as idéias iniciais, de maneira a conduzir ao esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise. Nesta pesquisa, esse plano de análise foi elaborado no subitem 3.2 (Operacionalização das variáveis).

- *a exploração do material*: se as diferentes operações da fase pré-análise foram convenientemente concluídas, a fase de análise propriamente dita não é mais do que a administração sistemática das decisões tomadas. Esta fase de análise é longa e fastidiosa, consiste essencialmente em operações que foram previamente formuladas. Nesta pesquisa, esta fase foi considerada nas quatro variáveis independentes, que foram desenvolvidas nos subitens: 4.1 (Variável independente – concepção da idéia do *foresight*), 4.2 (Variável independente – elaboração da fase pré-*foresight*), 4.3 (Variável independente – elaboração da fase principal do *foresight*), 4.4 (Variável independente – elaboração da fase pós-*foresight*) e 4.5 (Análise comparativa do processo de execução do estudo prospectivo por cadeia produtiva).
- *tratamento dos resultados obtidos e interpretação*: devem ser efetuados de maneira a serem significativos e válidos, e podem ser operações estatísticas simples (porcentagens) ou mais complexas (análise fatorial), que permitem estabelecer quadros ou tabelas de resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo informações fornecidas pela análise. Nesta pesquisa, os resultados foram tratados no subitem 4.6 (Variáveis dependentes: resultados e impactos do estudo *foresight*).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os estudos *foresight* nacionais no Brasil somente a partir de 2000 começaram a ser desenvolvidos. Foram elaborados, anteriormente, estudos de interesse nacional, mas não com a mesma dimensão, como foi mostrado no subitem 2.8 (A Situação do *Foresight* Tecnológico no Brasil). Como visto, também, o Brasil tem uma competência técnica muito boa nas abordagens para executar os estudos.

Esta pesquisa deseja conhecer o processo completo, desde a tomada de decisão para elaborar o estudo *foresight*, a execução e a obtenção dos resultados, até finalmente a verificação de como foram implementados em termos nacionais. Sendo possível analisar todo o processo, pode-se conhecer como a concepção e a execução interferem na eficácia da implementação dos resultados. Dessa forma, esta pesquisa pode contribuir para a melhoria do processo de elaboração, para que haja melhor aproveitamento dos resultados desses estudos no Brasil, no apoio eficaz às políticas públicas.

Em razão desse objetivo, esta pesquisa procurou casos brasileiros que propiciassem a análise de todo o processo de elaboração dos estudos *foresight*, conforme figura 13 (Resultados e Impactos do Estudo *Foresight* em Função do Processo de Elaboração, Concepção e Execução (Modelo de Pesquisa)).

O caso brasileiro que propiciou esta pesquisa foi o Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, coordenado pela Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), em conjunto com a Secretaria de Desenvolvimento da Produção (SDP) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

Estudo de Caso: Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial da STI/MDIC

Para melhor compreender o contexto no qual este estudo de caso foi desenvolvido, a estrutura do MDIC está apresentada na figura 14, que ressalta na cor cinza, as áreas que contribuíram de alguma forma para os Estudos Prospectivos.

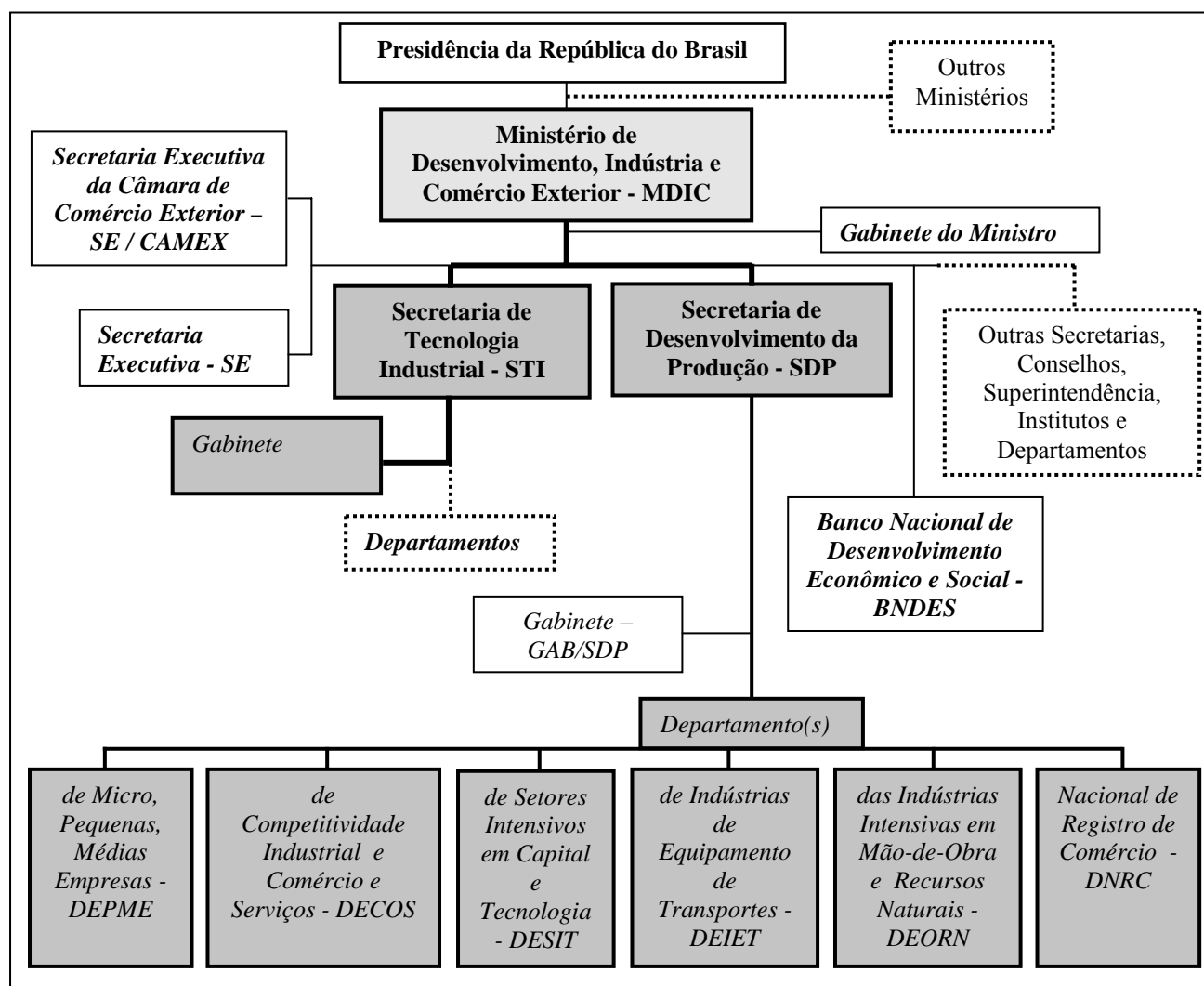


Figura 14: Estrutura do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC)
 FONTE: MDIC (2005c).

O Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) tem como missão:

“Construir um Brasil competitivo, justo e rico em oportunidades, em parceria com setores produtivos, através de ações que resultem na melhoria da qualidade de vida da população.”

com as seguintes competências:

- “política de desenvolvimento da indústria, do comércio e dos serviços;”
- “propriedade intelectual e transferência de tecnologia;”
- “metrologia, normalização e qualidade industrial;”
- “políticas de comércio exterior;”

- “regulamentação e execução dos programas e atividades relativas ao comércio exterior;”
- “aplicação dos mecanismos de defesa comercial e participação em negociações internacionais relativas ao comércio exterior;”
- “formulação da política de apoio à microempresa, empresa de pequeno porte e artesanato;”
- “execução das atividades de registro do comércio.”

Devem ser ressaltadas as competências das Secretarias envolvidas nos Estudos Prospectivos:

- Secretaria de Desenvolvimento da Produção (SDP):
 - “identificar e consolidar as demandas que visem ao desenvolvimento produtivo dos setores industrial, comercial e de serviços do País;”
 - “desenvolver ações que promovam o incremento da produção de bens e serviços no País e o desenvolvimento dos segmentos produtivos;”
 - “formular, coordenar, acompanhar e avaliar, no âmbito do Ministério, as ações que afetem o desenvolvimento produtivo dos setores industrial, comercial e de serviços;”
 - “manter articulação com o Poder Legislativo, órgãos e entidades públicas, e instituições privadas, visando a permanente contribuição de aperfeiçoamento das ações governamentais em relação ao desenvolvimento do setor produtivo;”
 - “padronizar e disseminar informações que visem o desenvolvimento dos setores industrial, comercial e de serviços; e”
 - “coordenar as ações e programas relativos à qualidade, desenvolvimento e reciclagem de materiais.”
- Secretaria de Tecnologia Industrial (STI):
 - “promover a incorporação de tecnologia ao produto brasileiro, de modo a elevar a agregação de valor no País e torná-lo mais competitivo, nacional e internacionalmente;”
 - “promover a estruturação e o reforço da infra-estrutura tecnológica de apoio ao setor produtivo;”
 - “promover o estabelecimento de parcerias com instituições públicas e privadas, articulando alianças e ações com vistas ao aumento da densidade tecnológica do setor produtivo;”
 - “induzir esforços para o equacionamento do impacto do desenvolvimento tecnológico e do progresso técnico no emprego.”

O esforço de elaborar estudo prospectivo no MDIC surgiu da necessidade de desenvolver a atividade de inteligência industrial, tecnológica e comercial, com a finalidade de aproximar os setores de produção de conhecimento e de pesquisa, além de propiciar informação estratégica à pequena e média empresa, assim como fornecer aos Fóruns de Competitividade insumos importantes para a elaboração de políticas públicas.

O Fórum de Competitividade no Governo Federal é coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e administrado pela Secretária de Desenvolvimento da Produção (SDP).

O Fórum de Competitividade tem como objetivo elevar a competitividade industrial das principais cadeias produtivas do país no mercado mundial, com ações relativas à geração de emprego, ocupação e renda, ao desenvolvimento e à desconcentração regional da produção, ao aumento das exportações, à substituição competitiva das importações e à capacitação tecnológica das empresas. A estrutura do Fórum de Competitividade, conforme figura 15, compõe-se de representantes de outros ministérios e órgãos do governo, além de representantes do setor empresarial e dos trabalhadores. O Fórum tem ligação com o Congresso Nacional para apoiar a formulação de políticas públicas.

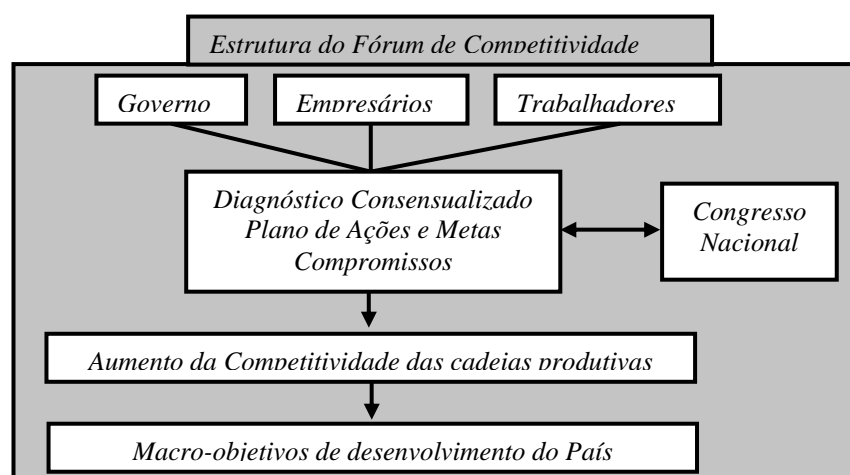


Figura 15: Estrutura do Fórum de Competitividade
FONTE: MDIC (2005b)

O Fórum é o espaço que promove a discussão e busca de consenso sobre os gargalos, oportunidades e desafios de cada uma das cadeias produtivas que se entrelaçam na economia brasileira. Após a consensualização em torno de um diagnóstico, os debates são dirigidos para a definição de um conjunto de ações e metas desafiadoras, na busca de solução dos problemas

e aproveitamento das oportunidades, tendo em vista os objetivos do programa, que são os seguintes:

- *gerar emprego, ocupação e renda*, visando o fortalecimento do mercado interno e a conseqüente melhoria na distribuição de renda;
- *desenvolver a produção regional*, visando a redução dos atuais desequilíbrios econômicos e sociais entre as regiões do Brasil;
- *capacitar em tecnologia*, melhorando a qualidade, a produtividade e a inovação;
- *aumentar as exportações*, visando a expansão das fronteiras comerciais e a geração de trabalho no mercado interno;
- *concorrer com as importações*, ampliando a presença do produto brasileiro no mercado – hoje atendido pelo produto estrangeiro; e
- *concorrer com serviços internacionais*, visando ampliar a oferta de serviços nacionais, a fim de ocupar mercado hoje atendido por serviços internacionais.

Para o Fórum, a cadeia produtiva é o conjunto de atividades que se articulam progressivamente desde os insumos básicos até o produto final, incluindo distribuição e comercialização e constituindo-se em elos de uma corrente.

O Fórum considera que a Competitividade deve ser entendida em três dimensões:

- *empresarial* – que são os fatores ou condicionantes de domínio das empresas, tais como: a capacidade produtiva e sua relação com custos e preços (produtividade), a capacidade para inovação e sua relação com qualidade e diferenciação de produtos, a qualidade dos recursos humanos, a capacidade comercial, a estratégia e a gestão das empresas;
- *estrutural* – fatores ou condicionantes relacionados ao mercado e à tecnologia (acesso), à configuração do setor industrial e sua relação com escala de produção e à dinâmica específica da concorrência; e
- *sistêmica* - fatores ou condicionantes macroeconômicos, internacionais (mercado internacional), avanço do conhecimento, infra-estruturais, fiscais, financeiros, políticos e institucionais, que mais diretamente influenciariam o desempenho geral ou específico da cadeia em algumas das variáveis econômicas analisadas: na mão-de-obra contratada, no comércio exterior, nos custos da estrutura produtiva ou nos obstáculos que essa mesma dimensão impõe à superação dos problemas competitivos identificados no plano micro (empresarial) e setorial (estrutural), como o “Custo Brasil”.

O Fórum de Competitividade de cada cadeia produtiva tem quatro etapas de implantação:

- Etapa preparatória – que finaliza com a instalação do Fórum.
- Etapa de diagnóstico e análise – que finaliza com o encaminhamento de projetos executivos à Câmara de Desenvolvimento.
- Etapa de decisão – que finaliza com a consolidação do Plano de Metas e Ações, por meio de projetos executivos aprovados e contratos de produtividade assinados.
- Operação permanente – a partir deste momento, cada Fórum se transforma no ambiente de acompanhamento e monitoramento do cumprimento das ações e de discussão de novas demandas que se originem no âmbito da cadeia produtiva.

A Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI), em inglês *United Nations Industrial Development Organisation* (UNIDO), foi importante para a concretização dos Estudos Prospectivos das Cadeias Produtivas, sob a responsabilidade do MDIC. Ela foi a entidade motivadora e patrocinadora de grande parte desses Estudos Prospectivos. A ONUDI, um órgão da Organização das Nações Unidas (ONU), realizou em Trieste, Itália, em dezembro de 1999, uma oficina (*workshop*) que foi proposta pelo diretor geral da ONUDI em julho de 1999, na Reunião das Organizações de Tecnologia Industrial do Hemisfério Sul, realizada em Montevidéu, Uruguai, para lançar o Programa Regional em *Foresight* Tecnológico para a América Latina, que tinha como objetivos:

- estabelecer uma Rede (*Network*) na América Latina para proporcionar a disseminação, interação e suporte, para parceiros dessa região, de experiências em *Foresight* Tecnológico no plano nacional e regional;
- assegurar a aprovação política e técnica do PLANO DE AÇÃO (2000) para uma iniciativa regional na América Latina sobre *Foresight* Tecnológico; e
- construir a sensibilização e conscientização adicional contínua para apoiar o *Foresight* Tecnológico entre os tomadores de decisão e pesquisadores da América Latina.

Após essa contextualização, pode-se iniciar a análise deste estudo de caso de acordo com o modelo de pesquisa, figura 13, e a descrição, conforme o subitem 3.2, Operacionalização das Variáveis.

O modelo de pesquisa contempla, inicialmente, as seguintes variáveis independentes: 1. concepção da idéia *foresight*; 2. elaboração da fase pré-*foresight*, 3. elaboração da fase principal do *foresight* e 4. elaboração da fase pós-*foresight*.

4.1 Variável independente – concepção da idéia do *foresight*

Ao analisar os objetivos do Fórum de Competitividade e a sua estrutura em relação às quatro forças motrizes que influenciam a economia de qualquer país e propiciam conceber a idéia do estudo *foresight*, resumidas nos quatro C's definidos por MARTIN (2001, p. 2-5), verifica-se o seguinte:

- a) no que se refere ao aumento de Competitividade: o Fórum de Competitividade tem como objetivo elevar a competitividade industrial do país, com a preocupação de gerar empregos e renda e diminuir o número de desocupados. Na sua estrutura contempla a participação empresarial, de trabalhadores e representantes do governo, integra-se ao Congresso Nacional, preocupando-se com o desenvolvimento do país por meio de novas tecnologias e propostas para políticas públicas. Mas necessita explicitar em seus objetivos maior coesão social e contemplar de forma explícita a preocupação com o meio ambiente, para atingir o desenvolvimento sustentável, conforme OUR COMMON FUTURE (1987), procurando avaliar os riscos de novas tecnologias.
- b) Aumento de Constrangimentos (restrições) nos gastos públicos: o Fórum de Competitividade não explicita nos objetivos maior transparência e não considera o valor do dinheiro em todas as áreas governamentais, isto é, não define a disponibilização de verbas para os setores que proporcionarão o desenvolvimento sustentável do país, não definindo as prioridades dessas verbas e o financiamento para fomentar esse desenvolvimento.
- c) Aumento da Complexidade: o Fórum de Competitividade oferece a interação entre os três diferentes tipos de *stakeholders* (trabalhador, empresa e governo), cada qual com seus interesses; mas, apesar de desejarem que esses interesses sejam atendidos, têm como objetivo desenvolver o país de forma sustentável. Essa interação é complexa e pode gerar conflitos de interesse, mas os respectivos representantes procuram compreender as diferentes abordagens e encontrar políticas e respostas, e adotar uma flexibilidade. Além disso, o Fórum de Competitividade permite desenvolver associações para discutir cadeias produtivas específicas, além de possibilitar o desenvolvimento de redes (*networks*).

Talvez ainda não proporcione uma clara divisão de responsabilidades entre os diversos níveis de governo, no caso do Brasil, federal, estadual e municipal, e também entre os três Poderes: Legislativo, Judiciário e Executivo. Também não possui outros tipos de *stakeholders*, tais como: representantes acadêmicos, de ONG's, de consumidores e da sociedade em geral. Essa inclusão melhora a interação entre os *stakeholders* e nas discussões temáticas ou setoriais a sociedade estaria representada, ao contrário da situação atual, em que somente três tipos de *stakeholders* participam.

- d) Aumento da importância da Competência científica e tecnológica: O Fórum de Competitividade tem como objetivo: capacitar em tecnologia, melhorando a qualidade, a produtividade e a inovação. Este objetivo contempla a quarta força motriz de MARTIN (2001), mas não significa que ela é realmente praticada. Não foi possível verificar se a capacitação ocorre de fato, mas foi possível verificar pela experiência prática e por meio de depoimentos de alguns executivos da alta administração empresarial que isso depende de cada organização, da necessidade e de como ela é administrada (*top-down*, *laissez-faire* ou participativa).

Usuário Principal – organizador e patrocinador

A ONUDI, no final de 1999, lançou programa com objetivo de promover, encorajar e patrocinar Iniciativas de *Foresight* Tecnológico Regional para os países da América Latina e do Caribe, conforme ONUDI (2005).

Segundo entrevistas e análise dos documentos fornecidos pelo Coordenador do Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva, o contato com a ONUDI iniciou-se no final de 1999 e início de 2000, com uma missão da ONUDI que visitou o Brasil para discutir o programa brasileiro, cujo cronograma iniciava em março de 2000 e iria até março de 2001, e o orçamento previsto para esse período era de US\$ 300.000,00.

O contrato de cooperação entre a ONUDI e a Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) do MDIC tinha como objetivo garantir o desenvolvimento e execução do Programa *Foresight* Tecnológico no Brasil, mediante três estágios:

- Formulação do Programa *Foresight* Tecnologia;
- Desenvolvimento do Programa *Foresight* Tecnologia; e
- Difusão do Programa *Foresight* Tecnologia.

O suporte financeiro da ONUDI cobriria as seguintes despesas:

- possibilitar o acesso a especialistas nacionais e internacionais;
- cobrir os custos do Coordenador do Programa;
- treinar as pessoas que dariam os apoios;
- estabelecer plataforma para Comunicação Técnica;
- cobrir eventos nacionais, tais como: reuniões do Comitê, Seminários e oficinas (*workshops*);
e
- difundir o programa.

A contribuição financeira detalhada pela ONUDI seria feita de acordo com o plano de ação de cada fase do Programa.

O contrato, além do resumo das cláusulas acima, determinava que o Secretário da Tecnologia Industrial do MDIC identificaria as necessidades adicionais de recursos para assegurar a execução dos três fases do Programa, citados anteriormente, além de:

- articular as atividades do Programa por meio de ações de outros membros do Comitê para melhorar o uso dos recursos disponíveis;
- criar uma base de dados *referência*, contendo o inventário das capacidades (programas, documentos, metodologias, especialistas) e experiências de Instituições Brasileiras, como contribuição ao inventário do *Foresight* Tecnológico Regional da ONUDI e do ICS (*International Centre for Science and High Technology*); e
- submeter os avanços do desenvolvimento do programa com o propósito de promover a difusão do exercício no plano nacional e regional.

Para a elaboração do Programa foram aproveitadas as estruturas de informação existentes, considerando-se que o Fórum de Competitividade era coordenado pela Secretaria de Desenvolvimento da Produção (SDP) e a realização dos Estudos Prospectivos das Cadeias Produtivas era de responsabilidade da Secretaria de Tecnologia Industrial (STI), duas Secretarias pertencentes ao MDIC.

No Brasil, conforme Fundamentação Teórica, subitem 2.8 (A Situação do *Foresight* Tecnológico no Brasil), MCT (2003, p. 33), a estrutura institucional para elaboração de Estudos *Foresight* pertence ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), criado em

setembro de 2001 para dar suporte à formulação de políticas públicas, por meio de estudos e atividades *foresight*, e aprovado nessa data na Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Dessa forma consolida-se o conjunto institucional de suporte ao *Foresight* Tecnológico comandado pelo MCT e pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT).

Em razão da existência dessa estrutura e de esse estudo de *Foresight* Tecnológico ter sido elaborado pela STI, do MDIC, para atender aos Fóruns de Competitividade e aproveitar a oportunidade oferecida pela ONUDI, o Embaixador Oscar Soto Lorenzo Fernandez, Secretário de Tecnologia Industrial do MDIC, na apresentação do PLANO DE AÇÃO (2000), esclareceu:

[...] o MDIC, que, para todos os efeitos, pode ser entendido como o Ministério da micro-economia do País, vem há algum tempo trabalhando, com apoio da ONUDI, nas bases de um Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial. Como o nome indica, esse Programa é concebido com um foco bastante mais restrito e específico do que o do Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT, devendo concentrar-se nas cadeias produtivas funcionares que constituem o objeto central dos Fóruns de Competitividade, a Cargo da Secretaria do Desenvolvimento da Produção.

Na mesma época, no decorrer do ano 2000, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) estava desenvolvendo o Estudo Prospectivo chamado PROSPECTAR, de âmbito nacional, conforme descrito na Fundamentação Teórica, subitem 2.8.1 (Estudo PROSPECTAR).

Pessoas ou organismos

No contexto em que foi descrito, anteriormente, verifica-se que a ONUDI e a STI/MDIC foram os principais patrocinadores, cabendo a maior parte à ONUDI. Entretanto, verificou-se que, no decorrer dos trabalhos, as Entidades Acadêmicas, às quais pertenciam os especialistas que elaboraram os Estudos Prospectivos, arcaram com parte dos custos dos respectivos especialistas, tornando-se dessa forma co-patrocinadoras. Os usuários desses estudos seriam os Fóruns de Competitividade das Cadeias Produtivas estudadas, que eram coordenados pela Secretaria de Desenvolvimento da Produção (SDP) do MDIC.

Característica do administrador

Nas entrevistas desta pesquisa, verificou-se que o Secretário de Tecnologia Industrial era uma pessoa carismática, principalmente em razão da experiência internacional que obteve

como embaixador do Brasil, mas não tinha força política. Quanto ao Coordenador do Programa escolhido, foi considerado pragmático e conduziu o Programa até o fim.

Grau do poder político

O Coordenador do Programa, mesmo sem força política, conseguiu do Governo subsequente a continuidade dos Estudos Prospectivos, o apoio para a divulgação do Programa e a edição dos três Estudos Prospectivos que foram concluídos.

Autonomia nas tomadas de decisão

O contexto do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial estava inserido no ambiente político, o que implica a existência de consenso nas tomadas de decisão. Portanto, não havia autonomia nas tomadas de decisão.

Grupo de Direção para execução do *foresight*

O contrato entre a ONUDI e a STI/MDIC previa a formação de um Comitê *Foresight* Tecnologia Nacional, que seria subordinado à Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) do MDIC e nomearia um Coordenador do Programa, que seria o canal de ligação entre as partes e promoveria e asseguraria a participação ativa de atores-chave da Indústria Brasileira em todas as fases do Programa.

A Coordenação Geral era composta do Secretário de Tecnologia Industrial (STI), do Diretor de Política Industrial, do Coordenador do Programa, que na época era o Chefe de Gabinete da STI, e dos Coordenadores do Fórum de Construção Civil, do Fórum de Têxteis e Confeções, do Fórum de Móveis e Madeiras e do Fórum de Transformados Plásticos, todos da SDP. A coordenação do Fórum de Construção Civil e do Fórum de Têxteis e Confeções era feita pela mesma pessoa. A Coordenação Geral seria feita pelo Grupo de Direção que executaria o programa *foresight*.

As doze Cadeias Produtivas existentes no início de 2000 eram as seguintes:

- a) Construção Civil
- b) Têxtil e confeções
- c) Couro e calçados
- d) Madeira e móveis
- e) Cosméticos, higiene pessoal e perfumes
- f) Eletroeletrônica

- g) Química (plásticos e fertilizantes)
- h) Automotivo
- i) Naval e marinha mercante
- j) Serviços
- k) Agronegócios
- l) Audiovisual

A seleção das Cadeias Produtivas para a elaboração dos Estudos Prospectivos considerou as mais atuantes e aquelas que estavam mais adiantadas nas etapas de implantação no Fórum de Competitividade. Por essa razão, foram selecionadas somente quatro no final da seleção, conforme explicação do Coordenador do Programa. Inicialmente, previa-se escolher cinco das doze cadeias produtivas relacionadas. As cadeias produtivas inicialmente selecionadas foram: de Construção Civil, de Eletroeletrônico, de Madeira e Móveis, Plásticos (que está incluída na Cadeia Produtiva da Química) e Têxtil e Confecções.

A escolha final das Cadeias Produtivas, segundo o Coordenador do Programa, devia atender, também, aos objetivos do MDIC, que eram desenvolver a produção industrial e o comércio exterior brasileiro, além de atender politicamente os *stakeholders* (trabalhadores e empresários).

No final, foram selecionadas quatro cadeias produtivas dos Fóruns de Competitividade, quais sejam: de Construção Civil, de Madeira e Móveis, de Plásticos e de Têxtil e Confecções. A Cadeia Produtiva de Eletroeletrônico não havia atendido a todas as etapas do Fórum.

Escolha de pessoas e de entidades

As pessoas escolhidas para fazer parte da Coordenação Geral participavam dos Fóruns de Competitividade das Cadeias Produtivas selecionadas, eram representantes do governo e estavam envolvidos diretamente com os temas.

Foram constituídos os chamados Comitês de Prospecção para cada Cadeia Produtiva, com representantes governamentais, da academia e empresarias (associações e empresas), estes últimos por exigência da ONUDI, conforme entrevistas e contrato. Esses Comitês de Prospecção estavam subordinados ao Coordenador do Programa. Além dessas pessoas

fizeram parte as pessoas da Coordenação Geral ligadas aos Fóruns de Competitividade das Cadeias Produtivas selecionadas.

Para escolher as Instituições Parceiras que elaborariam os Estudos Prospectivos das Cadeias Produtivas preparou-se um documento chamado “Referencial”, que continha os dados sobre as Instituições que teriam condições de serem parceiras na elaboração do Programa. Os dados estão na tabela 9:

Tabela 9: Dados necessário para subsidiar as instituições parceiras, para elaboração dos estudos prospectivos

<ul style="list-style-type: none"> - Nome (entidade / setor articulado com o Programa) - Negócio - Missão - Breve descrição de atividades (entidade e setor, foco no setor) - Dados quantitativos (entidade e setor, foco no setor) - Localização - Sítio - Contactos: (nome, função)/telefones/e-mails - Possíveis links com o RTF (inventário) - Trabalhos de interesse para o Programa (executados ou em execução)

FONTE: STI/MDIC (2000a)

Os representantes das Instituições Parceiras escolhidas fizeram parte do Comitê de Prospecção das respectivas Cadeias Produtivas.

Característica das pessoas

As pessoas escolhidas para fazer parte da Coordenação Geral eram representantes do governo em cargos de liderança. O Secretário de Tecnologia Industrial foi diplomata e contribuiu na negociação com a ONIDU. O Coordenador do Programa era uma pessoa pragmática, transparente, que compartilhava as idéias.

As pessoas que integraram o Comitê de Prospecção, além daquelas que participaram da Coordenação Geral, eram acadêmicos, pesquisadores das Instituições Parceiras, e diretores que representavam associações empresariais e de empresas.

Grau de conhecimento do foresight

As pessoas que integraram a Coordenação Geral e o Comitê de Prospecção não tinham conhecimento aplicado do *foresight*. Por essa razão foi contratado um consultor, com esses conhecimentos, para elaborar o planejamento dos estudos prospectivos das Cadeias Produtivas escolhidas.

Objetivos do Programa *Foresight*

Inicialmente, o objetivo do Programa era aquele definido no PLANO DE AÇÃO (2000) como fundamental:

Implantar nas Cadeias Produtivas uma cultura de busca de oportunidades que influenciassem o desempenho de seus elos, por meio de inovações suportadas por tecnologias e recursos diferenciados do país, com impactos favoráveis para a competitividade de seus produtos no exterior e para o desenvolvimento regional.

Os objetivos porém, foram mudados no decorrer do Programa, precisamente na Segunda Fase, quando houve a mudança de consultores e de abordagem. No PLANO DE AÇÃO (2000), segundo o Coordenador do Programa, o objetivo “visava descobrir rupturas tecnológicas (inovações)”, enquanto o objetivo definido posteriormente visava “ligar a inovação à solução dos gargalos identificados na cadeia produtiva”.

O objetivo definido posteriormente, na Segunda Fase do Programa, era, além de contribuir para o aumento do potencial competitivo dos atores econômicos da cadeia produtiva, disponibilizar informações para subsidiar a formulação de políticas públicas de desenvolvimento tecnológico. Outro objetivo era implantar uma cultura de prospectiva nas cadeias produtivas, pois era notório que tais estudos deveriam ser constantemente atualizados.

Competitividade do país ou da região ou do local

Tanto o objetivo inicial proposto pelo Programa como o modificado contemplaram a competitividade. O objetivo inicial considerava a competitividade dos produtos no exterior e para o desenvolvimento regional. Enquanto o objetivo modificado contemplou o aumento competitivo dos atores econômicos das Cadeias Produtivas. Mas nenhum considerou o conceito de MARTIN (2001), o aumento de competitividade deve ser feito por meio da política nacional de ciência e tecnologia para proporcionar equilíbrio entre a competitividade e o desemprego, desigualdade e coesão social, meio ambiente, sustentabilidade e novos riscos.

Buscar oportunidades no mercado com novas tecnologias

No objetivo inicial estava explícito a busca de oportunidades por meio de inovações suportadas por tecnologias. O objetivo modificado não estava explícito essa busca de

oportunidades, pois está mais preocupado com a formulação de políticas públicas de desenvolvimento tecnológico.

Contempla o desenvolvimento sustentável

Os objetivos tanto inicial quanto modificado não contemplaram o desenvolvimento sustentável em suas três dimensões, econômica, social e ambiental. Eles contemplaram somente a dimensão econômica, principalmente, o objetivo modificado que ressaltou os atores econômicos da cadeia produtiva.

Planejamento do estudo *foresight* – Plano de Ação do Programa

O Programa contratou um especialista para preparar o Plano de Ação dos Estudos Prospectivos de Cadeias Produtivas em conjunto com os integrantes dos Comitês de Prospecção e o Coordenador do Programa. Os especialistas foram escolhidos pelos respectivos Fóruns de Competitividade das Cadeias Produtivas para participarem dos Comitês e elaborar os Estudos Prospectivos.

Segundo entrevista com o consultor contratado para elaborar o PLANO DE AÇÃO (2000), o estudo deveria representar um desafio para cada Cadeia Produtiva, conforme a figura 16, envolvendo:

- a gestão, que deveria equilibrar: a globalização que intensifica a concorrência; os recursos, preço e qualidade para atender às exigências do mercado em que estão inseridos; e a excelência, para ser competitivo;
- o aprendizado, que deveria proporcionar a aquisição de conhecimento e sua difusão por meio de redes (*networks*), para identificar a inovação;
- a competitividade obtida em decorrência da gestão e do aprendizado, que proporcionaria a excelência e identifica a inovação, tendo sempre a visão do futuro; e
- a prospecção, que aprimoraria a visão do futuro e que teria os focos de inovação tecnológica e inovações desejáveis.

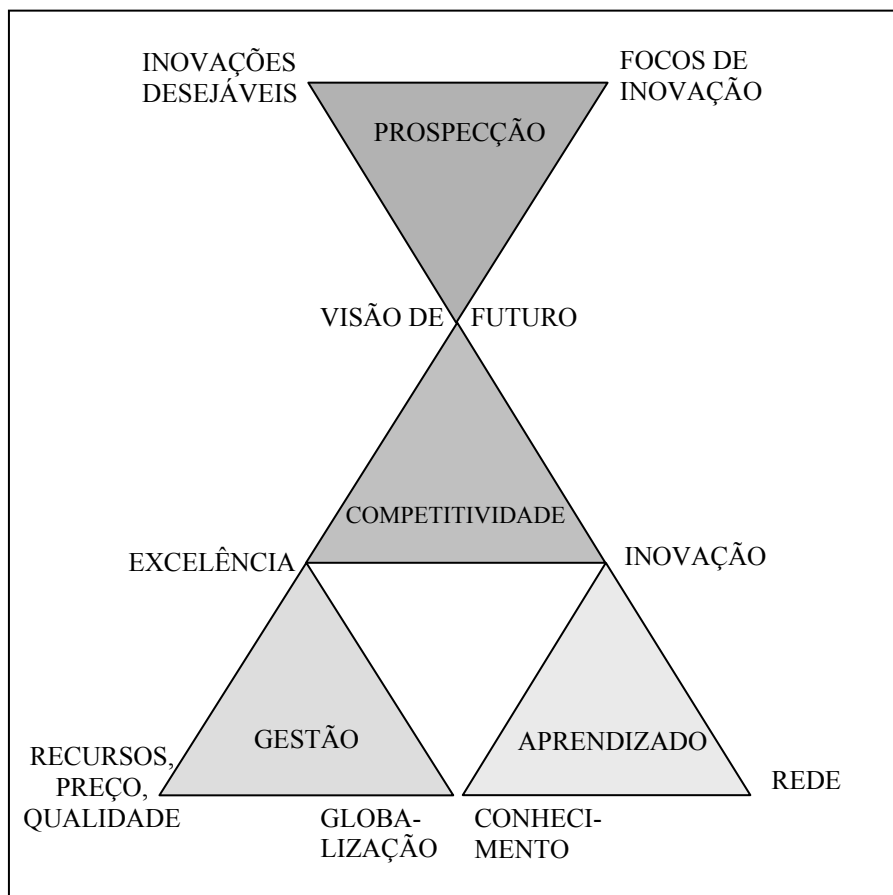


Figura 16: Fatores de Competitividade
 FONTE: PLANO DE AÇÃO (2000)

O consultor, para elaborar o PLANO DE AÇÃO (2000), considerou que o triângulo do aprendizado, demonstrado na figura 16, deveria preocupar-se com as pessoas que formariam a rede por meio do conhecimento e identificariam as inovações desejáveis na visão do futuro.

Objetivos do estudo foresight

Segundo o PLANO DE AÇÃO (2000) os objetivos definidos foram:

– Objetivo fundamental:

- Implantar nas Cadeias Produtivas uma cultura de busca de oportunidades que influenciassem o desempenho de seus elos, por meio de inovações suportadas por tecnologias e recursos diferenciados do país, com impactos favoráveis para a competitividade de seus produtos no exterior e para o desenvolvimento regional.

– Objetivo secundário:

- Conduzir ganhos globais das cadeias por meio de soluções apropriadas aos seus elos regionais, focando, preferencialmente, as pequenas e médias empresas que normalmente não têm desenvolvido visão mais prospectiva.

Os objetivos definidos anteriormente, no PLANO DE AÇÃO (2000), foram mudados na Segunda Fase, conforme explicado. Como consequência, os objetivos de cada Cadeia Produtiva deveriam adaptar-se aos novos objetivos definidos.

O Plano de Ação tinha como finalidade desenvolver o Programa para adquirir experiência com projetos-piloto, que deveriam caracterizar-se por:

- proporcionar maiores ganhos para a cadeia produtiva, que fossem multiplicadores e com impactos mais favoráveis;
- ter como resultado inovações competitivas em produtos de toda cadeia produtiva;
- apresentar condições de maior viabilidade, principalmente quanto a não estarem estritamente vinculados a decisões tecnológicas e econômicas tomadas fora do país, bem como ter conhecimentos disponíveis e infraestrutura tecnológica adequada;
- propiciar sedimentação maior da cultura *foresight* (prospectiva);
- exemplificar mais (efeito demonstração) as vantagens de quebra de paradigma na abordagem tecnológica e de mercado (inteligência competitiva);
- buscar substituição tecnológica mais do que seguir lideranças tecnológicas mundiais;
- exercitar a sistemática de gerar mais informações estratégicas para a tomada de decisões;
- provocar maiores mudanças de atitude com relação às vantagens de se questionarem soluções atuais, olhar de forma diferente o usual, usar criativamente os recursos e provocar quebra de paradigmas existentes.

Organização dos trabalhos do estudo foresight

A organização dos trabalhos dos Estudos Prospectivos, no PLANO DE AÇÃO (2000), foi denominada Metodologia do Programa, e apresentava três fases do Programa na estrutura encontrada na figura 17: análise, planejamento e implementação.

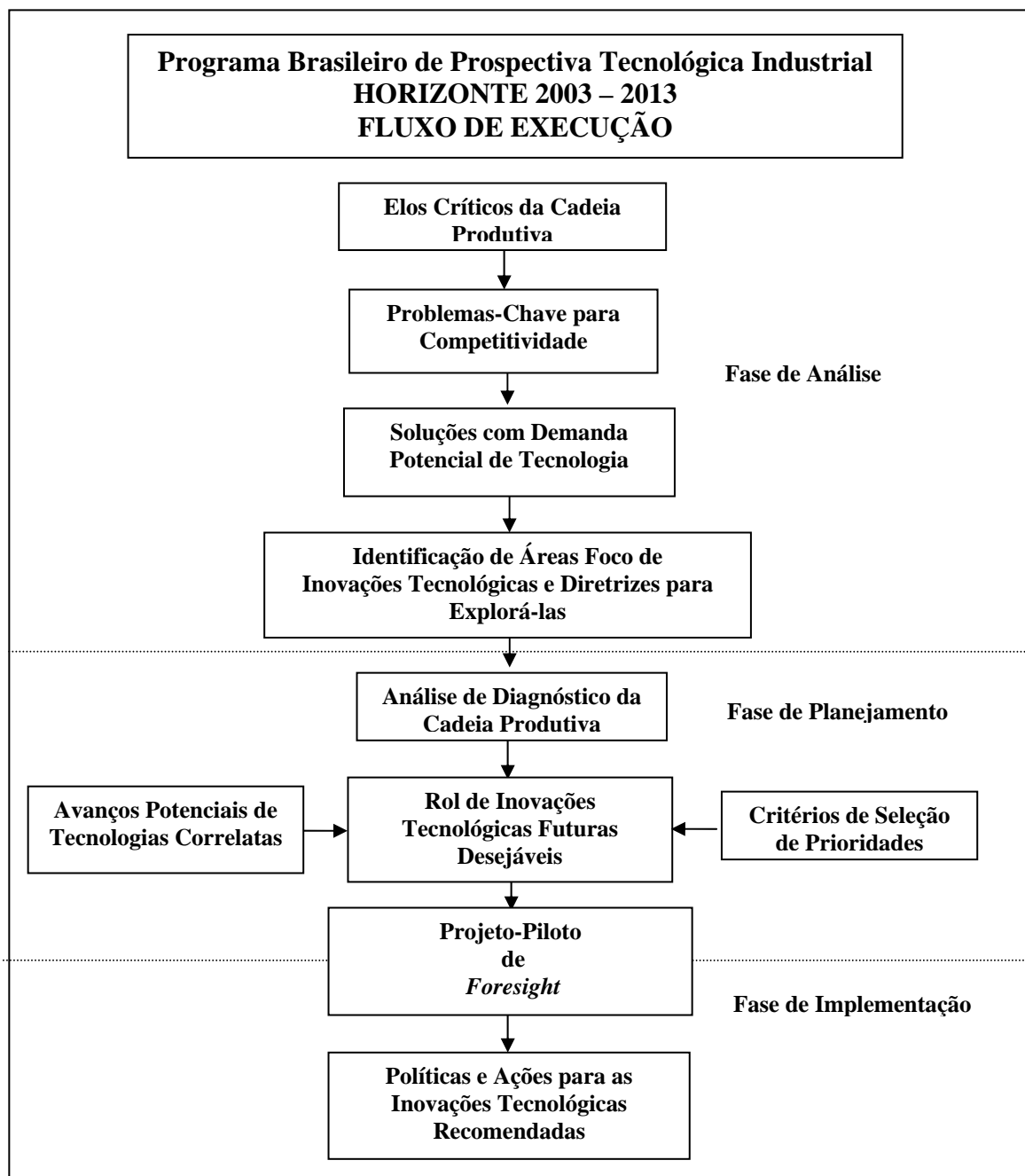


Figura 17: Esquema das Fases do Programa dos Estudos Prospectivos
FONTE: PLANO DE AÇÃO (2000).

Segundo o PLANO DE AÇÃO (2000), a fase de análise previa a participação dos *stakeholders* das cadeias produtivas para a delimitação do escopo e o comprometimento com os resultados na implementação. Previa-se também que esses *stakeholders* indicassem os especialistas que dominavam o processo da cadeia produtiva e as tecnologias envolvidas, para contribuir para as próximas fases.

A fase de análise seria desenvolvida por meio de painéis para obter o consenso sobre os elos críticos da cadeia produtiva, avaliando para cada elo crítico encontrado os problemas-chave para a competitividade da cadeia, cujo enunciado seria a base da discussão das soluções, que seriam traduzidas em tecnologia para um horizonte de dez anos (2003 a 2013). O resultado esperado seria uma maior quantidade de inovações com maior impacto na solução dos problemas e nas suas conseqüências sociais e regionais. Isso seria realizado por meio de interação dinâmica entre os diversos tipos de *stakeholders*. Os passos desse processo deveriam ser documentados, como também as soluções, para servirem de subsídio às próximas fases do Programa.

A fase de planejamento deveria ser desenvolvida em etapas, cada qual com um embasamento teórico ministrado por meio de facilitadores, que iriam utilizar oficinas (*workshops*). No total, seriam três oficinas, cada uma com duração de uma semana; haveria ainda a parte de exercícios, que seriam aplicados nos estudos prospectivos tecnológicos das respectivas cadeias produtivas, escolhidas pelos Fóruns de Competitividade. A parte referente ao exercício seria desenvolvida nas respectivas Entidades de Pesquisas, com apoio a distância dos facilitadores e duração de duas semanas. Depois desse período, haveria discussões em grupo e plenário sobre os resultados alcançados nos exercícios efetuados, e de forma isolada, pelos especialistas de cada cadeia produtiva, nas respectivas Entidades de Pesquisa. A partir dessas discussões e do reforço conceitual ministrado em cada uma das reuniões, os exercícios seriam aprofundados nas respectivas Entidades de Pesquisa.

A terceira oficina seria efetuada depois que as equipes tivessem efetuado o diagnóstico e esboçado os fatores críticos atuais das respectivas cadeias produtivas que ficaram responsáveis de estudar. A terceira oficina enfatizaria a preparação estratégica de estudo prospectivo futuro dos fatores críticos identificados até a realização desse evento.

A fase de implementação seria planejada no final da fase anterior (planejamento), procurando atender aos requisitos e prazo do Programa.

Os prazos para realização do Programa:

- Fase de Análise: até dezembro de 2000;
- Fase de Desenvolvimento: até março de 2002; e
- Fase de Implementação: até maio de 2002.

Fomação de Comitês e definição de seus trabalhos

Conforme solicitação da ONUDI, o Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial deveria criar Comitês que tivessem como participantes representantes empresariais. Os Comitês de Prospecção foram criados por Cadeia Produtiva. Cada Comitê tinha dez membros, que representavam os *stakeholders* selecionados pelos respectivos Fóruns de Competitividade. Os participantes desses Comitês foram escolhidos pelo Coordenador de Programa, segundo o consultor da elaboração do PLANO DE AÇÃO (2000).

No PLANO DE AÇÃO (2000), foi apresentado aos Comitês o seguinte desafio: “Desenvolver, a partir da atual situação, uma visão de futuro desejado do negócio da cadeia, considerado o horizonte 2003-2013, onde sua competitividade seja alavancada por inovações tecnológicas.”

A partir desse desafio, cada Comitê deveria definir o seguinte:

- um foco para prospecção tecnológica; e
- a encomenda de um trabalho de exploração prospectiva desse foco, a ser realizado por uma equipe de especialistas por meio de um projeto-piloto.

Segundo o consultor, o PLANO DE AÇÃO (2000) contemplava o desenvolvimento do projeto-piloto de TF (*Technology Foresight*) por Cadeia Produtiva:

- a configuração do sistema considerado, com suas principais variáveis, atores e articulações;
- e
- a caracterização de alternativas de futuro desejável e possível, bem como das estratégias para viabilizá-lo a partir do presente.

No PLANO DE AÇÃO (2000) constou inicialmente a descrição de cada Cadeia Produtiva escolhida pelo Fórum de Competitividade, seu perfil e o foco do Estudo Prospectivo, que considerou os elos e os problemas críticos de cada Cadeia Produtiva escolhida.

Para elaborar o perfil das Cadeias Produtivas escolhidas pelo Fórum de Competitividade, reuniões com cada Comitê foram realizadas e seus membros selecionados

da respectiva Cadeia Produtiva, para aproveitar a experiência existente e definir as considerações citadas anteriormente.

A tabela 10 mostra os dados econômicos referentes ao ano 2000, por Cadeia Produtiva em que foi elaborado o PLANO DE AÇÃO (2000), que foi baseado nas reuniões do Comitê de Prospecção por Cadeia Produtiva escolhida.

Tabela 10: Dados econômicos por cadeia produtiva escolhida

Dados Econômicos	Participação no PIB em %	Participação na indústria em %	Produção em bilhões R\$	Pessoal ocupado milhões	Saldo balança comercial bilhões R\$
Cadeias Produtivas					
Plásticos	0,7	2,0	5,6	0,2	(1,0)
Construção Civil	10,3	30,3	82,4	3,6	(0,2)
Têxteis Confecções	1,0	2,9	8,0	1,6	(0,8)
Madeira / Móveis	0,7	2,0	5,6	0,8	1,0
Total	12,7	37,2	101,6	6,2	(1,0)

FONTE: STI/MDIC (2000b).

Segundo o consultor, a dinâmica das reuniões por Cadeia Produtiva procurava motivar, por meio de desafios, os participantes, utilizando *brainstorming* para deixar as pessoas à vontade, no sentido de serem criativas.

A seguir serão descritos os trabalhos efetuados por cada Cadeia Produtiva para elaboração do PLANO DE AÇÃO (2000):

a) Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos

A primeira e única reunião segundo participantes, do Comitê de Prospecção de Transformados de Plásticos, ocorreu em dois de outubro do ano 2000, com dez participantes, incluindo o Coordenador do Programa. Os representantes foram indicados pelo respectivo Fórum de Competitividade e o convite foi feito, por carta, pelo Coordenador do Programa. Estes participantes representavam os seguintes *stakeholders*:

- um consultor – facilitador, contratado por meio do Contrato ONUDI e MDIC;
- quatro representantes do governo, além do Coordenador do Programa, distribuídos da seguinte forma: um da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos do Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT), dois do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), e um da SDP/MDIC;
- um representante da empresa PETROQUISA;

- dois representantes de Associação empresarial, a ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química) e o INP (Instituto Nacional de Plástico); e
- um representante da Academia, que seria o representante da Entidade de Pesquisa especialista em transformados de plásticos da UFRJ/IBGE.

O gráfico 1 demonstra a participação de cada tipo de *stakeholders* no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos.

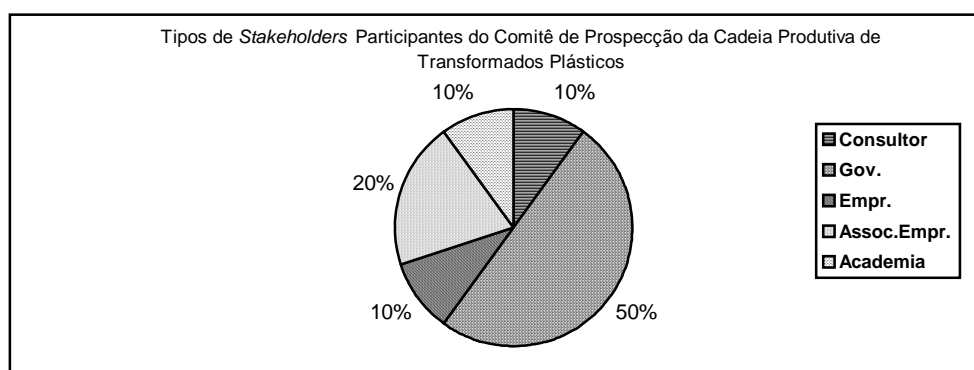


Gráfico 1: Tipos de *stakeholders* no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos

FONTE: STI/MDIC (2000c).

Apesar de todo o seu potencial, na época do estudo os indicadores de evolução dos transformados de plásticos apresentavam, na época do estudo, em geral, decréscimo em seus valores, em virtude da maior concorrência e exigência do mercado e de um certo despreparo das pequenas e médias empresas, principalmente quanto aos padrões da tecnologia e ao investimento tecnológico.

A balança comercial dessa cadeia permaneceu negativa durante algum tempo, ocorrendo o mesmo com a oferta de empregos.

O PLANO DE AÇÃO (2000) do Estudo Prospectivo, no que se refere à Cadeia Produtiva de Transformados de Plásticos, adotou as macrometas do Fórum de Competitividade:

- promover a reorganização dessa indústria;
- aumentar postos de trabalho;
- reduzir o déficit de sua balança comercial;
- reduzir a informalidade do setor;

– favorecer o crescimento sustentável do setor.

A partir dessas macrometas, o Fórum identificou políticas prioritárias que poderiam alavancar essa cadeia produtiva:

- financiamento para reorganização da cadeia de transformados plásticos;
- financiamento para investimento na reestruturação da indústria petroquímica;
- desoneração tributária do investimento e da produção;
- geração de emprego e redução/eliminação da informalidade;
- aproveitamento de oportunidades de investimento.

Diversas ações foram sendo planejadas, no âmbito do Fórum de Competitividade, para implementação dessas políticas, o que ocorreu no final do ano 2000. Ao mesmo tempo, muitas entidades desse setor, lideradas pelo Instituto Nacional do Plástico (INP), articularam esforços junto a órgãos oficiais, constituindo-se em iniciativas no sentido de modernização do setor. As ações abaixo relacionadas destacaram-se:

- abertura de novos mercados;
- normalização de produtos;
- desenvolvimento tecnológico;
- formação de mão-de-obra;
- qualidade e produtividade;
- mudança da imagem do plástico – de material de pouco valor para insumo de alta adição de valor.

Na reunião do Comitê de Prospecção da Cadeia foram identificados e agrupados por classe os problemas-chave que afetavam na época a competitividade desta cadeia. Esses problemas, por classe, fizeram parte do PLANO DE AÇÃO (2000), no que concerne à Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos.

A partir da identificação dos problemas, analisaram-se os elos dessa cadeia produtiva, que eram considerados mais críticos no que diz respeito à concentração de barreiras para aumentar a competitividade e cujas soluções com tecnologia poderiam desenvolver a cadeia produtiva como um todo. Diante dessa análise, identificou-se o elo crítico da cadeia como primeiro esforço para inovação, conforme descrito abaixo.

A 3ª Geração de Transformados Plásticos abrange as atividades de conformação da matéria-prima plástico em insumos manufaturados para outras cadeias produtivas de bens ou serviços. O problema-chave desse elo constitui-se na falta de mapeamento das necessidades dos setores usuários e de capacitação de atendimento das empresas provedoras.

Para esse elo foram identificados os seguintes nichos de inovação tecnológica:

- embalagem de alimentos:
 - frangos /embutidos;
 - frutas;
 - embalagens descartáveis;
- materiais plásticos para construção civil;
- reciclagem de plásticos;
- plásticos biodegradáveis.

O foco para inovação tecnológica dessa Cadeia Produtiva, depois de identificados os problemas-chave e o elo crítico, foi definido por meio do enunciado do desafio abaixo relacionado, que constou na ata da primeira reunião do Comitê de Prospecção dessa cadeia e no PLANO DE AÇÃO (2000) dos Estudos Prospectivos:

Desenvolver um projeto-piloto de TF – “Technology Foresight” abrangendo inovação tecnológica na área de **embalagem de alimentos para frutas**, levando em conta o contexto definido pelo Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Transformados de Plásticos e atendendo a critérios de competitividade internacional e desenvolvimento rural, que passe a constituir um novo paradigma de abordagem de futuro de médio prazo.

b) Cadeia Produtiva da Construção Civil

A reunião do Comitê de Prospecção da Construção Civil ocorreu em cinco de outubro do ano 2000, com dez participantes, incluindo o Coordenador do Programa. Os representantes foram indicados pelo respectivo Fórum de Competitividade e o convite foi feito, por carta, pelo Coordenador do Programa. Estes participantes representavam os seguintes *stakeholders*:

- um consultor – facilitador, contratado por meio do Contrato ONUDI e MDIC;

- três representantes do governo, além do Coordenador do Programa, distribuídos da seguinte forma: um da SEDU (Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República), um da CEF (Caixa Econômica Federal) e um da SDP/MDIC;
- três representantes de Associação empresarial: um da CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção) e dois da ABCP (Associação Brasileira do Cimento Portland); e
- dois representantes da Academia, que seriam os representantes da Entidade de Pesquisa especialistas em construção civil da ESCOLA POLITÉCNICA – USP.

O gráfico 2 mostra a participação de cada tipo de *stakeholder* no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva da Construção Civil.

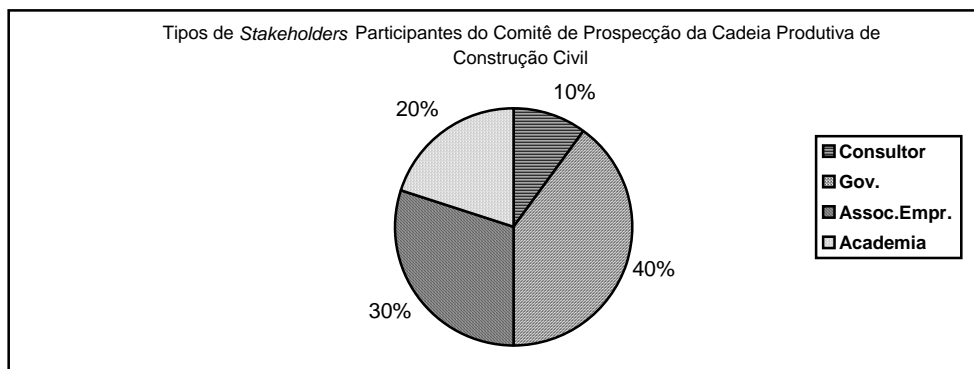


Gráfico 2: Tipos de *stakeholders* no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Construção Civil
FONTE: STI/MDIC (2000d).

A Cadeia Produtiva da Construção Civil, além de ser um dos setores mais produtivos da economia brasileira e de maior geração de empregos, tinha na época do estudo déficit habitacional de mais de 6 milhões de moradias, o que a tornava um nicho de mercado, caso melhorasse sua produtividade a esta se refletisse em custos baixos, a fim de tornar-se acessível à população de renda mais baixa. Era alta a participação da construção residencial no valor agregado ou na renda gerada pela construção civil.

O saldo da balança comercial recuperava-se, com destaque positivo para cerâmicas, mármore e granitos e com destaque negativo para materiais elétricos.

Os investimentos em construção de habitações, além de sua importância social como atendimento ao déficit habitacional, tinham impacto direto na economia em termos de produção e geração de empregos.

O Fórum de Competitividade da Cadeia identificou três grandes desafios:

- aumento da eficiência e da produtividade da cadeia – investindo em maior integração dos segmentos atuantes e menor diversidade tecnológica de produtos e processos, bem como capacitando adequadamente a mão-de-obra envolvida; a produtividade no segmento residencial no país equivale a 35% da norte-americana;
- redução de custos e melhoria das relações de trabalho – inovação em métodos de gestão, produtos e processos, normas e padrões, desde que fosse considerado o nível sistêmico, setorial e empresarial; e
- recuperação e ampliação da capacidade de investimento nos setores público e privado, desde que aprimorasse o financiamento e a lucratividade, que aqueceriam ainda mais o mercado.

Para que a cadeia se tornasse ainda mais competitiva era fundamental investir em inovação tecnológica e organizacional, focada em:

- aumento significativo da produtividade de todos os seus elos;
- eliminação de fatores de aumento de custo e de diminuição de qualidade;
- adequação às necessidades dos usuários.

Na reunião do Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva da Construção Civil foram enfocados quinze subsistemas que seriam relevantes para os estudos prospectivos tecnológicos. Desses subsistemas, selecionou-se subsistema Ambiente Urbano Construído, considerado o mais relevante para atender aos objetivos do Programa e cujas características e fatores críticos listados fizeram parte do PLANO DE AÇÃO (2000) e propiciaram identificar os elos críticos e os correspondentes fatores determinantes, de acordo com a prioridade estabelecida pelos membros deste Comitê de Prospecção.

O foco para inovação tecnológica da Cadeia Produtiva da Construção Civil, depois de selecionado o subsistema e identificados os respectivos fatores críticos e suas determinantes, foi definido por meio dos enunciados do tema central, do objetivo e dos requisitos abaixo relacionados, que constaram na ata da primeira reunião do Comitê de Prospecção desta cadeia e no PLANO DE AÇÃO (2000) dos Estudos Prospectivos:

- Tema Central: “Da Construção Tradicional para a Montagem de Sistemas de Habitat”.
- Objetivo : “Transformar a tarefa de construir edifícios e infra-estrutura urbanos em operações de montagem de sistemas racionalizados com sustentabilidade”.

– Requisitos que deveriam ser considerados no projeto:

- tecnologias horizontais (interconectividade de partes e sistemas);
- visão sistêmica;
- produção integrada;
- qualidade e produtividade;
- sustentabilidade;
- pós-venda;
- peso econômico na cadeia;
- impacto econômico na sociedade;
- satisfação do usuário/consumidor; e
- oportunidade de negócios internacionais.

c) Cadeia Produtiva de Têxteis e Confeções

A reunião do Comitê de Prospecção de Têxteis e Confeções ocorreu em dezenove de outubro do ano 2000, com onze participantes, incluindo o Coordenador do Programa, um membro a mais que a quantidade estipulada. Os representantes foram indicados pelo respectivo Fórum de Competitividade e o convite foi feito, por carta, pelo Coordenador do Programa. Estes participantes representavam os seguintes *stakeholders*:

- um consultor – facilitador, contratado por meio do Contrato ONUDI e MDIC;
- três representantes do governo, além do Coordenador do Programa, distribuídos da seguinte forma: um do BNDES (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social), um do BNDES/FINAME, e um da SDP/MDIC;
- três representantes empresariais: um da empresa Avanço S/A Indústria e Comércio de Máquinas, um da COTEMINAS – Companhia de Tecidos Norte de Minas, e um da EMPRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária;
- dois representantes de Associações empresariais: um da ABIMAQ – Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos e um da ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confeção; e
- um representante da Academia, que seria o representante da Entidade de Pesquisa: especialista em têxteis e confeções do SENAI-CETIQT.

O gráfico 3 mostra a participação de cada tipo de *stakeholder* no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Têxtil e Confeções.

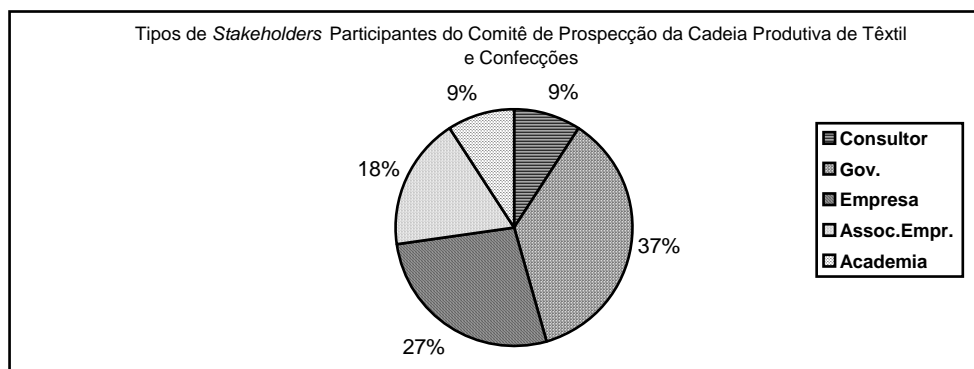


Gráfico 3: Tipos de *stakeholders* no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Têxtil e Confecções
 FONTE: STI/MDIC (2000e).

O Fórum de Competitividade dessa cadeia produtiva procurou, na época, contextualizar sua situação econômica, identificando elos principais dessa cadeia:

– *Fibras*:

- naturais: de origem vegetal, animal e mineral; e
- manufaturadas:
 - artificiais, de origem celulose; e
 - sintéticas, de origem química.

– *Têxtil*: fiação (fios e filamentos), tecelagem, malharia e beneficiamento.

– *Confecções*.

A balança comercial, a partir de 1995, passou a ser deficitária, em razão da abertura para importações implementada no início dos anos noventa do século XX, que fez com que a fibra e têxtil importassem o dobro do que exportavam, enquanto nas confecções ocorria ao contrário. Essa abertura do mercado para importações provocou perdas na rentabilidade do setor têxtil, que, para sobreviver teve que fazer investimento, redução de ativo, compra e venda de empresas e formulação de novas estratégias para gestão empresarial.

Esse esforço de reformulação efetuado pelo setor colocou a indústria em condições favoráveis de crescimento e tornou o Brasil um dos três maiores mercados do mundo em têxteis, ainda não devidamente explorado, representando um grande potencial de atração de investimentos nessa área.

O Fórum de Competitividade dessa Cadeia identificou, nesse contexto, as seguintes políticas prioritárias para desenvolver o setor:

- financiamento da produção;
- fiscalização de produtos importados;
- certificação e estocagem de algodão;
- desoneração tarifária; e
- desoneração fiscal.

Os problemas críticos identificados pelo Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções foram agrupados por elos críticos, conforme consta no PLANO DE AÇÃO (2000).

O foco para inovação tecnológica da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções, depois de selecionado o subsistema e identificados os respectivos fatores críticos e suas determinantes, foi definido por meio dos enunciados dos trabalhos abaixo relacionados, que constaram na ata da primeira reunião do Comitê de Prospecção desta cadeia e no PLANO DE AÇÃO (2000) dos Estudos Prospectivos:

– Trabalho nº 1:

- Tema Central: “Excelência da Produção de Algodão para Fibras”
- Objetivo: “Desenvolver trabalho de prospecção tecnológica visando a produção de algodão auto-sustentada, competitiva internacionalmente e que atenda à demanda interna”.
- Requisitos que o projeto deve levar em conta:
 - demanda projetada;
 - custos internacionais;
 - problemas de logística;
 - políticas de apoio e financiamento;
 - competitividade com demais países;
 - qualidade assegurada; e
 - interação com fibras sintéticas.

– Trabalho nº 2:

- Tema Central: “Desenvolvimento do Acabamento Têxtil”

- Objetivo: “Desenvolver trabalho de prospecção tecnológica visando desenvolvimento da indústria têxtil que lhe permita competir com centros de excelência internacional”.
- Requisitos que o projeto deve levar em conta:
 - B2B;
 - adequação de equipamentos;
 - *Knowhow* em tecnologia de processo;
 - necessidade de garantia de suprimento de insumos em condições praticadas internacionalmente;
 - a política ambiental brasileira;
 - a demanda qualitativa da indústria brasileira de confecções (para os mercados interno e externo);
 - oportunidade de implantação de *cluster* (rede); e
 - a concentração do varejo (exigências de custos, etc.).

d) Cadeia Produtiva de Madeira e Móveis

A primeira e única reunião do Comitê de Prospecção de Madeira e Móveis ocorreu em nove de novembro do ano 2000, com dez participantes, incluindo o Coordenador do Programa. Os representantes foram indicados pelo respectivo Fórum de Competitividade e o convite foi feito, por carta, pelo Coordenador do Programa. Estes participantes representavam os seguintes *stakeholders*:

- um consultor – facilitador, contratado por meio do Contrato ONUDI e MDIC;
- dois representantes do governo, além do Coordenador do Programa, distribuídos da seguinte forma: dois da SDP/MDIC;
- três representantes empresariais: um da empresa Móveis Carraro, um da Todeschini e um da MOVERGS;
- dois representantes de Associação empresarial: um da ABIMÓVEL (Associação Brasileira da Indústria de Móveis) e um do SINDMOVEIS (Sindicato da Indústria de Móveis); e
- um representante de Entidade de Pesquisa, que seria o especialista em Madeira e Móveis do IPT/SP.

O gráfico 4 mostra a participação de cada tipo de *stakeholder* no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Madeira e Móveis.

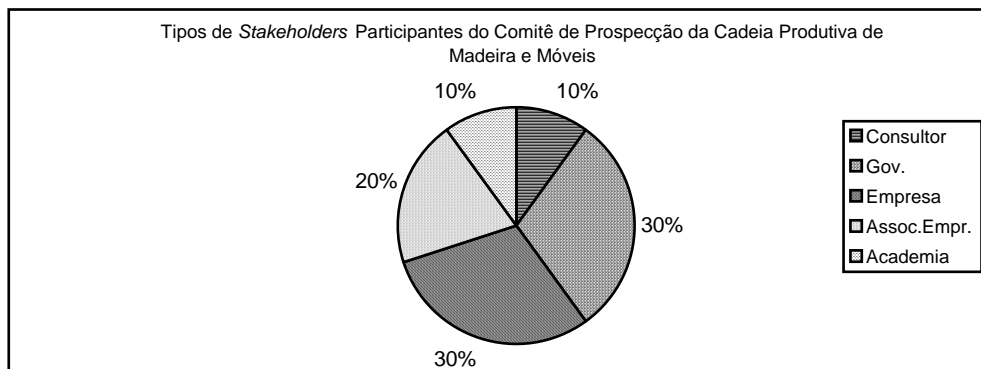


Gráfico 4: Tipos de *stakeholders* no Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Madeira e Móveis

FONTE: STI/MDIC (2000f).

Esta cadeia produtiva é vista pelo Fórum de Competitividade como uma composição do subsistema de Processamento Industrial de Madeira (indústria de produtos de madeira) com o subsistema de Indústria de Móveis, ambos parte do Sistema Agroindustrial da Madeira.

A indústria de produtos de madeira abrangia, nessa época, serrarias, fábricas de compensados, de lâminas, de chapas de fibras e de obras de marcenaria, e tinha como fornecedores as indústrias de papel, a indústria química e os estabelecimentos agropecuários afins. Seus principais clientes eram a construção civil e indústria de móveis.

A indústria de móveis abrangia, nessa época, móveis de madeira, metal, plástico e outros, tinha como fornecedores as indústrias de produtos de madeira, siderúrgica, química, couro e têxtil, e clientes no mercado interno e externo.

No comércio internacional de madeira tropical havia uma tendência de diminuição do volume de toras e serrados e um aumento correspondente da participação de painéis de madeira. Existiam barreiras, no mercado internacional, à importação, cujos argumentos técnicos/tarifários, mas principalmente ecológicos, dificultavam maior participação internacional do Brasil, que, embora com grande potencial de florestas tropicais, deveria preparar-se para usar suas condições favoráveis para o plantio de florestas replantáveis, como era o caso do pinus e do eucalipto.

O setor de madeiras no Brasil tinha, na época do estudo, cerca de 15.000 pequenas empresas de madeira serrada, 30% delas situadas na região norte e 70% na região sul. Nas

regiões sul e sudeste, respondiam pela produção de compensados e painéis 250 empresas, entre médias e grandes.

A indústria brasileira de móveis era, na época, formada por micros e médias empresas formais (em torno de 50 mil registros), além de um grande número de marcenarias informais (cerca de 20 mil), das quais 70% concentravam-se nas regiões sul e sudeste. Menos de 0,5% dessas empresas podiam ser consideradas de porte, com condições de exportar, o que explicava sua participação em torno de 5% no faturamento do setor em exportação.

A indústria de móveis no Brasil tinha, na época da elaboração do PLANO DE AÇÃO (2000), uma plataforma mínima de domínio de tecnologias, matérias-primas e qualidade que lhe permitia mais que duplicar seu volume de negócios no médio prazo, desde que fosse melhor explorada a demanda reprimida do mercado interno, o setor se estruturasse de forma mais articulada e se organizasse para aproveitar com foco e qualidade as oportunidades do mercado externo.

O Fórum de Competitividade da Cadeia de Madeira e Móveis abordava os diversos gargalos dessa cadeia e tinha aspectos fundamentais que deveriam ser agrupados nas seguintes categorias:

- escassez de matérias-primas;
- reorganização industrial;
- articulação com instituições de tecnologia;
- melhoria de processos e produtos; e
- fomento à capacitação tecnológica e de P&D.

Os problemas críticos identificados pelo Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis ocorreram nas áreas críticas de foco para inovação e nas respectivas questões-chave, conforme consta no PLANO DE AÇÃO (2000) .

O foco para inovação tecnológica da Cadeia Produtiva de Madeira e Móveis, depois de identificadas as áreas críticas e as respectivas questões-chave, foi definido por meio do objetivo e dos requisitos abaixo relacionados, que constaram na ata da primeira reunião do

Comitê de Prospecção desta cadeia e no PLANO DE AÇÃO (2000) dos Estudos Prospectivos:

- Objetivo: O Setor Brasileiro de Móveis situar-se a prazo médio entre os Maiores e Melhores Provedores de Móveis do Mundo”.
- Requisitos para atingir esse objetivo:
 - mercado externo – produção de móveis, de madeira, agregando valor com *design* e emprego de outros materiais, amparada num projeto florestal compatível e com selo verde; e
 - mercado interno – produção de móveis, atentando para normalização/certificação e busca de valorização do item “móvel” no mercado.

Resultados esperados

O PLANO DE AÇÃO (2000) definiu os resultados esperados de cada fase e do Programa:

Na fase de análise, desejava-se obter para cada cadeia produtiva os seguintes resultados:

- envolvimento de “*stakeholders*”;
- definição das finalidades e dos resultados esperados;
- proposição da arquitetura (focos, questões, etc.) e caminhos (parcerias, métodos, etc.) para o desenvolvimento do programa;
- estabelecimento e aplicação de critérios de seleção de elos críticos e de oportunidades de projeto;
- encomenda do trabalho prospectivo;
- requisitos e objetivos para as próximas fases; e
- integração de parcerias tecnológicas ao programa.

Os resultados previstos da fase de planejamento eram:

- envolvimento de especialistas;
- definição dos projetos-piloto;
- detalhamento da metodologia;
- integração e treinamento das equipes de projeto;
- planejamento e desenvolvimento dos projetos; e
- avaliação de resultados.

Os resultados esperados da fase de implementação eram:

- envolvimento dos principais atores das cadeias produtivas com os resultados do projeto-piloto.
- estabelecimento de rede de especialistas e da base de informações;
- documentação final de resultados;
- *workshops* de divulgação;
- definição do sistema de avaliação do Programa; e
- implementação da fase de regime do Programa.

Os resultados esperados do Programa:

- Instalação de competência em elaborar estudos prospectivos tecnológicos com ênfase em “*foresight*”, nas principais cadeias produtivas;
- Processo interativo e contínuo, a partir de necessidades de inovação tecnológica dos elos de cada cadeia produtiva, para os quais sejam realizados projetos prospectivos que gerem resultados concretos para apoio às decisões estratégicas, visando maior competitividade da respectiva cadeia produtiva.

Recomendações para o processo de elaboração do estudo foresight

As recomendações para cada Cadeia Produtiva, para desenvolvimento do projeto-piloto, feitas pelo PLANO DE AÇÃO (2000), previam que:

- a composição da equipe deveria adequar-se à cada fase do projeto; inicialmente, a equipe deveria ser composta de elementos que apresentassem os seguintes perfis:
 - pesquisador em tecnologias correlatas à área em questão;
 - especialista em processos envolvidos nessa área; e
 - coordenador de projetos de inovação tecnológica.
- essa equipe inicial deveria pesquisar e selecionar as informações suficientes para:
 - elaborar uma análise da cadeia e dos elos envolvidos com a área de inovação em questão, de forma a melhor contextualizar o desafio colocado pelo Comitê de Prospecção;
 - definir os perfis dos demais integrantes e as parcerias que seriam necessárias para a fase subsequente do projeto; e
 - promover o envolvimento dos integrantes selecionados.
- a equipe do projeto deveria ser multidisciplinar, abranger perfis tecnológicos, operacionais e de áreas técnico-administrativas, institucionais e de negócios, de forma que pudessem ser

mapeados todos os agentes e variáveis relevantes, e suas respectivas articulações, para caracterização plena do sistema de inovação.

- deveriam ser mapeados os avanços potenciais de áreas tecnológicas correlatas e os critérios para seleção de oportunidades tecnológicas, a fim de permitir a definição de um rol de inovações tecnológicas futuras desejáveis, que seria exposto em consulta ampla a uma comunidade, para que fosse incorporado no objetivo principal de exploração prospectiva do projeto. Esse objetivo seria convalidado pelo Comitê de Prospecção, em relação ao desafio colocado inicialmente.
- na seqüência, seria definida a estratégia de desenvolvimento do projeto, que fossem configurados blocos de execução e os resultados esperados, bem como definidos a metodologia, os recursos e os prazos necessários para a consecução do plano do projeto.
- durante o planejamento e desenvolvimento do projeto-piloto deveriam ser levados em conta os seguintes condicionantes:
 - o desdobramento de seus resultados em políticas e ações posteriores, para viabilizar o futuro desejado;
 - a possibilidade permanente de pontos de verificação para avaliação da eficácia da estratégia adotada e eventual correção de rumos (caráter piloto do projeto);
 - a consolidação de um sistema e modelo de rede de inovação;
 - a sedimentação da melhor metodologia para o projeto de TF – *Technology Foresight*; e
 - os efeitos multiplicadores do efeito de demonstração e *marketing* dos resultados e benefícios da adoção desse tipo de abordagem do futuro.

Ressalte-se que na recomendação da formação da equipe multidisciplinar deveriam estar explícitos outros tipos de *stakeholders*, além dos técnicos, tais como: ONGs (Organizações não-Governamentais), consumidores, mídia, pessoas preocupadas com o meio ambiente e outros tipos de *stakeholders* que possam representar a sociedade. O objetivo seria abranger o máximo de problemas atuais e potenciais que se referem à competitividade e ao desenvolvimento sustentável da Cadeia Produtiva.

Formas de disseminação

O PLANO DE AÇÃO (2000) representou o relatório final da Fase de Análise para elaboração dos Estudos Prospectivos das Cadeias Produtivas escolhidas pelo Fórum de Competitividade, que foi divulgado em dezembro de 2000, conforme previsto no

planejamento. A disseminação dos estudos prospectivos estava previsto, inicialmente, para os respectivos Fóruns de Competitividade das Cadeias Produtivas escolhidas.

As fases seguintes do PLANO DE AÇÃO (2000), Planejamento e Implementação, que são a execução e implementação do estudo *foresight*, foram conduzidas por uma outra equipe de consultores, com experiência em prospectiva de Cadeia Produtiva em agronegócios nos estudos efetuados pela EMBRAPA.

As fases seguintes do PLANO DE AÇÃO (2000) do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial foram analisadas contemplando as três fases de execução do *foresight*, que correspondem as variáveis independentes do Modelo de Pesquisa (figura 13), descritas no subitem 3.2 (Operacionalização das variáveis): elaboração da fase pré-*foresight*, elaboração da fase principal do *foresight* e elaboração da fase pós-*foresight*.

4.2 Variável independente – elaboração da fase pré-*foresight*

Esta fase prepara a execução dos estudos *foresight* por meio dos indicadores: sensibilização e consciência do conceito *foresight*; elaboração do escopo do processo *foresight*; e identificação dos *stakeholders* potenciais, atores e especialistas.

Sensibilização e consciência do conceito *foresight*

As noções dos conceitos sobre Estudos Prospectivos foram apresentadas aos participantes dos Fóruns Competitivos das Cadeias Produtivas. Os integrantes desses Fóruns não participaram do curso de capacitação. Dessa forma, os diversos tipos de *stakeholders* que participaram de Cadeias Produtivas dos Fóruns de Competitividade tiveram a oportunidade de compreender o significado de prospectiva. Entretanto não absorveram o conhecimento sobre como elaborar estudos prospectivos para se comprometerem com os resultados obtidos dos estudos prospectivos das respectivas Cadeias Produtivas e para utilizarem-nos no planejamento de suas organizações.

Ao contrário do que MARTIN (2001) e HAVAS (2003) enfatizaram sobre a necessidade de fazer seminários e oficinas de sensibilização e conscientização dos *stakeholders*, neste Programa somente os especialistas escolhidos de cada Cadeia Produtiva participaram do curso de capacitação. Nem os participantes dos Comitês de Prospecção de

cada Cadeia Produtiva participaram da capacitação; com isso, o conhecimento sobre como elaborar estudos prospectivos ficou limitado aos especialistas de academia que, em suas Instituições, pesquisavam os temas escolhidos.

Os participantes e as respectivas Instituições que participaram do Curso de Capacitação de Equipes para a Realização de Estudos Prospectivos de Cadeias Produtivas Industriais constam na tabela 11:

Tabela 11: Participantes do curso de capacitação em estudos prospectivos de cadeias produtivas

CADEIA PRODUTIVA E INSTITUIÇÃO PARCEIRA / RESPONSÁVEL	PARTICIPANTE
TRANSFORMADOS PLÁSTICOS - Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro - Profª. Dra. ADELAIDE MARIA DE SOUZA ANTUNES	Vera Lúcia de Sá Benttenmüller Pereira (Consultora)
	Suzana Borschiver
CONSTRUÇÃO CIVIL - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Prof. Dr. ALEX ABIKO	Alex Abiko
	Luiz Reynaldo de Azevedo Cardoso (Consultor)
	Orestes Marracini Gonçalves
TÊXTEIS E CONFECÇÃO - Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil - SENAI/CETIQT - Prof. Mcs. FLAVIO DA SILVEIRA BRUNO	Flávio da Silveira Bruno
	Victor Gonçalves Nascimento (Consultor)
MADEIRA E MÓVEIS - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - Prof. Dr. OSWALDO POFFO FERREIRA	Luiz Tadashi Watai (Consultor)
	Oswaldo Poffo Ferreira
	Márcio Nahuz
Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC)	Carlos Cristo
	Rosemary Achcar
Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT)	Eliane Bahruth
	Marylin Peixoto S. Nogueira
	Francisco Silveira dos Santos

FONTE: STI/MDIC (2001a).

Cada Instituição tinha alguém responsável pelo estudo da Cadeia Produtiva escolhida, como tinha também uma pessoa classificada como consultora, que pertencia à respectiva Instituição parceira e era responsável operacional pela execução do estudo prospectivo, conforme explicado pelo Coordenador do Programa. Esses consultores eram integrantes de cada equipe da instituição parceira, e não devem ser confundidos com os consultores das fases de elaboração dos estudos prospectivos que ministraram o curso de capacitação e acompanharam o processo de elaboração do estudo prospectivo.

O gráfico 5 demonstra a participação de tipos de *stakeholders* no Curso de Capacitação. Os *stakeholders* da Cadeia Produtiva, ou pelo menos do Comitê de Prospecção, não

participaram do curso, que foi restrito às equipes das instituições parceiras e a alguns representantes do Governo:

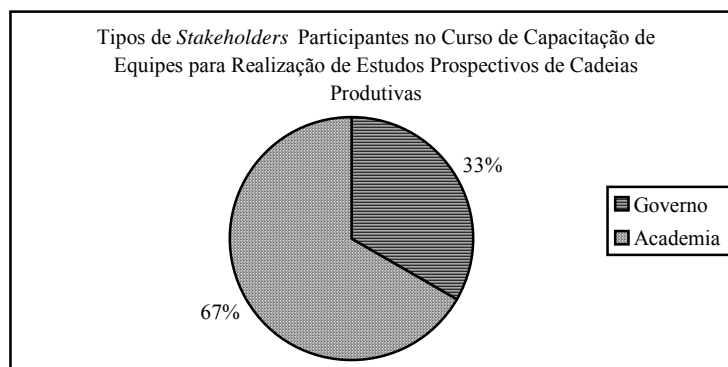


Gráfico 5: Tipos de *stakeholders* participantes no curso de capacitação em estudos prospectivos de Cadeias Produtivas.
 FONTE: STI/MDIC (2001a).

Seminários, oficinas (workshops) e/ou outros eventos

O programa do Curso de Capacitação de Equipes para a Realização de Estudos Prospectivos de Cadeias Produtivas Industriais foi estruturado da seguinte forma:

- *Objetivo*: os participantes, ao final do curso, estariam capacitados a compreender e utilizar os conceitos e princípios metodológicos para análise diagnóstica e prognóstica de cadeias produtivas.
- *Local e datas*: Brasília, Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), janeiro e fevereiro de 2001.
- *Programação do Curso*: compreendeu a parte conceitual e metodológica sobre estudos de futuro e cadeias produtivas, com conteúdo teórico e prático.

A capacitação constou de três oficinas de trabalho, intercaladas com trabalho de análise das cadeias produtivas priorizadas pelo Fórum de Competitividade, coordenado pela SDP/MDIC. Os participantes receberam orientação teórica e metodológica durante uma semana e iniciaram o trabalho de análise de sua cadeia produtiva com base no conteúdo transmitido. A programação proposta consta na tabela 12. Após um período de cerca de duas semanas de trabalho de campo, foi realizada a segunda oficina, para avaliação dos avanços obtidos pelas equipes nos trabalhos de campo e na aplicação dos conceitos e da metodologia transmitidos na primeira fase.

Ao final da Primeira Oficina, os participantes receberam como tarefa um exercício que os faria avançar na análise das cadeias produtivas nas respectivas instituições, conforme roteiro pré-negociado. Este exercício durou aproximadamente duas semanas, ao fim das

quais foi realizada a Segunda Oficina. A programação deste segundo evento está descrita na tabela 12. A partir do segundo evento de capacitação, as equipes participantes deram continuidade aos trabalhos de análise de suas respectivas cadeias produtivas, recebendo assessoramento eventual conceitual e metodológico. Quando terminaram a fase diagnóstica dos estudos, as equipes participaram de uma terceira oficina, com a finalidade de avaliar os avanços obtidos, e receberam uma reciclagem em técnicas prospectiva para realizar a fase prognóstica dos estudos.

Tabela 12: Programa da primeira oficina para capacitação em estudos prospectivos de cadeias produtivas

ESPECIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	DURAÇÃO PREVISTA	TÉCNICA DIDÁTICA UTILIZADA
PRIMEIRO DIA		
1. Abertura e exploração de expectativas	1 hora	Exposição e debates
2. Prospecção tecnológica	2 horas	Exposição e debates
• Fundamentos		
• Enfoque sistêmico		
3. Visão prospectiva	1 hora	Exposição e debates
<u>Exercício 1:</u> Aplicação de conceitos de enfoque sistêmico e de análise prospectiva	1,5 horas	Trabalho em grupo
4. Mercado e Segmentação	1 hora	Exposição
<u>Exercício 2:</u> Mercados e segmentação de mercados	1,5 horas	Trabalho em grupo
SEGUNDO DIA		
1. Cadeias produtivas (CP)	2 horas	Exposição e debates
• Marco conceptual		
• Metodologia de prospecção		
• Diagrama de fluxo		
• Segmentação		
<u>Exercício 3:</u> Modelagem e segmentação de CP	4 horas	Trabalho em grupo e plenária
2. Quantificação de desempenho da CP	1 hora	Exposição e debates
• Eficiência		
• Qualidade		
• Competitividade		
3. Fatores críticos ao desempenho	1 hora	Exposição e debates
TERCEIRO DIA		
1. Metodologia de quantificação	1 hora	Exposição e debates
<u>Exercício 4:</u> Quantificação de desempenho de CP; fatores críticos	7 horas	Trabalho em grupo e plenária
QUARTO DIA		
1. Sistemas Produtivos (SP)	2 horas	Exposição e debates
2. Análise de desempenho de SP		
• Eficiência, qualidade, competitividade		
• Fatores críticos ao desempenho		
<u>Exercício 5:</u> Modelagem e segmentação de SP	4 horas	Trabalho em grupo e plenária
3. Prognóstico da CP: prospecção tecnológica		
• Marco conceitual		
• Elementos dos cenários do ambiente externo	2 horas	Exposição e debates
QUINTO DIA		
1. Técnica <i>Delphi</i>	1,0 hora	Exposição e debates
<u>Exercício 6:</u> Elementos para a construção de cenários e técnica <i>Delphi</i>	5,0 horas	Trabalho em grupo e plenária
Exercício para a Etapa II	1 hora	Plenária
Avaliação do curso e encerramento	1 hora	Aplicação de questionário
TOTAL	40 HORAS	-

FONTE: STI/MDIC (2001b)

Ao final da fase diagnóstica, quando as equipes esboçaram os *fatores críticos atuais* de seus estudos de cadeias produtivas, foi realizada a Terceira Oficina, semelhante à Segunda Oficina, conforme tabela 13. Este evento enfatizam a preparação do estudo de futuro e dos fatores críticos da cadeia produtiva, identificados até a ocasião do evento. A programação da Terceira Oficina foi produzida durante a capacitação.

Tabela 13: Programa da segunda e da terceira oficina para capacitação em estudos prospectivos de cadeias produtivas

ESPECIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	DURAÇÃO PREVISTA	TÉCNICA DIDÁTICA UTILIZADA
PRIMEIRO DIA		
Abertura	1 hora	Exposição e debates
Apresentação de avanço: equipe 1	3 horas	Exposição e debates
Apresentação de avanço: equipe 2	3 horas	Exposição e debates
Comentários sobre avanços obtidos	1 hora	Trabalho em grupo
SEGUNDO DIA		
Apresentação de avanço: equipe 3	3 horas	Exposição e debates
Apresentação de avanço: equipe 4	3 horas	Exposição e debates
Comentários sobre avanços obtidos	2 horas	Exposição e debates
TERCEIRO DIA		
Marco conceitual e análise diagnóstica de cadeias produtivas – retroalimentação	4 horas	Exposição e debates
Exercício – Revisão e ajustes no produto apresentado	4 horas	Trabalho em grupo e plenária
QUARTO DIA		
Exercício – continuação	4 horas	Trabalho em grupo e plenária
Elaboração do projeto detalhado para análise prognóstica das cadeias produtivas		
QUINTO DIA		
Continuação do exercício anterior	4 horas	Plenária
Apresentação do projeto de análise prognóstica de cadeias produtivas	3 horas	Aplicação de questionário
Avaliação e encerramento	1 hora	
TOTAL	40 HORAS	

FONTE: STI/MDIC (2001c).

Os participantes do Curso de Capacitação eram divididos em equipes que correspondiam a cada cadeia produtiva. Dessa forma, as equipes procuravam aplicar o conhecimento teórico adquirido na preparação do estudo prospectivo das respectivas cadeias produtivas.

O conteúdo conceitual deste Curso de Capacitação está detalhado na Fundamentação Teórica, subitem 2.4 (Abordagens Brasileiras de estudos *foresight* utilizando técnicas e métodos), onde se destaca a Abordagem Prospectiva da Embrapa; no curso, focou-se mais a análise de Cadeia Produtiva e a utilização da técnica *Delphi*, conforme demonstra a tabela 11. Segundo os consultores, por solicitação da ONUDI foi dada mais ênfase à técnica *Delphi*.

A avaliação do Curso de Capacitação feita pelos participantes está na tabela 14:

Tabela 14: Avaliação do curso de capacitação, efetuada pelos participantes.

INDICADORES	
I – Quanto à Programação	Média Obtida (*)
<i>Grau de satisfação com:</i>	
1. Conteúdo do Treinamento	4,67
2. Cumprimento de horários	4,33
3. Suficiência do tempo total	4,22
II – Quanto à Execução	
<i>Grau de satisfação com:</i>	
1. Didática de apresentação dos módulos	4,11
2. Material didático e de apoio	4,11
3. Exercícios do treinamento	3,78
III – Quanto à Qualidade da Informação	
<i>Grau de satisfação com:</i>	
1. Qualidade da informação fornecida sobre a proposta metodológica	4,44
2. Qualidade da informação fornecida sobre a base conceitual para prospecção tecnológica	4,33
3. Qualidade da informação fornecida para os exercícios de análise de cadeias produtivas	3,56
IV – Quanto à sua Participação	
1. Grau de atendimento às suas expectativas	4,11
2. Grau de motivação para realizar estudos prospectivos	4,67
3. Grau de capacitação para realizar estudos prospectivos	4,11
(*) Escala: Entre 0 e 1,0= péssimo; entre 1,01 e 2,0 = ruim; entre 2,01 e 3,0 = regular; entre 3,01 e 4,0 = bom; entre 4,01 e 5,0 = ótimo.	

FONTE: STI/MDIC (2001d).

Foram nove os participantes que avaliaram o curso. Os itens que tiveram menor escore, mas que foram considerados bons, foram: “exercício do treinamento” e “qualidade da informação fornecida para os exercícios de análise de cadeias produtivas”. Em geral, o Curso de Capacitação foi considerado ótimo. A tabela 15 mostra a avaliação efetuada pelos instrutores e pelo Coordenador do Programa.

Tabela 15: Avaliação dos participantes, efetuada pelos instrutores e pelo coordenador do programa.

INDICADORES	<i>Grau Médio (*)</i>
1. Motivação apresentada pela equipe para realização de estudos prospectivos, ao fim do curso.	4,16
2. Participação, dos membros da equipe, em debates, exercícios e apresentações do curso.	4,00
3. Compreensão sobre a cadeia, ao início do curso, apresentada pela equipe.	2,92
4. Avanço em conhecimento sobre a cadeia, apresentado pela equipe ao final do curso.	4,00
5. Adequação da composição da equipe para realização do estudo (Obs.: se necessário, fazer recomendação sobre a necessidade de novos membros).	3,58
6. Desempenho da equipe nos vários exercícios realizados no curso.	3,66
7. Potencial da equipe para realização do estudo prospectivo da cadeia sob sua responsabilidade.	4,00
(*) Escala: Entre 0 e 1,0= péssimo; entre 1,01 e 2,0 = ruim; entre 2,01 e 3,0 = regular; entre 3,01 e 4,0 = bom; entre 4,01 e 5,0 = ótimo.	

FONTE: STI/MDIC (2001d).

- Os instrutores e o Coordenador do Programa avaliaram as equipes da seguinte forma:
- uma equipe apresentou alta motivação e ainda pôde se beneficiar de processos adicionais de capacitação;
 - duas equipes estariam muito motivadas e com segurança para iniciar os estudos prospectivos de suas cadeias produtivas; e
 - uma das equipes apresentou desempenho pouco satisfatório no plano da motivação, o que possivelmente afetou a absorção de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades.

Este resultado indica que ações de reforço de motivação e de incremento de capacidades deveriam ser tomadas, visando nivelar as equipes e garantir a obtenção dos produtos esperados pelo Programa, segundo os consultores.

Conforme entrevista com os consultores, as equipes da Cadeia Produtiva da Construção Civil e de Transformados Plásticos foram as que mais destacaram.

A equipe da Construção Civil foi a que solicitou aos consultores mais acompanhamento, porque desejava se aprimorar nos estudos prospectivos, segundo esclarecimento dos consultores.

Tomadores de decisões de organizações

Os tomadores de decisões de organizações representantes de tipos de *stakeholders* diferentes dos representantes de academia (professores titulares das respectivas instituições em que pesquisavam) e de governo não participaram do curso de capacitação, conforme gráfico 5.

Participação de especialistas

A participação de especialistas se deu por meio dos representantes das Instituições Parceiras citados anteriormente.

Especialista palestrante

Para as palestras durante o curso de capacitação, segundo informação de dados e da entrevista, foi convidado um especialista em prospectiva da consultoria *Brainstorming*, cuja

experiência consistia em desenvolver estudos prospectivos para órgãos governamentais e empresas privadas.

Elaboração do escopo do processo *foresight*:

A elaboração do escopo do processo *foresight* determina os limites do estudo definido pelo Grupo de Direção. Neste estudo de caso, foi elaborado pelo Comitê de Direção e compreendeu a descrição global do estudo prospectivo, conforme OST e CEST (2001) e BARRÉ (2001). Essa elaboração deve ser descrita no planejamento do estudo. Neste Programa, foi elaborado no PLANO DE AÇÃO (2000), conforme descrito na 1. variável independente – concepção da idéia do *foresight* do Modelo de Pesquisa. Como foi explicado anteriormente, os objetivos do estudo foram alterados em decorrência da mudança de consultores, assim como a abordagem e o escopo de cada estudo prospectivo.

O primeiro consultor, o da elaboração do PLANO DE AÇÃO (2000), considerou que o triângulo do aprendizado, da figura 16, deveria expressar uma preocupação com as pessoas, as quais formariam a rede por meio do conhecimento e compartilhariam a identificação das inovações desejáveis na visão do futuro. Os consultores das segunda e terceira fases consideravam que a prospectiva: “permite a compreensão e percepção, de forma sistemática, do comportamento de variáveis externas à organização, que são relevantes para definição de rumos e formulação de estratégias institucionais. No que se refere às cadeias produtivas, o objetivo principal é a identificação de demandas, de natureza tecnológica ou não, e o conseqüente planejamento de intervenções na cadeia produtiva, para superar as limitações e garantir o aproveitamento das oportunidades identificadas.”

Nos estudos prospectivos das Cadeias Produtivas predominaram as considerações dos consultores das segunda e terceira fases.

Âmbito da elaboração do estudo

O *âmbito da elaboração do estudo* foi considerado médio (grande setor de atividade econômica ou de Ciência e Tecnologia), em razão de terem sido escolhidos quatro setores de atividades, mais especificamente quatro cadeias produtivas, cujos critérios de escolha foram explicados anteriormente. Relembrando, as quatro cadeias escolhidas foram: Construção Civil – habitacional; Transformados Plásticos – embalagens para alimentos; Têxtil e Confecções – malhas; e Madeira e Móveis.

Os limites para as Cadeias Produtivas foram definidos por meio da modelagem de cadeia produtiva enquanto sistema industrial, composta de elos sucessivos e interligados, da segmentação de cada elo, dos fluxos entre os diversos elos e da definição dos aspectos institucionais e organizacionais que envolvem a Cadeia Produtiva.

Seleção de temas, setores e painéis

A seleção de temas, setores e painéis nos estudos prospectivos do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial foi descrita, anteriormente, na primeira variável independente do Modelo de Pesquisa, quando foram relatados os critérios para escolha das Cadeias Produtivas e definidos os respectivos objetivos. Para cada Cadeia Produtiva foi definido um tema específico, conforme tabela 16:

Tabela 16: Os temas escolhidos para elaborar o estudo prospectivo por Cadeia Produtiva.

Cadeia Produtiva	Tema
Transformados Plásticos	Embalagens para alimentos
Construção Civil	Construção habitacional
Têxteis e Confecções	Vestuário de malha
Madeira e Móveis	Não havia sido definido um tema específico

FONTES: SIQUIM/EQ/UFRJ (2002), DCC – Escola Politécnica –USP (2002), SENAI/CETIQT (2002a) e DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT (2002).

Escala geográfica

A escala geográfica foi definida para o plano nacional, do Brasil, para as quatro cadeias produtivas escolhidas.

Horizonte de tempo

O horizonte de tempo foi definido para dez anos, de 2003 a 2013, também para todas as cadeias produtivas escolhidas.

Período de duração do estudo prospectivo

O período de duração do estudo *prospectivo* era para ser de fevereiro de 2001 a abril de 2002, mas foi além do estimado, em decorrência da interrupção do patrocínio por parte da ONUDI, por motivos internos. Em razão desse fato, os estudos atrasaram e terminaram no final de 2003, quando foram entregues os relatórios finais. Uma das Instituições responsável pelo estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Móveis e Madeiras não concluiu o estudo em razão de não poder assumir os custos. As demais instituições assumiram os custos e terminaram o estudo prospectivo. As Cadeias Produtivas que finalizaram os estudos

foram: Construção Civil – construção habitacional; Têxtil e Confecção – vestuário de malha; e Transformados Plásticos – embalagens de plástico para alimento.

Escolha das abordagens principal e suporte

A escolha das abordagens principal e suporte foi feita pelo Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, conforme descrição na Fundamentação Teórica, no subitem 2.4 (Abordagens Brasileiras de estudos *foresight* utilizando técnicas e métodos), que aplica os conceitos da Embrapa utilizados nos seus estudos prospectivos de cadeia produtiva do setor agropecuário. No caso da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções, utilizou-se a abordagem brasileira de construção de cenários Grumbach, e quanto à Cadeia Produtiva Madeira e Móveis, utilizou-se a análise morfológica, no diagnóstico, para elaborar os cenários e dar suporte à elaboração dos questionários *Delphi*.

Participação dos stakeholders

Os *stakeholders*, nos estudos prospectivos, deveriam representar os elos de cada Cadeia Produtiva escolhida. A participação dos *stakeholders* ocorreu em dois momentos:

- o primeiro momento foi no Comitê de Prospecção, em que foi dada ênfase à participação de *stakeholders* que representassem os empresários, conforme solicitação da ONUDI; e
- o segundo momento foi na utilização da técnica *Delphi*, em que os *stakeholders*, como especialistas, responderam os questionários de forma isolada.

Identificação dos *stakeholders* potenciais, atores e especialistas:

CADIOU (2001), JESEN (2001), BARRÉ (2001), MARTIN (2001) e HAVAS (2003) comentam a importância da participação de diversos tipos de *stakeholders* nos estudos de *foresight*, principalmente daqueles que desejam criar um mundo para as próximas décadas. No Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial e não houve a participação efetiva dos diversos tipos de *stakeholders*, nem mesmo de atores-chave da indústria brasileira, em todas as fases do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, conforme solicitação feita pela ONUDI. A participação de representantes da academia e representantes do governo foi privilegiada, principalmente no Curso de Capacitação para elaborar estudos *foresight*, como também nas reuniões do Comitê de Prospecção, conforme os gráficos 1, 2, 3, 4 e 5, com exceção dos Comitês de Prospecção das Cadeias Produtivas: Madeira e Móveis e Têxteis e Confecções, em que o percentual de representantes do setor empresarial foi maior do que o de representantes dos demais tipos de *stakeholders*.

Participação de stakeholders

A participação de *stakeholders* dos elos das Cadeias Produtivas que integraram os Comitês de Prospecção no Curso de Capacitação está na tabela 17. O comprometimento com o desenvolvimento e com os resultados do Programa Brasileiro foi prejudicado, porque os diversos tipos de *stakeholders* não foram envolvidos nas várias etapas do estudo prospectivo e, quando foram, nem sempre eram as mesmas pessoas ou as situações eram diferentes. Dessa situação devem ser excluídos os *stakeholders* que responderam os questionários aplicados pela técnica *Delphi* em cada cadeia produtiva, porque essa participação foi isolada e não compartilhada, como ocorre nos estudos *foresight* efetuados na União Européia FOREN (2001).

Tabela 17: Diversos tipos de *stakeholders* participantes do Comitê de Direção do Programa do MDIC e ONUDI

Cadeias Produtivas e Curso	Transformados Plásticos	Construção Civil	Têxteis e Confecções	Madeira e Móveis	Curso de Capacitação
Tipos de stakeholders					
Consultor	10 %	10 %	9 %	10 %	0 %
Governo	50 %	40 %	37 %	30 %	33 %
Empresa	10 %	0 %	27 %	30 %	0 %
Associação Empresarial	20 %	30 %	18 %	20 %	0 %
Academia	10 %	20 %	9 %	10 %	67 %

FONTE: STI/MDIC (2000c), STI/MDIC (2000d), STI/MDIC (2000e), STI/MDIC (2000f) e STI/MDIC (2001a)

Nível hierárquico das pessoas

As pessoas que representavam os diversos tipos de *stakeholders* nos Comitês de Prospecção ou no curso de capacitação não tinham, dentro de sua Organização, o nível hierárquico dos tomadores de decisão. Os representantes de Academia responsáveis pelos estudos prospectivos eram professores titulares nas suas respectivas Instituições, com exceção do representante do SENAI-CETIQT, que tinha o mestrado mas não era tomador de decisão em sua Instituição.

Segundo o FOREN (2001), os métodos utilizados nos estudos *foresight* devem ser interativos e participativos, como debates, análises e estudos exploratórios, que devem envolver uma ampla variedade de *stakeholders*, porque os produtos formais gerados por esses estudos vão além da geração de cenários e da preparação de planos. Dessa forma, é crucial nesses estudos a elaboração de um guia de visão estratégica, para que haja um senso

compartilhado de comprometimento que possa ser atingido, em parte, pelos processos de rede.

A forma como o Comitê de Prospecção por Cadeia Produtiva foi composto pelo Programa, dando ênfase somente a alguns tipos de *stakeholders* – representantes empresariais e de academias – tornou difícil a implementação do processo de formação de redes e o comprometimento compartilhado com os resultados dos estudos. FOREN (2001) dá ênfase à visão compartilhada, que não é utópica porque há reconhecimento e explicação de suas implicações para as decisões e ações nos dias atuais. Esse fato pode ter ocorrido nesse Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial em razão da falta de experiência na elaboração de estudos *foresight* pelo Comitê de Direção do Programa. Isso poderia ser corrigido nos próximos estudos *foresight* (prospectivos) se eles forem sistemáticos e se forem convidados outros tipos de *stakeholders* cujos representantes sejam tomadores de decisão. Como exemplo, podem ser citados os estudos *foresight*, efetuados no Reino Unido, que, no decorrer do primeiro para o terceiro estudo *foresight*, sofreram grandes reformulações, entre elas: melhora no relacionamento entre os *stakeholders*, melhores resultados e maior comprometimento dos diversos tipos de *stakeholders*. Dentre esses estudos, o último apresentou um aproveitamento superior ao dos anteriores, conforme KEENAN (2005).

Conceito e práticas do Desenvolvimento Sustentável

Quanto ao conceito e práticas do Desenvolvimento Sustentável, a profundidade com que são abordados na Fundamentação Teórica, subitem 2.6 (Desenvolvimento Sustentável e o estudo *Foresight* Tecnológico) desta pesquisa não foi percebida nos documentos analisados nem nas entrevistas com as pessoas que participaram desse Programa. Verificou-se, no entanto, que existe a compreensão do conceito Desenvolvimento Sustentável e que suas três dimensões (econômica, social e meio ambiente) foram utilizadas de forma indireta e, às vezes, direta. No curso de capacitação foram utilizados cinco critérios para avaliar o desempenho da cadeia produtiva, sendo um deles a sustentabilidade, que, segundo os consultores do Programa desta fase e também os instrutores do curso de capacitação do Programa CASTRO e LIMA (2001a, p. 41), é a capacidade de um sistema produtivo ou de um sistema natural de se manter produzindo com determinado padrão de eficiência e qualidade no tempo.

Os especialistas próximos de negócios

Os especialistas próximos de negócios, nesse Programa, foram considerados pessoas com conhecimento e alguma competência em Cadeia Produtiva, participando somente das rodadas *Delphi*, para responder os questionários. Na realidade, eram *stakeholders* que representavam os elos de cada Cadeia Produtiva. Além dessas pessoas, foram considerados especialistas os representantes de academias que atuavam em pesquisas, nas suas respectivas Instituições, sobre temas correlatos aos das Cadeias Produtivas escolhidas para o Programa. Por essa razão, foram escolhidos pelos respectivos Fóruns de Competitividade das Cadeias Produtivas.

A qualidade das informações fornecidas

A qualidade das informações fornecidas, no caso das Cadeias Produtivas, era confiável e foi possível estruturar os processos dos estudos prospectivos de cada Cadeia Produtiva, segundo entrevista com os Coordenadores responsáveis de cada Cadeia Produtiva.

Tempo de fornecimento das informações

O tempo de fornecimento das informações obedecem os prazos solicitados, dependendo da situação e da realidade de cada Cadeia Produtiva.

4.3 Variável independente – elaboração da fase principal do *foresight*

Esta fase executa o processo de elaboração do estudo *foresight*. Nesta fase, o Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial executou o processo de elaboração de Estudos Prospectivos de quatro Cadeias Produtivas escolhidas pelo Fórum de Competitividade, sendo que cada estudo prospectivo foi coordenado pela Instituição Parceira escolhida pelo mesmo Fórum. As quatro Cadeias Produtivas, as Instituições e os coordenadores estão relacionados na tabela 18. Quanto à abordagem utilizada para elaboração do Estudo Prospectivo de Cadeia Produtiva, conforme explicado anteriormente, está descrita na Fundamentação Teórica, subitem 2.4 (Abordagens Brasileiras de estudos *foresight* utilizando técnicas e métodos).

Nesta fase, cada Cadeia Produtiva foi analisada por meio dos indicadores: análise inicial, abordagens principal e suporte, e conclusão e considerações finais. Os indicadores

restantes desta fase – elaboração de relatórios e síntese geral, e disseminação dos resultados – foram analisados no plano do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial.

Tabela 18: Cadeias Produtivas para elaborar os estudos prospectivos, instituições parceiras e os coordenadores responsáveis

Cadeia Produtiva Escolhida	Instituição Parceira	Coordenador Responsável
Transformados Plásticos embalagens plásticas para alimentos	Sistema de Informações sobre a Indústria Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ	Profa. Dra. Adelaide Antunes
Construção Civil: construção habitacional.	Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade São Paulo – USP	Prof. Dr. Alex Kenya Abiko
Têxtil e Confecção: vestuário de malha	Instituto de Prospecção Tecnológica e Mercadológica do Centro de Tecnologia da Ind. Química e Têxtil do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI	Prof. Msc. Flavio da Silveira Bruno
Madeiras e Móveis	Instituto de Pesquisa e Tecnologia do Estado de São Paulo – IPT	Prof. Dr. Oswaldo Poffo Ferreira

FONTES: STI/MDIC (2000c), STI/MDIC (2000d), STI/MDIC (2000e) e STI/MDIC (2000f).

Em seguida, a descrição do Estudo Prospectivo por Cadeia Produtiva do planejamento inicial da execução do estudo (fase *pré-foresight*), até a execução (fase principal do *foresight*) propriamente dita do estudo, de acordo com o Modelo de Pesquisa, subitem 3.1.

Para o estudo prospectivo de cada Cadeia Produtiva, esta pesquisa contempla, de forma mais ampla, indicadores e os respectivos suindicadores da variável independente – elaboração da fase principal do *foresight* – do Modelo de Pesquisa, que são os seguintes: análise inicial, abordagens principal e suporte, conclusões e considerações finais e elaboração de relatórios e síntese geral e disseminação dos resultados.

4.3.1 Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos: embalagens plásticas para alimentos

Análise Inicial

O início do levantamento de informações para o processo de elaboração desse estudo prospectivo ocorreu para as reuniões do Comitê de Prospecção de cada Cadeia Produtiva e continuou até o período de capacitação, como havia sido previsto, assim como seu planejamento da execução.

A equipe desse estudo fez uma retrospectiva da indústria de alimento, de sua importância, da tendência e do panorama de consumo de alimentos, incluindo bebidas.

Discorreram sobre o histórico econômico da participação dessa indústria no PIB do Brasil de 1990 até 1999. Discutiram a classificação existente sobre a indústria de alimentos no Brasil, destacando como oficiais e as mais importantes o IBGE e a ABIA, em que se baseou esse estudo de prospectiva.

Em seguida, fez um histórico da indústria de embalagens, considerando que as principais funções de embalagens eram: conter o alimento, vender o produto e proteger o produto. Quanto à classificação das embalagens, especialmente para alimentos, foi feita de acordo com os aspectos tecnológicos e mercadológicos. Segundo os especialistas desse estudo prospectivo, a embalagem deve ser cuidadosamente planejada quanto à comercialização, ao formato e às dimensões, não apenas em função de sua exposição nos balcões e prateleiras, mas para facilitar ao consumidor a acomodação das compras nas sacolas e para armazenar os produtos. A embalagem deve ser prática e fácil de abrir, fechar, descartar, permitir o uso de porções adequadas. Segundo esses especialistas, algumas indústrias de embalagens plásticas adotam determinadas classificações, tais como: rígida ou flexível, funcional ou inovadora, e utilizam a classificação por tipo de consumidor.

Após a explanação histórica e as considerações atuais, a equipe discorreu sobre o mercado mundial de embalagens com dados de 1998, 1999 e 2000 e explicou o mercado brasileiro com dados de 1999. Descreveu os canais de venda e de distribuição, considerando os: supermercados, lojas de conveniência e correio eletrônico (*e-commerce*).

Foram comentados, pela equipe, os aspectos institucionais e organizacionais, ressaltando-se a legislação atual *versus* a aprovação de embalagens plásticas para contato com alimentos. Foi dada ênfase ao meio ambiente, o que implicou procedimentos que se justificaram pela globalização mundial de conceitos e produtos. Destacaram-se as entidades porta-vozes das segunda e terceira gerações para assuntos ambientais dessa cadeia produtiva e o zelo ecológico na concepção de equipamentos e máquinas que minimizam os índices de refugo, operando com solventes de descarte não poluente. Além disso, mostrou-se que essa cadeia produtiva preocupou-se com o movimento de reciclagem, mesmo havendo lacunas de regulamentação e pendências de ordem tributária.

Nesse estudo foram destacados a transformação plástica e os principais processos de produção de embalagens. Nesse contexto, esclareceu-se o comportamento da indústria de transformados plásticos. Foi explicada a respectiva cadeia produtiva, que tem início na utilização das matérias-primas nafta ou gás natural para obtenção dos produtos petroquímicos básicos, principalmente: eteno, propeno, benzeno, tolueno, orto-xileno, para-xileno, xileno misto, butadieno, buteno e isopreno. Essa conversão é feita nas Centrais de Matérias-Primas dos Pólos Petroquímicos, e constitui a primeira geração petroquímica. Nesse contexto, os produtos petroquímicos básicos são adquiridos pela segunda geração petroquímica, que é responsável pela produção das resinas. Essas resinas são transformadas em diversos produtos nas empresas da terceira geração petroquímica ou indústria de transformação básica.

Discorreu-se sobre os diversos processos de produção de embalagens plásticas, tais como: injeção, sopro, exclusão, filmes (*stretch e shrink*) e termoformação. Comentou-se sobre os movimentos do setor, sobre as máquinas para transformação de plásticos para embalagens e discorreu-se sobre os principais itens priorizados por representantes do setor (obtidos pela equipe desse estudo prospectivo por meio de entrevistas), que foram considerados essenciais e marcantes para a competitividade. Foram considerados os moldes e matrizes, e constatada a necessidade de maior integração entre a terceira geração de plástico, as universidades e o setor de ferramentaria, de mão-de-obra e alta tecnologia para desenvolvimento do setor.

Em seguida, foi apresentado, pela equipe, um estudo detalhado sobre cada uma das principais resinas utilizadas para embalar alimentos, dentre as principais: polietileno de alta densidade (PEAD), polietileno de baixa densidade (PEBD), polietileno de baixa densidade linear (PEDBL), tereftalato de polietileno (PET), polipropileno (PP), poliestireno (PS), poliestireno expansível (EPS) e policloreto de vinila (PVC).

Descreveram-se as principais embalagens plásticas para alimentos sob aspectos tecnológicos, destacando-se as embalagens para os seguintes alimentos: água mineral, carnes processadas, aves e derivados, produtos lácteos, frutas e hortaliças, grãos e derivados, farinha de trigo e óleos comestíveis.

Modificação ou manutenção dos objetivos

O objetivo do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos do PLANO DE AÇÃO (2000) era atender às embalagens plásticas para alimentos frutas, mas foi alterado para atender às embalagens plásticas para alimentos da cesta básica e utilizaria a resina PEBDL (polietileno de baixa densidade linear) ao invés de todos os tipos de resinas, conforme SIQUIM/EQ/UFRJ (2001a).

A última alteração do objetivo principal procurou generalizar a embalagem plástica, isto é, foram consideradas embalagens plásticas para alimentos de forma geral, sem especificação da embalagem por um determinado tipo de alimento ou resina. Além disso, os objetivos específicos foram resumidos. O objetivo definido, que permaneceu até o fim do estudo prospectivo, foi o seguinte:

- Aprofundar o conhecimento da Cadeia Produtiva de Embalagem Plástica para Alimentos, formulando um diagnóstico que oferecesse subsídios suficientes para a etapa de prospecção tecnológica, através de identificação de fatores críticos positivos e negativos em todos os elos da cadeia. Além desse objetivo, duas preocupações fundamentais foram ressaltadas que nortearam a equipe de desenvolvimento, com o mesmo grau de importância durante a etapa de diagnóstico, que foram as seguintes:
 - Os fundamentos conceituais adotados para a prospecção de demanda, ou seja, a visão sistêmica, a visão de mercado e a mensuração de desempenho.
 - A formulação de não apenas “mais um” diagnóstico do setor e sim, de oferecer subsídios suficientes para que a passagem para etapa de prospecção tecnológica, a próxima a ser desenvolvida, seja realizada de forma adequada, com o objetivo final de identificar demandas atuais, potenciais e futuras da cadeia produtiva de embalagem plástica para alimentos no Brasil.

Modificação ou manutenção do tema

Dessa forma, o tema definido foi: “embalagens plásticas para alimentos”, que acompanhou os objetivos.

Planejamento da elaboração do estudo foresight

O estudo prospectivo dessa Cadeia Produtiva teve o planejamento inicial de sua execução conforme tabela 19, que mostra a forma o processo, cronograma, orçamento e a equipe que conduziria esse estudo.

Tabela 19: Planejamento da elaboração do estudo prospectivo Cadeia Produtiva Transformados Plásticos.

Planejamento	Conteúdo	
Composição do processo de elaboração do estudo prospectivo	(a) Levantamento da bibliografia existente sobre o assunto – fontes secundárias (b) Levantamento de nome de “especialistas”, classificados por elo da Cadeia, que atuem ou tenham conhecimento expressivo da dinâmica de funcionamento da Cadeia (seus processos produtivos, dados de mercado, tecnologia, relações inter/intra-institucionais, dentre outras), com indicação dos que deverão ser envolvidos nas diferentes etapas do presente estudo (c) Levantamento de informações primárias, através de visitas e pesquisa de campo, quando e/ou se necessário (d) Análise das informações segundo métodos de análise diagnóstica e prospectiva (e) Estruturação de base de dados operacional com as informações levantadas e tratadas (f) Reuniões (vide periodicidade no cronograma físico): I.de coordenação II.da equipe executora: coordenação + colaboradores III.discussões grupais: equipe executora + especialistas convidados para discutir determinados temas IV. <i>workshop</i> : equipe executora + especialistas convidados a trabalhar tópicos específicos (g) Modelagem da cadeia: ⇒ Modelagem inicial, pela coordenação ⇒ Modelagem incremental: pela retroalimentação das reuniões realizadas ⇒ discussões grupais: equipe executora + especialistas convidados para discutir determinados temas ⇒ <i>workshop</i> : equipe executora + especialistas convidados a trabalhar tópicos específicos (h) Realização de estudo prospectivo propriamente dito (i) Elaboração de Relatório Final contendo os termos referenciais do estudo: objetivo, abrangência (efetivamente aplicada), cronograma físico contendo as atividades previstas e realizadas, cronograma financeiro contendo as despesas, metodologia realizada, resultados obtidos <i>versus</i> previstos)	
Cronograma das Atividades no período de fevereiro de 2001 a abril de 2002.		
Orçamento do Estudo	-SIQUIM/EQ/UFRJ e colaboradores:..... US\$ 16.400 -outras instituições participantes (FINEP):..... US\$ 3.900 -ONUDI:US\$ 47.000 -Valor total orçado do estudo prospectivo para esta Cadeia Produtiva: US\$ 67.300	
Equipe	Coordenadora	Profa. Dra. Adelaide Maria S. Antunes, DSc. Eng. Química
	Consultora	Vera Lúcia B. de Sá Pereira, Eng. Química
	Colaboradores	- Alexis Mercado, DSc Universidad Central de Venezuela - Clarice Gandelman - Cheila Gonçalves Monthé, DSc. em Eng. Química - Daniela Bastos, doutoranda do IMA/UFRJ - Eliane Bahruth, doutoranda da EQ/UFRJ - José Victor Bomtempo, DSc. em Economia industrial - Luís Eduardo Duque Estrada, DSc. em Economia - Luiz Antônio d’Avila, DSc. em Química - Peter Rudolf Seidl, DSc. em Química - Suzana Borschiver, pesquisadora do SIQUIM/EQ/UFRJ

FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2001b).

Identificação das variáveis-chave

De acordo com o objetivo e o planejamento, foi elaborada a modelagem dessa Cadeia Produtiva, utilizando-se a abordagem ensinada no curso de capacitação pelos consultores da Embrapa, conforme Fundamentação Teórica, subitem 2.4 (Abordagens brasileiras de estudos

foresight utilizando técnicas e métodos), CASTRO e LIMA (2001a). A figura 18 mostra a modelagem desta Cadeia Produtiva.

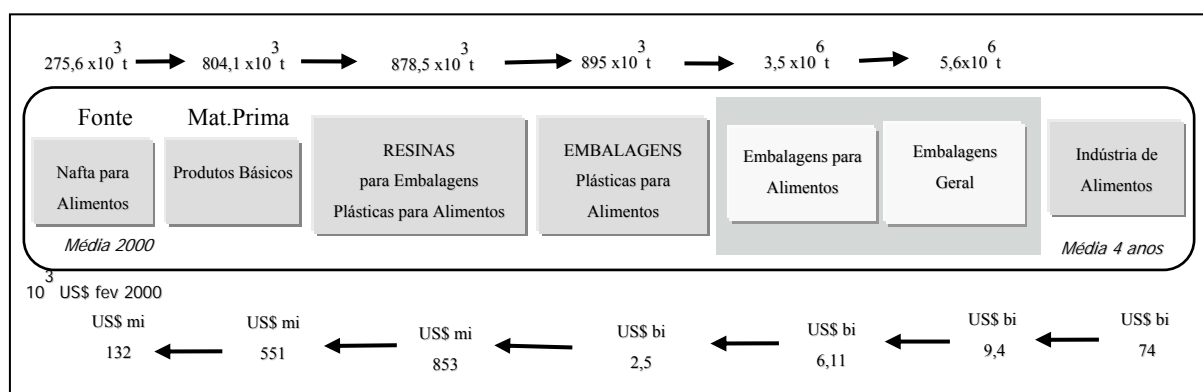


Figura 18: Análise de Fluxo de Capital e Material da Cadeia Produtiva de Embalagens Plásticas para Alimentos.

FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2003).

Os fluxos de capital e material foram analisados pela equipe de estudo, que destacou a eficiência, lembrando que a Eficiência (E) = Capital que sai (S) dividido pelo Capital que entra (I), calculada para cada elo, segundo CASTRO e LIMA (2001b). Concluiu-se que nessa Cadeia Produtiva o elo de embalagens plásticas para alimento em relação às resinas é o mais eficiente, enquanto o elo de resina em relação à matérias-primas é o menos eficiente.

As variáveis críticas e as forças foram analisadas quanto à sua ação positiva ou negativa, por variável de maior impacto, considerando a cadeia produtiva de embalagens plásticas de alimentos. As forças estão relacionadas na tabela 20 e as variáveis críticas e os respectivos indicadores *versus* as forças do elo de embalagens plásticas para alimentos estão na tabela 21:

Tabela 20: Forças atuantes no elo embalagens plásticas para alimentos

F1	Preço do insumo
F2	Paridade do dólar
F3	Regras de comércio exterior
F4	Escala de produção
F5	Integração entre os elos da cadeia
F6	Fusões e aquisições de empresas
F8	Disponibilidade de produtos (neste caso = resinas)
F9	Financiamento adequado
F10	Novos mercados consumidores
F11	Tipos de embalagens
F12	Incentivos fiscais
F14	Número de Produtores
F15	Inovação
F16	Embalagens para indústria de alimentos
F17	Rotulagem das embalagens
F18	Criação de <i>Clusters</i> e Cooperativas
F19	Informalidade do setor
F20	Tipos de alimentos
F21	Modelo Brasileiro não integra centrais e refinis

FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2003).

Tabela 21: Variáveis *versus* forças no elo de embalagens plásticas para alimentos

VARIÁVEL CRÍTICA	FORÇAS	
	PROPULSORAS	RESTRITIVAS
Acesso ao Insumo (Indicador de Competitividade)	F2, F5, F6, F10, F11, F12, F14, F16, F18	F1, F3, F4, F9, F17, F19
Eficiência, Qualidade e Segurança (Indicador de Produtividade)	F8, F16, F18	F4, F17, F19
Disponibilidade de Recursos Humanos Qualificados (Indicador de Capacitação Tecnológica)	F10, F11, F15, F18	F9
Disponibilidade de Máquinas, Canais de venda, Tamanho da empresa (Indicador de Infra-estrutura)	F2, F4, F10, F11, F12, F15	F9
Capacidade instalada e/ou Capacidade de grades (Indicador de Dependência de Importação)	F2, F10	F3, F18
Capacidade instalada e/ou Capacidade de grades (Indicador de Capacidade de Exportação)	F2, F10, F12, F15	F1, F3
Concentração de empresas (Indicador de Concorrência)	F5, F6, F14	F19
Oferta de Postos de Trabalho (Indicador de Geração de Emprego)	F14, F16	F12, F19
Reciclagem e Tecnologia Limpa (Indicador de Impacto Ambiental)	F15	F19

FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2003).

Outras análises das variáveis críticas *versus* as forças dos outros elos foram efetuadas e encontram-se no relatório final elaborado pela equipe e entregue para STI do MDIC.

Aumento do conhecimento

O aumento do conhecimento ocorreu como consequência da capacitação, da troca de idéias com os consultores, demais participantes do curso e com os especialistas, *stakeholders* que participaram desse estudo prospectivo.

Abordagens principal e suporte

Algumas das abordagens suporte foram consultas a especialistas em reuniões e oficinas (*workshops*) sobre assuntos específicos, conforme a tabela 19, de acordo com a composição do processo de elaboração do estudo prospectivo.

A técnica *Delphi* foi escolhida, segundo entrevista com os consultores da segunda e terceira fase desse Programa, pela própria ONUDI.

Participação dos diversos tipos de stakeholders

Inicialmente, a lista de especialistas que seriam consultados continha 99 nomes de pessoas, mas no decorrer do estudo prospectivo esse número foi aumentado para 320

peçoas, que representavam 160 entidades, distribuídas por tipo de *stakeholders*, conforme tabela 22 e os gráficos 6 e 7.

Tabela 22: Participação dos especialistas por tipo de *stakeholders*, separados por entidades e peçoas na 1ª. rodada *Delphi* da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos

Especialistas	Entidades		Peçoas	
	% participação	Quantidade	% participação	Quantidade
Empresas	82,5%	132	78,7%	252
Associações Empresariais	6,2%	10	5,3%	17
Academia / Pesquisador	5,6%	9	8,8%	28
Governo	4,4%	7	3,8%	12
Centros de P & D	1,3%	2	3,4%	11
Total	100,00%	160	100,00%	320

FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2003).

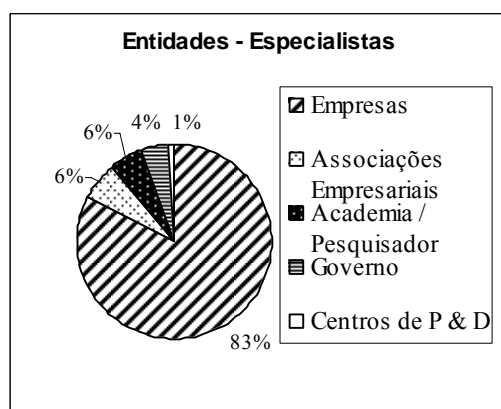


Gráfico 6: Participação das entidades por tipo de *stakeholders* na 1ª.rodada *Delphi* da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos
FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2003).

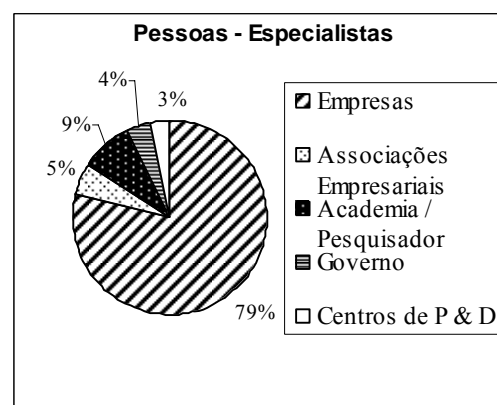


Gráfico 7: Participação de peçoas por tipo de *stakeholders* na 1ª.rodada *Delphi* da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos
FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2003).

Ao analisar-se o gráfico 6 em relação ao gráfico 7, verifica-se que houve uma diferença na participação de cada tipo de *stakeholder*. Nos dois gráficos as empresas foram as mais representativas, conforme solicitação da ONUDI. Em seguida, destacam-se as associações empresariais e academia/universidade nas entidades, enquanto nas peçoas destacam-se de maneira significativa aquelas que representavam a academia/universidade, seguida pelos representantes de associações empresariais. A participação do governo foi mantida, seguida pelos representantes dos centros de P&D.

A Coordenadora da Equipe desse estudo informou que foram esses os *stakeholders* escolhidos. Quando foi indagada sobre o porquê de os representantes dos consumidores não participarem do Comitê de Prospeção nem responderem o questionário *Delphi*, respondeu:

“Não havia necessidade de selecionar os representantes dos consumidores, porque todos que participaram do Comitê e dessa consulta também deveriam considerar-se consumidores.”

O questionário foi disponibilizado pela Internet, no endereço WEB <http://www.eq.ufrj.br/links/siquim/questionario>, mas não está mais disponível.

O questionário *Delphi* da primeira rodada continha 16 (dezesseis) questões e era de âmbito nacional. Na primeira rodada *Delphi* foram respondidos 50 (cinquenta) questionários. O gráfico 8 mostra a participação dos respondentes por tipo de *stakeholder*. Nessa distribuição relativa a equipe agrupou empresas com associações empresariais, que se destacaram dentre os respondentes, seguidas pelos representantes da academia e pesquisadores.

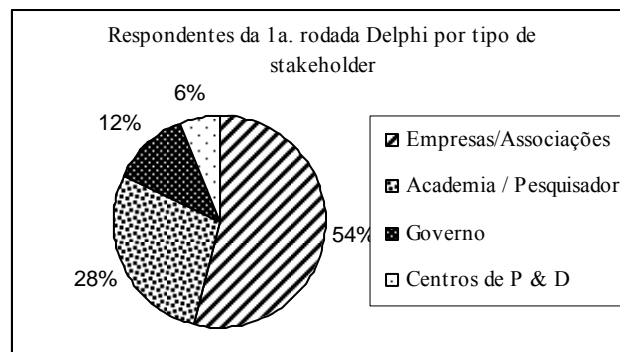


Gráfico 8: Respondentes da primeira rodada *Delphi* por tipo de *stakeholders* da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos
 FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2003).

Deve ser ressaltado que a primeira rodada *Delphi* foi efetuada no final de 2002 e que a segunda rodada *Delphi* foi feita no começo de 2003, início do atual governo. Diante de considerações como a conjuntura brasileira, em razão da iminência da guerra no Iraque, a possibilidade de construção de nova refinaria e o Programa “Fome Zero” do governo federal, de 2003 a 2006 foram acrescentadas mais três questões na segunda rodada *Delphi*, totalizando dezenove questões.

Deve-se salientar que na primeira rodada verificou-se que o questionário *Delphi* enviado via *WEB* não obteve o resultado esperado, pois somente 7 (sete) do total de 50 (cinquenta) respostas foram recebidas. Diante desse baixo retorno a equipe decidiu enviar o questionário *Delphi* por *e-mail* e via correio tradicional, com a finalidade de aumentar as respostas dessa rodada. Na segunda rodada o questionário *Delphi* foi enviado apenas por *e-mail*.

Na segunda rodada *Delphi*, que teve como finalidade chegar ao consenso, foram respondidos 40 (quarenta) questionários. O gráfico 9 mostra a participação dos respondentes por tipo de *stakeholder*, que permaneceu na mesma proporção da primeira rodada. Deve-se destacar, a pequena redução do número de representantes de empresas e associações empresariais, como também da academia e de pesquisadores. Isso aconteceu em razão de os representantes do governo terem sido os mesmos na primeira e na segunda rodada do *Delphi*.

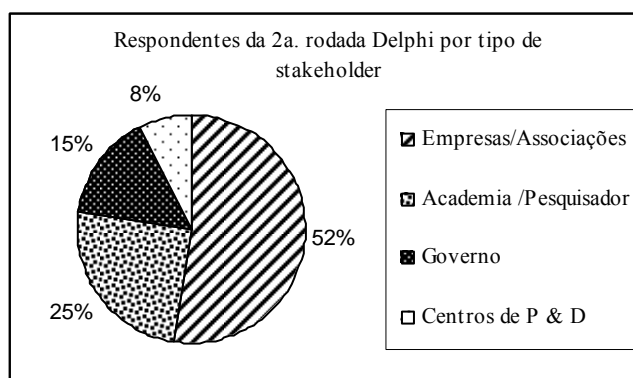


Gráfico 9: Respondentes da segunda rodada *Delphi* por tipo de *stakeholder* da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos
 FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2003).

Tanto na primeira rodada *Delphi* como na segunda foram feitos tratamentos estatísticos, mediante o uso da porcentagem sobre frequência das respostas de cada item das questões e da análise dos resultados, elaborando-se as sínteses das respostas sem alterá-las ou descaracterizá-las.

Elaboração das questões e temas

As questões e temas do questionário *Delphi* foram elaborados com base na análise e na elaboração do diagnóstico, que foram discutidas com o Coordenador do Programa, com o Responsável da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos e com especialistas, conforme

escrito anteriormente, servindo de suporte para a elaboração do questionário *Delphi*, forma escolhida para consultar os especialistas sobre o futuro dessa Cadeia Produtiva.

Segundo a Coordenadora Responsável pelo estudo prospectivo dessa Cadeia Produtiva, a elaboração dos questionários *Delphi* visou identificar a percepção dos especialistas escolhidos sobre o comportamento futuro dessa Cadeia Produtiva, de acordo com os critérios: série histórica, tendência e cenários. Esses critérios foram elaborados pela equipe do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos, para contextualizar no futuro cada questão formulada. Deve-se ressaltar que não houve nesse estudo o processo de construção de cenários.

Resultados obtidos da aplicação das abordagens

Segundo a Coordenadora Responsável desse estudo prospectivo, o resultado *Delphi* apresentou a percepção dos especialistas dessa Cadeia Produtiva sobre um futuro previsível, no qual foram destacados os pontos que serviram de base para a identificação das variáveis críticas (aquelas que apresentaram grande impacto, positivo ou negativo, sobre o desempenho da Cadeia Produtiva ou de parte dela, no caso os elos da cadeia). Utilizou-se para tanto da técnica de *brainstorming* da equipe SIQUIM e como base o Diagnóstico da Cadeia Produtiva de Embalagens Plásticas para Alimentos, assim como os resultados de oficina (*Workshop*) com especialistas:

- os plásticos não serão substituídos;
- governo e empresas apontaram o “Custo Brasil” como principal gargalo dessa Cadeia Produtiva;
- desenvolvimento ou compra de tecnologia visando a substituição de importação das resinas;
- concentração das empresas do setor de transformação;
- liderança de embalagens plásticas para bebidas carbonatadas e água mineral;
- percebeu-se que PP pode atender aos consumidores *que gostam de trabalhar muito*, enquanto PEBD, PEAD e PEBDL à cesta básica, o PS aos consumidores saudáveis e PET a todo tipo de consumidor – mercadológico;
- a tendência média de substituição da nafta como insumo da cadeia em estudo vai em direção às iniciativas que o País vem tomando em relação ao gás natural – mercadológico e tecnológico;

- a postura otimista por parte de todos os participantes, em especial das empresas, em relação ao Programa “Fome Zero” do Governo Federal de 2003 a 2006;
- somente o governo apresenta a perspectiva otimista de que o “preço da nafta permanecerá igual” nos próximos 10 anos; e
- optaram, em sua maioria, pelos supermercados como principal canal de distribuição; empresa e governo também apontam o pequeno varejo.

Contemplação das práticas e conceitos de Desenvolvimento Sustentável

Os objetivos desse estudo prospectivo não contemplavam, claramente, as dimensões do Desenvolvimento Sustentável. Mas pode-se verificar que as dimensões foram contempladas da seguinte forma:

- *Econômica*: todo o estudo teve como finalidade esta dimensão, a econômica, desde a modelagem da Cadeia Produtiva até as forças propulsoras e restritivas. As variáveis críticas identificadas, em sua maioria, eram econômicas. As questões *Delphi* reforçaram o destaque econômico desse estudo prospectivo. Quanto à tecnologia, procurou reforçar esta dimensão.
- *Meio ambiente*: foi contemplado numa variável crítica: a reciclagem e tecnologia limpa.
- *Social*: foi contemplado numa variável crítica: a oferta de postos de trabalho.

Administração e integração da diversidade de opiniões

A participação dos *stakeholders* não foi compartilhada, a abordagem principal foi feita de maneira isolada, o questionário *Delphi* e as oficinas e reuniões foram realizadas com objetivos bem definidos. Dessa forma, não houve diversidade de opiniões. Caso tenha havido alguma diversidade de opinião, ela foi interna e não documentada, porque não importante.

Conclusões e considerações finais

Resultados do estudo foresight

Os resultados a que a equipe chegou depois da aplicação do *Delphi*, das variáveis críticas e das forças atuantes nos elos da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos, especificamente embalagens plásticas para alimentos, demonstraram sinergia e atualidade em relação aos objetivos e metas do Programa Fórum de Competitividade coordenado pela SDP/MDIC. Os objetivos gerais foram:

- geração de emprego, ocupação e renda;
- desenvolvimento produtivo regional;

- capacitação tecnológica;
- aumento das exportações;
- competição com as importações; e
- competição com serviços internacionais.

Os resultados proporcionaram fazer as seguintes proposições:

- promover a reorganização da indústria de transformação do plástico, especificamente do Elo Indústria de Embalagens Plásticas para Alimentos;
- promover a reestruturação da indústria petroquímica, visando o aumento da escala e da produtividade, relativamente ao Elo Indústria de Resinas para Embalagens Plásticas para Alimentos e ao Elo Matéria-prima de Resinas para Embalagens Plásticas para Alimentos;
- aumentar, inclusive com o incremento da qualificação, o número dos postos de trabalho, especificamente no que diz respeito ao Elo Indústria de Embalagens Plásticas para Alimentos e ao Elo Indústria de Resinas para Embalagens Plásticas para Alimentos;
- reverter o *déficit* da balança comercial do setor de transformados plásticos, relativamente ao Elo Indústria de Resinas para Embalagens Plásticas para Alimentos;
- criar condições favoráveis para a redução da informalidade do setor, mais especificamente no que se refere ao ao Elo Indústria de Embalagens Plásticas para Alimentos; e
- criar condições favoráveis para o crescimento sustentável do uso de transformados plásticos, com o fortalecimento de sua reciclagem, no que se refere ao Elo Indústria de Alimentos e ao Elo Indústria de Resinas para Embalagens Plásticas para Alimentos.

A tabela 23 resume as políticas prioritárias para dois elos importantes da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos e as respectivas forças propulsoras.

Tabela 23 – Propostas de políticas prioritárias do Fórum de Competitividade – SDP/MDIC - 2000/2003 - Cadeia Produtiva de Transformação Plástica *vis a vis* forças propulsoras

Elo da Cadeia Produtiva de Transformação Plástica	Políticas Prioritárias do Fórum de Competitividade – SDP/MDIC - 2000/2003	Forças Propulsoras
Indústria de Embalagens Plásticas para Alimentos	Financiamento à reorganização do setor	F5 - Integração entre os elos da cadeia; F9 - Financiamento adequado.
	Desoneração tributária do investimento e da produção	F3 – Regras de Comércio Exterior; F12 – Incentivos Fiscais.
	Diminuição ou eliminação da informalidade do setor	F6 – Fusões e Aquisições de Empresas.
Indústria de Resinas para Embalagens Plásticas para Alimentos	Financiamento aos investimentos da indústria petroquímica reestruturada	F9 - Financiamento adequado.
	Desoneração tributária do investimento e da produção	F3 – Regras de Comércio Exterior; F12 – Incentivos Fiscais.

FONTE: SIQUIM/EQ/UFRJ (2003).

Considerações finais

O consenso que refletiu o futuro da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos foi resumido somente nos fatores econômicos e sociais; quanto aos fatores do meio ambiente, não foram ressaltados nestas considerações finais, apesar de serem abordados nos estudos. Esses fatores foram os seguintes:

- Infra-estrutura

- Em relação ao Custo Brasil, o cenário é pessimista, permanecendo como gargalo na cadeia.
- Já em relação aos canais de distribuição, a tendência de liderança dos supermercados deve permanecer, embora o governo seja otimista em relação ao pequeno varejo.

- Importação

- Em relação às resinas, visando a substituição de importação, o consenso é sobre desenvolvimento e/ou compra de tecnologia.

- Concorrência

- A tendência nos próximos 10 anos é de que o plástico não seja substituído por outros tipos de embalagens.
- Outra tendência observada é a concentração de empresas por meio de movimentos de fusões e aquisições no elo de transformados.
- De acordo com a demanda, os consumidores que mais utilizarão embalagens plásticas serão os saudáveis (ou seja, aqueles preocupados com a qualidade de vida), cesta básica e *workaholics*. Quanto às resinas que deverão atender a esses consumidores, o PP deverá atender ao consumidor *workaholic*; a família de polietilenos (PEAD, PEBD, PEBDL) à cesta básica e o PS aos consumidores saudáveis.

- Competitividade

- No elo Alimentos, a liderança é da água mineral e das bebidas carbonatadas. Em função deste tipo de alimento, a tendência é de utilização de PET, através do processo de sopro.
- Há tendência de substituição da nafta pelo gás natural, uma vez que o preço da nafta deve aumentar.

- Político-Econômico-Social

- É consenso entre todos os atores da cadeia que o programa FOME ZERO é alavancador da cadeia.

- Geração de empregos

- Para a geração de empregos que exigem maior qualificação e a diminuição da informalidade do setor, torna-se necessária a formação de *clusters* e cooperativas na indústria de alimentos de pequeno varejo e no elo de transformados plásticos.
 - Para empregos de menor qualificação, a maior geração de empregos no País é do canal predominante de distribuição de alimentos (supermercados).
- Capacitação tecnológica
- Para aumento da capacitação tecnológica, é necessário o estímulo a cursos técnicos, como o da Nova Universidade Cooperativa de Alimentos do Norte-Nordeste, em Fortaleza, em parceria com o SENAI-CE, e também o aumento de cursos de extensão de institutos especializados, como o Instituto Tecnológico de Alimentos (ITAL), e novos cursos universitários, como o curso de graduação em Engenharia de Alimentos da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Ao se analisarem as macrometas e as políticas prioritárias estabelecidas pelo Fórum de Competitividade dessa Cadeia Produtiva no PLANO DE AÇÃO (2000), verifica-se a existência de consonância com o estudo prospectivo elaborado por essa equipe.

4.3.2 Cadeia Produtiva de Construção Civil: construção habitacional

Análise Inicial

Como os demais estudos prospectivos do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, o início do levantamento de informações para o processo de elaboração desse estudo prospectivo ocorreu para as reuniões do Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva e continuou até o período de capacitação, como havia sido previsto, assim como seu planejamento da execução.

A equipe deste estudo mostrou que esta Cadeia Produtiva está inserida no “Negócio da Construção Civil” brasileiro, que engloba os setores de construção, de materiais de construção e de serviços acoplados à construção.

Identificou-se, na época, que esse setor respondia por 15,6% do PIB (Produto Interno Bruto) do Brasil. O setor da construção contém edificações e construção pesadas, que respondiam por cerca de 10,3% do PIB.

Em relação aos outros países, essa atividade relacionada à produção habitacional assume dimensões diferentes por país, principalmente em função de seu desenvolvimento. No entanto, estimou-se que essa atividade seja majoritária no valor agregado ou de renda gerada pela construção civil.

Além da importância econômica, a equipe verificou a importância social desse setor e destacou dois aspectos:

- geração de empregos; e
- elevado déficit habitacional no Brasil, estimado em 5,21 milhões de unidades habitacionais, dos quais quatro milhões em áreas urbanas.

O setor de construção de edifícios habitacionais historicamente apresentou lenta evolução tecnológica em relação aos outros setores industriais. As características de produção feita no canteiro de obras acarretaram baixa produtividade, elevados índices de desperdício de material e baixo aproveitamento da mão-de-obra. Esses fatores associados à alta inflação dos anos de 1980, do século XX, proporcionavam uma lucratividade do setor gerada mais pela valorização imobiliária do produto acabado do que pela melhoria da eficiência do setor produtivo.

Identificou-se em 1990, do século XX, que as empresas construtoras tentavam obter a lucratividade com: a redução de custos, o aumento da produtividade, a busca de soluções tecnológicas e a administração da produção, para aumentar o grau de industrialização do processo produtivo. Essa situação foi gerada pelo fim das altas taxas de inflação, pelos efeitos da globalização da economia, pela redução do financiamento habitacional, pela retração do mercado consumidor e pelo aumento da competitividade entre as empresas do setor.

Porém, foram levantados outros fatores que impedem o desenvolvimento do setor e uma nova fase de evolução sustentada desse setor, tais como:

- baixa produtividade do setor não reduziu o suficiente;
- graves problemas de qualidade de produtos intermediários e final da cadeia produtiva;
- elevados custos de correções e manutenção pós-entrega do imóvel;
- desestímulo ao uso mais intensivo de componentes industrializados em razão da alta incidência de impostos e do conseqüente encarecimento dos componentes;

- desconhecimento do mercado consumidor, no que diz respeito às suas necessidades em termos de produto a ser ofertado;
- falta de capacitação técnica dos agentes da cadeia produtiva para administrar a produção com base em conceitos e ferramentas que incorporem as novas exigências de qualidade, competitividade e custos;
- a incapacidade dos agentes em avaliar corretamente as tendências de mercado, cenários econômicos futuros e identificação de novas oportunidades de crescimento.

Modificação ou manutenção dos objetivos

Os objetivos foram definidos a partir do conjunto de necessidades e aspirações identificadas e em decorrência da alteração de foco devida à mudança de consultores na segunda fase do Programa. A síntese dos objetivos da Cadeia Produtiva e do Estudo Prospectivo foram os seguintes:

- Cadeia Produtiva
 - Produzir e comercializar Unidades Habitacionais (UH) urbanas, atendendo à demanda social com redução de custos do produto e melhoria da produtividade e da qualidade;
 - Transformar a tarefa de construir edifícios em operações de montagem de sistemas racionalizados e industrializados.
- Estudo Prospectivo:
 - Propor ações na própria cadeia e nos ambientes institucional e organizacional, visando o aumento da eficiência da cadeia, da competitividade dos seus segmentos e a melhoria da qualidade dos produtos intermediários e finais.”

O objetivo da Cadeia Produtiva no PLANO DE AÇÃO (2000) era:

Transformar a tarefa de construir edifícios e infra-estrutura urbanos em operações de montagem de sistemas racionalizados com sustentabilidade.

Em decorrência da alteração do foco e da mudança de abordagem com a nova orientação dos consultores a partir da segunda fase do Programa, os objetivos definidos foram modificados. Enquanto no PLANO DE AÇÃO (2000) o objetivo era construir edifícios e infra-estrutura urbanos considerando sistemas racionalizados com sustentabilidade, que levavam em conta as dimensões econômica, social e do meio ambiente, na reformulação foi acrescentado o objetivo de produzir e comercializar Unidades Habitacionais urbanas para atender às dimensões social e econômica, mas não ao meio ambiente. No segundo objetivo, que inicialmente se parece com o do PLANO DE AÇÃO (2000), foi retirada a infra-estrutura, acrescentados os industrializados e retirada a

sustentabilidade. Além disso, foi acrescido o objetivo do exercício prospectivo de propor ações visando o aumento da competitividade dos segmentos da Cadeia Produtiva, como também a melhoria da qualidade dos produtos.

Modificação ou manutenção dos temas

O tema final “construção habitacional” acompanhou os objetivos definidos para o estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil.

Planejamento da elaboração do estudo foresight

Após o levantamento de informações iniciais, a equipe elaborou um primeiro planejamento do processo, do orçamento e do cronograma do estudo prospectivo, conforme mostra a tabela 24.

Tabela 24: Planejamento da elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil

Planejamento	Conteúdo	
Composição do processo de elaboração do estudo prospectivo	(a) capacitação da equipe por meio de oficinas de trabalho orientadas por Consultores, que teve como objetivo o aprendizado da metodologia de prospecção tecnológica que será utilizada no trabalho; (b) Diagnóstico da cadeia produtiva, que consistiu nas seguintes atividades: - modelagem da cadeia produtiva: segmentação, fluxos, limites, necessidades e aspirações, inicialmente formuladas no presente trabalho; - análise de desempenho da cadeia produtiva, com base em indicadores a serem propostos; - identificação de fatores críticos ao desempenho da cadeia produtiva; - identificação de forças propulsoras e restritivas à melhoria do desempenho da cadeia; e - quantificação da evolução histórica dos fatores críticos, visando a análise prospectiva a ser desenvolvida na etapa seguinte do trabalho. Levantamento de informações primárias, através de visitas e pesquisa de campo, quando e/ou se necessário. (c) Prognóstico da cadeia produtiva, que consistiu de: - seleção dos especialistas; - elaboração dos questionários; - aplicação e análise dos questionários; e - elaboração do relatório final. (d) Apresentação dos resultados do estudo, encaminhamento de propostas de ação e prosseguimento.	
Cronograma das Atividades no período de fevereiro de 2001 a abril de 2002.		
Orçamento do Estudo	-Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP)/a ser solicitadoR\$ 135.900,00 -ONUUDI e MDIC:R\$ 48.600,00 -Valor total orçado do estudo prospectivo para esta Cadeia Produtiva: R\$ 184.500,00	
Equipe	Coordenador	Prof. Dr. Alex K. Abiko
	Sub-coordenador	Prof. Dr. Orestes M. Gonçalves
	Consultor	Prof. Dr. Luiz Reynaldo A. Cardoso
	Colaboradores	- Mestrandos: 2 - Estagiários: 4 - Apoio administrativo: 1

FONTE: DCC – Escola Politécnica – USP (2001).

Indetificação das variáveis-chaves

Na elaboração da modelagem dessa Cadeia Produtiva também foi utilizada a abordagem ministrada no curso de capacitação pelos consultores da Embrapa, conforme Fundamentação Teórica, no subitem 2.4 (Abordagens brasileiras de estudos *foresight* utilizando técnicas e métodos). Fez-se a modelagem dessa Cadeia Produtiva conforme a figura 19.

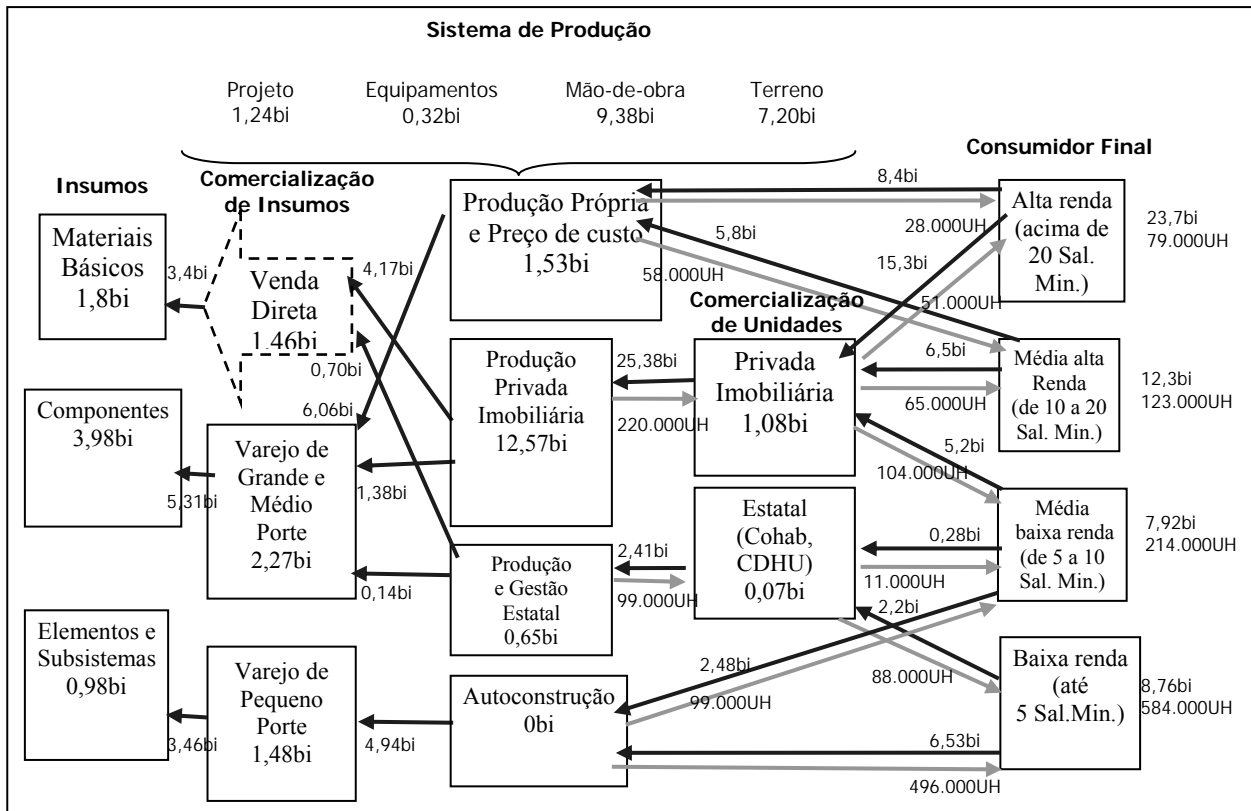


Figura 19: Cadeia Produtiva Produção, Comercialização e Fluxo Geral da Construção Civil
 FONTE: DCC – Escola Politécnica – USP (2002).

A Cadeia Produtiva foi segmentada considerando-se o foco na produção de unidades habitacionais urbanas, conforme mostra a figura 19. Foram considerados os seguintes elos: Produção de Insumos, Comercialização de Insumos, Produção de Unidades, Comercialização de Unidades e Consumidor Final.

Cada elo foi segmentado e, em relação ao elo “Comercialização de Insumos”, na figura 19, deve-se ressaltar que a seta “venda direta” tem a simbologia de fluxo, ao contrário dos demais, que representavam segmentos de um elo. Essa simbologia foi adicionada em virtude dos critérios considerados na segmentação e representa parcela de insumos adquiridos diretamente do elo de “Produção de Insumos”.

Segundo o Coordenador Responsável desse estudo prospectivo, os elos e as respectivas segmentações tiveram a seguinte seqüência:

- consumidor final, segmentado por faixa de renda da seguinte forma:
 - baixa renda: até 5 salários mínimos (SM) de renda familiar;
 - média baixa renda: de 5 a 10 salários mínimos (SM);
 - média alta renda: de 10 a 20 salários mínimos (SM); e
 - alta renda: acima de 20 salários mínimos (SM).
- comercialização de unidades habitacionais, segmentado conforme o agente comercial:
 - privada imobiliária eram imobiliárias privadas que vendem habitações produzidas pelo setor privado (incorporadoras e construtoras) do mercado; e
 - estatal era o Estado responsável pelas vendas por meio de seus órgãos de comercialização.
- produção de unidades habitacionais, responsável pela produção de edificações no canteiro de obras, segmentado por tipo de gestão, de produto e de clientela a ser atendida:
 - produção própria e preço de custo, individualizadas, alto padrão, construção por administração, venda a preço de custo ou de mercado;
 - produção privada imobiliária foi classificada como produção em condomínio, incorporação, construção e venda a preço fechado, no mercado imobiliário;
 - produção e gestão estatal era a produção ou financiamento gerido pelo Estado, com objetivos sociais; e
 - autoconstrução era considerada de baixa renda para uso da própria família ou para venda.
- comercialização de insumos, segmentado por tipo de agente em função do insumo e do tamanho:
 - venda direta era feita diretamente pelo produtor;
 - grande médio porte era considerada superior a 1.000 m² e faturamento acima de R\$ 300 mil por mês; e
 - pequeno porte era considerado inferior ou igual a 1.000 m² e faturamento abaixo ou igual a R\$ 300 mil por mês.
- produção de insumos, segmentado por natureza de operação gerada no canteiro de obras e pelo grau de serviço agregado no fornecimento:
 - materiais básicos eram gerados por meio de operações de conformação e não tinham serviços agregados;
 - componentes eram gerados por operações de conformação e poderiam ter algum tipo de serviço agregado ao fornecimento; e

- elementos e subsistemas eram gerados, predominantemente, por operações de montagem, possuíam alto grau de serviço agregado e alguns casos constituíam-se em subsistemas de edificações integralmente fornecidos.

O diagrama de fluxo apresentado na figura 19 mostra de maneira sintética os principais elementos da Cadeia Produtiva e as relações entre eles. Os segmentos são representados por retângulos e as interações entre os segmentos por flechas. São indicados dois fluxos principais, que são os seguintes:

- fluxo de capitais, as setas pretas, que fluem dos consumidores finais até a produção de insumos; e
- fluxo de materiais (unidades habitacionais e insumos), as setas cinzas, que fluem no sentido contrário das setas pretas.

Como consequência da análise da Cadeia Produtiva, identificou-se o ambiente institucional e organizacional, conforme a abordagem desenvolvida pelos consultores, que eram constituídos por organizações, agentes e instituições que interferem direta ou indiretamente nos elos identificados nessa Cadeia Produtiva. Não houve destaque específico, mas no ambiente institucional foram listadas de forma genérica as políticas, as legislações, normas e alguns programas e, no ambiente organizacional, foram citadas de maneira genérica as associações, organismos certificadores, centros de P&D e universidades.

Nesse estudo prospectivo foi destacada a diferença entre as necessidades de demanda e as aspirações: enquanto a primeira trata de demandas de natureza mais imediata e de curto prazo, a segunda, aspirações, são demandas de prazo mais longo para serem atendidas e que configuravam visões de futuro desejado do elo ou da cadeia produtiva. Foi apresentado o conjunto de necessidades e de aspirações que a equipe identificou para cada elo dessa Cadeia Produtiva.

Depois dos objetivos definidos e da modelagem da Cadeia Produtiva, foram formulados critérios e indicadores de desempenho para avaliar o desempenho da Cadeia Produtiva.

A equipe que desenvolveu esse estudo prospectivo considerou os seguintes critérios e passos para a formulação dos indicadores:

- levantamento de indicadores já propostos e formulação de novos;
- estruturação dos indicadores por elo, segundo os conceitos de competitividade, eficiência, qualidade e equidade;
- formulação de hipóteses para comparação: intra-setorial, inter-setorial e internacional;
- levantamento de fontes para quantificação;

- identificação, a partir dos indicadores, dos fatores críticos da cadeia e do seu ambiente; e
- identificação de forças restritivas e propulsoras.

Os conceitos desses indicadores foram abordados no curso de Capacitação de Estudos Prospectivos de Cadeia Produtiva, segundo CASTRO e LIMA (2001b). Foi destacado que no setor da construção civil os dados eram difíceis de serem obtidos, havia dificuldade de avaliar os processos produtivos e escassez e precariedade de indicadores de desempenho. Destaque-se que num levantamento inicial foram identificados vários indicadores concentrados na produção de unidades habitacionais. A equipe utilizou os critérios relacionados abaixo para efetuar a seleção dos indicadores:

- importância do fator crítico relacionado ao indicador;
- homogeneizar a quantidade de indicadores entre os elos;
- consistência e facilidade de quantificação do indicador; e
- possibilidade de dados para comparação.

A partir desses critérios, a equipe obteve, preliminarmente, 88 indicadores, que foram divididos pelos elos dessa cadeia – consumidor final, comercialização de unidades habitacionais, produção de unidades e comercialização de insumos – e identificados segundo o critério de desempenho – competitividade, eficiência, qualidade e equidade. Verifica-se que nessa identificação não foi considerado o critério sustentabilidade, conforme a teoria considerou, segundo CASTRO e LIMA (2001b).

Depois, foram identificados os fatores críticos pela equipe, que avaliou e ponderou o impacto das limitações e oportunidades identificadas no desempenho da cadeia (indicadores de desempenho) e seus critérios: competitividade, eficiência, qualidade e equidade. Nessa identificação também não foi considerada a sustentabilidade. Foram listados 61 (sessenta e um) fatores críticos.

Em seguida, fez-se uma síntese da descrição dos fatores críticos e dos critérios de desempenho, chegando-se ao resultado da análise, em 19 (dezenove) fatores críticos, agrupamento em que foi considerado o critério sustentabilidade. Os fatores críticos foram agrupados em três grandes itens, conforme segue:

- acessibilidade à habitação;
- qualidade do produto habitacional; e
- tecnologia e gestão.

Para determinar os fatores críticos, procurou-se identificar a rede de variáveis ou estruturas (conjunto de variáveis), o que corresponde a identificar as variáveis que têm uma

correlação positiva com o fator crítico (forças impulsoras ou propulsoras) e as variáveis que mantêm uma correlação negativa (forças restritivas). Por meio de pesquisas bibliográficas e consultas com os atores sociais envolvidos em cada um dos segmentos da cadeia, e também com base na metodologia do trabalho, foi elaborada uma lista de forças impulsoras e restritivas.

A equidade em cadeias produtivas foi o critério de desempenho dessa Cadeia Produtiva. Relembrando seu conceito: é o equilíbrio na apropriação dos benefícios econômicos gerados ao longo da cadeia produtiva pelos respectivos componentes ou, internamente, entre os indivíduos e organizações de um segmento da cadeia produtiva. Entende-se por benefícios econômicos, segundo CASTRO e LIMA (2001a, p. 43), uma determinada quantidade de capital circulante na cadeia produtiva sendo apropriada por um dos elos da cadeia em foco.

Os destaques feitos pela equipe, no que concerne à equidade dessa Cadeia Produtiva, foram os seguintes:

- segmentos importantes, em ganhos, mas cuja importância tende a diminuir para o futuro: incorporação, terreno e mão-de-obra;
- segmentos com baixo risco e baixo grau de agregação de valor à cadeia: venda imobiliária, varejo de pequeno porte e construção a preço de custo (quase igual ao projeto); e
- segmentos com alto risco e alto grau de agregação de valor à cadeia: projeto e equipamentos.

Aumento do conhecimento

O aumento do conhecimento ocorreu como consequência da capacitação, da troca de idéias com os consultores, os demais participantes do curso e com os especialistas, *stakeholders* que participaram desse estudo prospectivo.

Abordagens principal e suporte

A análise e a elaboração do diagnóstico serviram para dar suporte à etapa prognóstica, em que foi feita a aplicação do método *Delphi*, escolhido pela ONUDI.

Para elaborar o questionário do *Delphi*, a equipe construiu três cenários, baseando-se nos cenários elaborados pelos consultores da Embrapa, conforme esclarecimento do coordenador responsável desse estudo prospectivo, e adaptando-os à Cadeia Produtiva da Construção Civil. Os três cenários elaborados foram classificados com a nomenclatura: tendencial, otimista e pessimista. Esses cenários estão na tabela 25, para a década de 2003 a 2013.

Tabela 25: Cenários futuros para a década 2003 a 2013 elaborados para o estudo prospectivo

VARIÁVEIS	CENÁRIO 1 TENDENCIAL (Avanços e recuos)	CENÁRIO 2 OTIMISTA (Recuperação acelerada sustentada)	CENÁRIO 3 PESSIMISTA (Aprofundamento da crise econômica e social)
Sociais			
<i>Distribuição de renda</i>	Manutenção ou discreta melhoria em relação à situação atual, passando o coeficiente GINI(1), atualmente de 0,60, para no máximo 0,55, que é mais próximo da maioria dos países da América Latina.	Melhora significativa, passando o coeficiente GINI para nível superior à média da América Latina, vislumbrando-se a possibilidade de atingir em mais uma década nível equivalente ao da Itália.	Aumenta a concentração da renda. A competição pelos recursos públicos é exacerbada e setores com menor organização e poder de barganha são prejudicados.
<i>Mercado de trabalho</i>	Pequeno crescimento do mercado de trabalho, com redução também pequena da taxa de desemprego e do emprego informal em relação aos níveis atuais.	Expansão e fortalecimento do mercado interno, com redução expressiva no nível de desemprego e no emprego informal em relação aos níveis atuais.	Aprofunda-se a crise econômica, com redução do consumo e aumento do desemprego e do trabalho informal.
Econômicas			
<i>Inflação</i>	Manutenção dos níveis atuais.	Manutenção da estabilidade macroeconômica, com inflação controlada e em níveis baixos.	Retorno da inflação.
<i>Taxa de juros da economia</i>	Manutenção dos níveis atuais.	Queda contínua e consistente da taxa de juros em relação aos níveis atuais, permitindo uma forte retomada do investimento produtivo.	Elevação das taxas de juros, com aumento das dívidas interna e externa, e restrição do gasto público, crédito e consumo interno.
<i>Crescimento do PIB</i>	Manutenção do crescimento médio verificado nas últimas duas décadas (2,5% ao ano).	Crescimento médio anual entre 5 e 7%.	Estagnação ou crescimento abaixo do crescimento populacional.
<i>Renda per capita</i>	Pequena elevação, passando dos atuais US\$ 3.700,00 para patamar de US\$ 4.500,00.	Elevação é significativa, atingindo no final da década o dobro do patamar atual.	Diminuição em relação aos níveis atuais.
<i>Inserção na economia mundial</i>	Aumento moderado do superávit comercial, mas manutenção da dependência de financiamento externo; retomada em ritmo lento das negociações relativas ao Mercosul, prejudicadas pela situação dos outros países da América Latina. As negociações relativas à ALCA não chegam a se completar, sendo ainda pequenos os benefícios resultantes desses acordos para o País.	Crescimento significativo das exportações, com redução da necessidade de financiamento externo. Consolidados os acordos regionais (Mercosul e ALCA) com grandes benefícios para as exportações. Mundialmente, crescem a abertura dos mercados, com redução do protecionismo por parte dos principais países compradores.	Balança de pagamentos deficitária, vulnerabilizando ainda mais o país. Prolongada recessão internacional, com fechamento dos mercados e dificuldade de financiamento externo. Os acordos regionais (Mercosul e ALCA) estão em operação, mas revelam-se deletérios para o País, pois são mantidas as barreiras protecionistas.
(1) O coeficiente GINI mede a distribuição de renda de um país: quanto mais próximo de 1, menos distribuída, e quanto mais próximo de 0, mais distribuída.			
Tecnológicas			
<i>Avanço tecnológico</i>	Prosseguimento do processo de modernização do parque produtivo, com melhorias discretas mas contínuas de qualidade e produtividade; há melhorias do sistema educacional e pequeno aumento do investimento em pesquisas.	Intensificação do processo de modernização do parque produtivo, com ganhos significativos de qualidade e produtividade, além de incremento no valor agregado dos produtos brasileiros. Aumento dos investimentos em educação e pesquisas	Estagnação do parque produtivo e perda de competitividade por parte dos produtos brasileiros. Redução dos investimentos em educação e pesquisa.
Políticos –Institucionais			
<i>Instituições e organização social</i>	Prosseguimento do processo de consolidação da democracia e das suas instâncias de representação, com aumento pequeno, mas paulatino, da organização e da participação da sociedade civil.	A democracia está consolidada, com crescente organização e participação da sociedade civil.	A piora da situação econômica acarreta crescente insatisfação e perda de apoio político por parte do governo, com aumento de protestos e manifestações públicas de descontentamento.
<i>Organização do Estado</i>	Melhorias em ritmo lento na organização e modernização do aparelho de Estado	Intensificação do processo de organização e modernização do aparelho de Estado.	Piora no funcionamento do aparelho de Estado e aumento de escândalos e denúncias de corrupção.
<i>Prioridades de Estado</i>	Manutenção da subordinação das políticas públicas à estabilidade macroeconômica (controle da inflação), sem atacar os problemas estruturais do país e sem criar as condições para um desenvolvimento mais sustentado.	Atendimento crescente das demandas sociais básicas, com equacionamento de reformas estruturais, criando-se as bases para um ciclo duradouro e sustentado de crescimento.	Dificuldade de controle da situação econômica, combinada com impossibilidade de atendimento de demandas sociais e de crescimento.

da Cadeia Produtiva da Construção Civil
 FONTE: DCC – Escola Politécnica - USP (2003a).

O questionário *Delphi*, depois de validado, foi enviado aos especialistas por *e-mail*, contendo as instruções de preenchimento e de envio da resposta. O questionário foi apresentado por uma carta assinada pelo Coordenador Responsável pelo estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil. Além da possibilidade de enviar a resposta por *e-mail*, havia a possibilidade de preencher o questionário de forma manual e remetê-lo por fax ou pelo

correio. Para estimular a participação e resposta ao questionário, foi enviada uma carta assinada pelo Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Além disso, para aumentar o retorno das respostas, fez-se contato telefônico com todos os especialistas selecionados e muitos foram pessoalmente contatados.

Participação dos diversos tipos de stakeholders

Inicialmente, a lista dos especialistas compreendia 70 (setenta) nomes de âmbito nacional; depois, foi ampliada para 100 (cem), que foi o número final. Na lista de endereços dos especialistas, conforme DCC – Escola Politécnica – USP (2003b), havia somente 93 nomes, que representavam 64 entidades, distribuídos por *stakeholders* conforme tabela 26 e gráficos 10 e 11.

Tabela 26: Participação dos especialistas por tipo de *stakeholders*, separados por entidades e pessoas na 1ª. rodada *Delphi* da Cadeia Produtiva da Construção Civil

Especialistas	Entidades		Pessoas	
	% participação	Quantidade	% participação	Quantidade
Empresas	46,1%	30	32,3%	30
Associações Empresariais	13,9%	9	18,3%	17
Academia / Pesquisador	26,1%	17	32,2%	30
Governo	10,8%	7	12,9%	12
Centros de P & D	3,1%	2	4,3%	4
Total	100,00%	65	100,00%	93

FONTE: DCC – Escola Politécnica – USP (2003b).

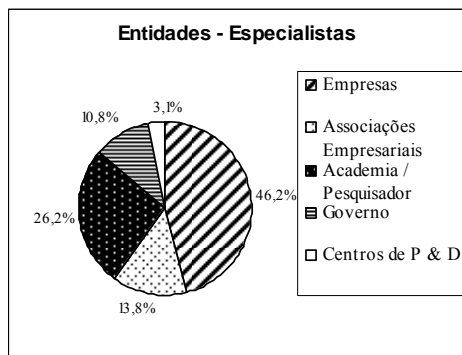


Gráfico 10: Participação de entidades por tipo de *stakeholders* na 1ª. rodada *Delphi* da Cadeia Produtiva da Construção Civil

FONTE: DCC – Escola Politécnica – USP (2003b).

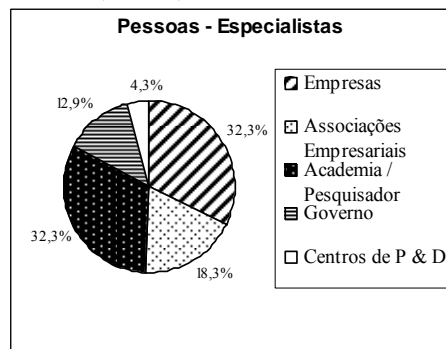


Gráfico 11: Participação de pessoas por tipo de *stakeholders* na 1ª. rodada *Delphi* da Cadeia Produtiva da Construção Civil

FONTE: DCC – Escola Politécnica – USP (2003b).

Ao analisar o gráfico 10 em relação ao gráfico 11, verifica-se que houve uma diferença na participação de cada tipo de *stakeholder*. No gráfico das entidades, as empresas foram as mais representativas, conforme solicitação da ONUDI no contrato de patrocínio. E, somando-se com as associações empresariais, a participação empresarial aproxima-se de 60%. Destacam-se, em seguida, a academia e pesquisador. No gráfico 11, as pessoas que

participaram representando as empresas, academias e pesquisadores foram em número equivalente. Mas, quando as pessoas que representaram as associações empresariais foram somadas às que representaram as empresas, o setor empresarial ultrapassou 50%, atendendo à solicitação da ONUDI para que houvesse maior número de pessoas desse setor.

Nesse conjunto de especialistas não havia representação de outros tipos de *stakeholders*, tais como: representantes dos consumidores e ONGs (MARTIN, 2001). Segundo o Coordenador Responsável do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil:

A seleção dos especialistas foi feita pelo critério de estarem mais capacitados para o tema. Os consumidores de baixa renda estão mais organizados, mas não participaram, enquanto os representantes das outras faixas de renda não estão organizados, não tendo condições de participar. Quanto às ONGs, existe uma que está organizada, que é o Instituto Ethos, mas não participou.

As questões formuladas na primeira rodada do *Delphi* foram 22 (vinte e duas), divididas em três grandes temas, que eram considerados críticos para o desenvolvimento da Cadeia Produtiva:

- acessibilidade à habitação;
- qualidade da habitação; e
- tecnologia e gestão.

Responderam às questões dessa rodada 70 (setenta) especialistas. A segunda rodada *Delphi* foi aplicada somente para os 70 (setenta) especialistas que responderam o questionário da primeira rodada. A segunda rodada conteve somente as questões sobre os quais não houve consenso, ou as questões que foram reformuladas em função das respostas e das observações feitas pelos especialistas na primeira rodada. Em razão disso, as questões da segunda rodada foram 6 (seis), dos quais 3 (três) foram reformuladas e 3 (três) foram mantidas tal como foram apresentadas na primeira rodada mas sobre os quais não houve consenso. Para essas questões, sobre os quais não houve consenso, foi fornecida a distribuição percentual das respostas dos especialistas da primeira rodada e a resposta do respectivo especialista para que fosse comparada com as dos demais. Na segunda rodada dos 70 (setenta) questionários enviados, retornaram 40 questionários, que representaram 60% dos questionários enviados na segunda rodada. Os três cenários elaborados, descritos anteriormente, serviram tanto para a primeira rodada como para a segunda rodada do *Delphi*. O gráfico 12 mostra a participação dos respondentes por tipo de *stakeholder*.

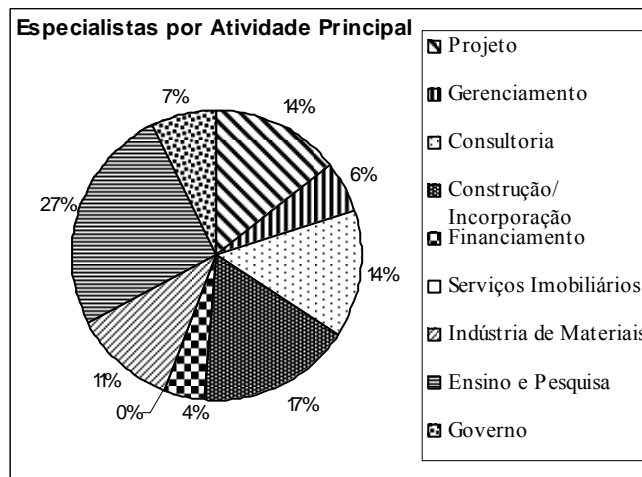


Gráfico 12: Perfil dos especialistas por atividade considerada principal da Cadeia Produtiva Construção Civil.

FONTE: São Paulo: DCC – Escola Politécnica – USP (2003c).

No gráfico 12, elaborado pela equipe desse estudo prospectivo, os representantes de Ensino e Pesquisa foram os que mais se destacaram, mas, se forem somadas as quantidades de representantes de projetos, gerenciamento, consultoria, construção e incorporação, serviços imobiliários e indústria de materiais, estes atingiram o percentual de quase 63%, e se forem considerados como empresas, por se constituírem como empresas ou como profissionais liberais, ainda foram os mais representativos, atendendo dessa forma à solicitação da ONUDI de que houvesse uma representação significativa do setor empresarial.

Elaboração das questões e temas

A análise e a elaboração do diagnóstico (síntese dos fatores críticos e os critérios de desempenho) serviram de base para a equipe elaborar o questionário *Delphi*.

A equipe procurou validar o questionário *Delphi* com alguns especialistas antes de enviá-lo e, para isso, organizou uma oficina (*Workshop*) para a qual foram convidados seis especialistas, além dos componentes da equipe, do Coordenador do Programa e dos consultores.

Resultados obtidos da aplicação das abordagens

Os resultados *Delphi* apresentaram a percepção dos especialistas dessa Cadeia Produtiva, que teve os seguintes destaques:

- pesquisa tecnológica:

- existe apoio razoável para pesquisa, mas não há apoio para os pesquisadores;

- falta de tradição brasileira em pesquisa, em razão de o Brasil ser tradicionalmente importador de tecnologia;
- é necessário que as universidades façam da pesquisa fonte de renda, como é feito em outros países;
- a demanda por pesquisas só aumentará quando a necessidade de pesquisas fizer parte da estratégia das empresas, o que só ocorrerá em função de ações por falta de qualidade, que também depende da agilidade do Judiciário;
- a integração setor produtivo/universidade depende mais de vontade política e da cultura do setor, do que de fatores econômicos; e
- depende essencialmente da geração de riquezas (economia).

- áreas de pesquisa:

- é imprescindível o desenvolvimento tecnológico, seja com tecnologia desenvolvida no Brasil, mais difícil por falta de tradição, seja com tecnologia importada e adaptada à realidade brasileira;
- não há áreas de pesquisa mais importantes que outras;
- há uma contradição entre visão de curto prazo, que orienta as ações concretas, e visão estratégica, que deve orientar as pesquisas;
- há necessidade de incluir nos cursos de engenharia conteúdos que desenvolvam mais o “pensar como engenheiro” e não somente a habilidade para cálculo; e
- outras áreas citadas como de importância estratégica para a próxima década: gestão, *design*, conforto ambiental, gestão de tecnologia, autoconstrução, adequação do ensino à realidade, conforto térmico-acústico.

- importância dos sistemas construtivos estruturais: convencional, convencional racionalizado, alvenaria estrutural, sistemas em concreto moldado no local da construção, pré-fabricados pesados, pré-fabricados leves, estrutura metálica. Em resumo, o convencional reduz em importância e o racionalizado cresce para o alto padrão. A alvenaria estrutural cresce para o padrão popular e para o padrão médio. Os moldados fabricados na construção crescem mais no padrão popular, mas pouco nos outros padrões. Os pré-fabricados pesados crescem pouco em todos os padrões. Os pré-fabricados leves crescem em todos os padrões e as estruturas de metálica crescem pouco.

- importância dos insumos quanto ao grau de serviços acoplados:

- materiais básicos têm grande e muito grande importância atual, mas sua importância no futuro foi considerada de baixa a grande;
 - *kits* e componentes prontos têm baixa e média importância atual, mas no futuro sua importância foi considerada de média a muito grande;
 - subsistemas têm baixa e muito baixa importância atual, mas no futuro tende a ter grande e muito grande importância.
- os materiais foram classificados em quatro grupos, conforme identificação a seguir:
- materiais importantes atualmente, mas cuja importância é diminuída no futuro, embora continuem sendo importantes;
 - materiais importantes atualmente, e cuja importância é mantida no futuro;
 - materiais atualmente pouco ou medianamente importantes e que passam a ser importantes no futuro; e
 - materiais de importância baixa ou média, que mantêm ou aumentam sua importância no futuro, mas não significativamente.

Contemplação das práticas e conceitos de Desenvolvimento Sustentável

As dimensões do Desenvolvimento Sustentável não foram contemplados nas modificações dos objetivos nem na construção dos três cenários que deram suporte ao questionário *Delphi*. Ao se analisarem as dimensões do Desenvolvimento Sustentável, verificou-se o seguinte:

- *Econômica*: os fluxos de capital e material da modelagem da Cadeia Produtiva enfatizam a parte econômica. Os fatores críticos considerados, na sua maioria, contribuíram economicamente. Os critérios a que cada fator crítico está associado foram: equidade, qualidade, eficiência, competitividade e sustentabilidade, este último menos enfatizado.
- *Meio ambiente*: foi contemplado no tema acessibilidade à habitação, nos fatores críticos produção informal, que contribui para a degradação ambiental urbana, e apoio à autoconstrução como contraposição à produção informal; e no tema tecnologia e gestão, no fator crítico perdas e desperdícios, que enfatiza a redução, e no fator pesquisas, que, apesar de não enfatizar o meio ambiente, utiliza o critério da sustentabilidade.
- *Social*: no primeiro objetivo da Cadeia Produtiva foi enfatizada a necessidade de atender à demanda social; o tema acessibilidade à habitação, no fator crítico acessibilidade, enfatiza as faixas de baixa renda, e o fator déficit habitacional enfatiza os demais fatores para reduzir esse déficit.

Administração e integração de diversidade de opiniões

Não houve diversidade de opiniões porque não houve participação dos *stakeholders* de forma compartilhada. O questionário *Delphi* foi respondido de forma isolada, não houve discussão sobre as questões de forma participativa. A oficina foi limitada aos especialistas, ao Coordenador do Programa e aos membros da equipe.

Deve ser ressaltado que dentro da própria cadeia produtiva existem visões diferentes: os segmentos ligados à indústria de materiais, por exemplo, aparentemente têm uma visão mais positiva do futuro, enquanto os segmentos mais ligados à construção, tais como construtora, incorporadora e projeto, têm uma visão mais negativa do futuro, isto é, para estes o desenvolvimento ocorre de forma mais lenta. Essas diferenças de opiniões existem porque existem conflitos de interesse dentro da cadeia produtiva, dificultando a coordenação.

Conclusões e considerações finais

Resultados do estudo foresight

A equipe, na conclusão desse estudo prospectivo, de forma geral verificou forte dependência dos fatores analisados à política, particularmente o crescimento econômico, a taxa de juros e a distribuição de renda, que está bastante presente no tema da acessibilidade, mas permeia também os temas qualidade e tecnologia.

Verificou-se que a cadeia produtiva se desenvolverá no futuro, porém de forma lenta, pois não haverá esforços concentrados para esse setor por parte dos órgãos governamentais. O setor habitacional perde na disputa por recursos públicos para outros setores. De outro lado, notou-se também uma percepção de que o governo federal do período de 2003 a 2006 poderia dar uma maior ênfase à esfera social, o que poderia contribuir para o desenvolvimento de programas habitacionais.

A evolução será lenta, mesmo no cenário otimista, e o prazo do estudo prospectivo, de dez anos, é pequeno para se perceber se as modificações necessárias ocorreram. Essa situação é possível seja porque o cenário otimista é pouco provável, seja porque existem barreiras organizacionais e culturais que dificultam a melhora do desempenho da cadeia produtiva e que, mesmo no cenário otimista, não seriam superadas rapidamente.

Além disso, existem discrepâncias regionais, o que significa que as necessidades dos grandes centros urbanos são diferentes das de outras regiões do Brasil. Quando existe esse tipo de particularidade em algumas questões, torna-se difícil diagnosticá-las e prospectá-las questão no plano nacional.

Segundo a equipe, há ainda fatores que têm pouca relação com os cenários macroeconômicos, tais como: a questão da normalização, o conhecimento das necessidades do consumidor, a conformidade, e outras questões ligadas à tecnologia.

O processo de modernização e de avanço é inexorável, ocorrendo independentemente de cenários, mas de forma lenta, conforme a percepção da equipe.

Considerações Finais

No que concerne às questões específicas, já foram abordadas algumas delas, que coincidem com a percepção dos especialistas, tais como: pesquisa tecnológica; importância dos sistemas construtivos estruturais; importância dos insumos quanto ao grau de serviços acoplados; e a caracterização quanto aos materiais. Além disso, foram ressaltadas as seguintes questões específicas:

- Acessibilidade

Muito ligada à economia. Deveria crescer independentemente do cenário, crescendo mais no cenário otimista.

- Amplitude dos financiamentos

Forte dependência do crescimento econômico e da taxa de juros.

Deverá permanecer baixa no cenário tendencial, passar a média e alta no cenário otimista e muito baixa no pessimista.

As demais variáveis que influenciavam a questão poderiam aumentar sua amplitude, porém foram consideradas menos importantes do que as variáveis macroeconômicas.

- Fontes de financiamento

Tendência de diminuição das fontes públicas e de aumento das fontes privadas, em qualquer cenário.

- Disponibilidade de terrenos e infra-estrutura

Embora represente atualmente um problema, já que a disponibilidade foi considerada baixa, talvez seja possível uma melhora no futuro, dependendo das tendências de crescimento da

rede urbana brasileira, principalmente as que apontavam crescimento dos aglomerados urbanos e das cidades médias em relação às regiões metropolitanas.

- Apoio à autoconstrução

Foi uma questão controversa, porque houve opiniões favoráveis e contrárias à sua implementação, quando dirigida à população de baixa renda. No caso da autoconstrução de renda mais alta (componentes DIY), a percepção foi de que a tendência deverá se ampliar.

- Incidência da produção informal

Deverá diminuir, mas continuava alta, mesmo no cenário otimista.

- Déficit habitacional

Deverá se manter inalterado no cenário tendencial. No cenário otimista, caiu 30% em relação aos níveis atuais, e no pessimista aumentou 33% em relação ao número atual.

- Normalização técnica

Tendência de melhora, mesmo no cenário tendencial, e no cenário pessimista não piorava. Houve a percepção de que a normalização formal evoluirá positivamente, em função da modernização do setor e do aumento das exigências legais. As dificuldades maiores estavam na efetiva aplicação.

- Apoio organizacional e institucional

Houve avanço nos últimos 10 anos e a tendência foi de aumento, sendo que os cenários apenas alteram a velocidade. Apontaram-se dificuldades ligadas às desigualdades regionais. Na área da qualidade, foram indicadas as necessidades de efetiva avaliação e aplicação dos resultados dos programas implementados.

- Conhecimento das necessidades do consumidor

Tendência de aumento, independentemente dos cenários econômicos. Há disparidades regionais importantes: nos grandes centros já há prática de pesquisa de mercado, ao contrário de outras regiões.

- Conformidade de componentes e materiais

Tendência de aumento, embora deva ser considerada diferenciação nos produtos e nas regiões do país.

- Qualidade do produto habitacional

Atualmente, foi considerada satisfatória, no padrão alto; média, no padrão médio; e insatisfatória, no padrão baixo. A tendência para o futuro é de aumentar, passando a plenamente satisfatório/satisfatório para os padrões alto e médio, e regular para o popular.

O requisito melhor foi avaliado foi segurança estrutural e o pior foi eficiência ambiental. Por outro lado, este último foi o que apresentava maior avanço no futuro.

- Processo de projeto

Atualmente foi considerado insatisfatório/regular, devendo melhorar no futuro, mesmo no cenário tendencial. Uma tendência que poderia se transformar em estratégia é a concentração de esforços para disseminar os avanços já obtidos para o conjunto das empresas.

- Avanço tecnológico

Foi considerado pouco avançado atualmente e a tendência é de aumento do grau de avanço no cenário tendencial e mais ainda no cenário otimista. Os fatores considerados mais atrasados foram: ampliação do mercado de componentes e pré-fabricados, grau de formalidade da mão-de-obra e modernização dos códigos de obra. No cenário tendencial todos avançavam, passando a medianamente avançados, e no otimista passavam a avançados.

- Produtividade

Aumenta 8% no cenário tendencial, 23% no cenário otimista, e mantém-se constante no cenário pessimista. Observou-se que, mesmo no cenário otimista, a produtividade média brasileira ainda não chegaria a 50% da americana.

- Custo de construção

Tendência de manutenção ou aumento pequeno no custo global e nos seus componentes: material e mão-de-obra. A incidência mão-de-obra/custo global tendeu a cair pouco.

Ao se analisarem os desafios e a definição do foco para investimento em inovação tecnológica e organizacional, definidos pelo Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva da Construção Civil, verifica-se a sua consonância com as questões gerais e as específicas do estudo prospectivo dessa Cadeia Produtiva.

4.3.3 Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecção: vestuário de malha

Análise inicial

A equipe do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva de Têxteis e Confecções começou o levantamento de informações para as reuniões do Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva e continuou até o período de capacitação. No transcorrer do estudo, porém, o Coordenador Responsável identificou dificuldades, segundo seu depoimento, para continuar o processo de acordo com a abordagem de estudos prospectivos de Cadeia Produtiva feita pelos consultores da Embrapa. Então, a equipe desenvolveu o estudo prospectivo adotando a abordagem Grumbach, conforme MARCIAL e GRUMBACH (2002), que contemplava

Cadeia Produtiva, com o auxílio de outro consultor, o próprio Grumbach, que não quis ser remunerado por essa orientação e que ofereceu suporte tanto conceitual como de *software* especializado em prospectiva, para processar as informações obtidas.

Na elaboração do projeto inicial, do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecção, feita na época do curso de capacitação, foram levantadas informações da situação mundial tecnológica, econômica e social dessa cadeia e da situação do Brasil.

Modificações ou manutenção dos objetivos

Quanto ao objetivo do estudo, foi alterado em relação aos objetivos definidos no PLANO DE AÇÃO (2000), que, lembrando, eram os seguintes:

- Trabalho nº 1:
 - Tema Central: “Excelência da Produção de Algodão para Fibras”
 - Objetivo: “Desenvolver trabalho de prospecção tecnológica visando a produção de algodão auto-sustentada, competitiva internacionalmente e que atenda à demanda interna”.
- Trabalho Nº 02:
 - Tema Central: “Desenvolvimento do Acabamento Têxtil”
 - Objetivo: “Desenvolver trabalho de prospecção tecnológica visando desenvolvimento da indústria têxtil que lhe permita competir com centros de excelência internacional”.

Depois da mudança de consultoria na segunda fase do Programa e da dificuldade encontrada para fazer a interação de todos os sistemas numa mesma cadeia produtiva, segundo explicação do Coordenador Responsável do estudo prospectivo, o objetivo que orientou o estudo prospectivo foi proposto como política pelo Fórum de Competitividade da Cadeia Têxtil e Confecções, conforme SENAI/CETIQT (2002b), permanecendo no Relatório Final, segundo SENAI/CETIQT (2003):

Deslocar o foco da sobrevivência no presente para a antecipação de oportunidades potenciais no futuro, criando sinergia e permitindo melhor posicionamento competitivo da cadeia têxtil em busca de oportunidades de melhoria de desempenho de seus elos, através de inovações suportadas por tecnologias e recursos diferenciados no país, com impactos favoráveis para a competitividade de seus produtos no exterior e para o desenvolvimento regional.

E, para sua consecução teve como complemento o seguinte:

Desenvolver a aut Capacitação da cadeia têxtil para a realização de atividades de prospectiva tecnológica e de consolidação de seu sistema de inovação.

Como foi explicado anteriormente pelo Coordenador do Programa, os objetivos dos estudos foram alterados em relação aos definidos no PLANO DE AÇÃO (2000), em razão da mudança de consultores e de abordagem. Nessa Cadeia Produtiva ocorreu o mesmo fato, acrescido das explicações dadas pelo Coordenador Responsável do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecção. O objetivo definido no PLANO DE AÇÃO (2000) tinha como preocupação a produção de algodão auto-sustentada, a competitividade internacional e a demanda interna, enquanto o último objetivo definido preocupou-se com a cadeia, que contemplava o vestuário de malha.

Modificações ou manutenção dos temas

O tema definido foi: vestuário de malha, nesta Cadeia Produtiva, que procurou atender ao objetivo definido.

Planejamento da elaboração do estudo foresight

A tabela 27 mostra o planejamento do projeto, apresentando o processo inicial de elaboração, a metodologia, o orçamento e o cronograma do estudo prospectivo dessa Cadeia Produtiva:

Tabela 27: Planejamento da elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecção.

Planejamento	Conteúdo	
Composição do processo de elaboração do estudo prospectivo	<p>1 - Análise diagnóstica da cadeia -levantamento bibliográfico e análise de dados existente sobre o assunto, fontes secundárias; -elaboração das principais características do setor sob o enfoque definido no Fórum de competitividade para o Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial; -definição do objeto de estudo, análise da cadeia produtiva e identificação do elo crítico; e -apresentação dos principais problemas levantados pelo setor para sua capacitação competitiva a partir da dimensão tecnológica.</p> <p>2 - Análise prognóstica da cadeia -selecionar e elaborar a lista de especialistas; -preparar e aplicar o questionário <i>Delphi</i>; -identificação de oportunidades de investimento em tecnologias que venham a aumentar a competitividade do setor; e -elaborar o Relatório Final.</p>	
Cronograma das Atividades no período de fevereiro de 2001 a abril de 2002	ITEM	ATIVIDADES
	1	<i>Etapa de Capacitação da equipe em prospecção de Cadeias Produtivas</i>
	2	<i>Etapa de Diagnóstico</i> -absorção de conceitos sobre Cadeias Produtivas e de metodologias de análise de seu desempenho; -modelagem da Cadeia Produtiva; -revisão da literatura de referência sobre Competitividade e Desempenho da cadeia têxtil; -definição do objeto de estudo; -definição do objeto de estudo; -análise de desempenho da cadeia: determinação do elo crítico; -pesquisa de Campo; -esboço dos critérios de desempenho e dos fatores críticos; e -apresentação e aprovação do primeiro relatório parcial.
	3	<i>Etapa de prognóstico</i> -preparação da estratégia para realização dos estudos de futuro e construção da rede de especialistas; -definição dos fatores críticos e das forças propulsoras e restritivas; -construção de cenários; -apresentação e aprovação do segundo relatório parcial; -preparação em técnicas de estudos de futuro; e -realização da prospecção de demandas.
	4	<i>Etapa apresentação dos resultados</i> -aprovação do relatório final; e -prosseguimento.
Orçamento do Estudo	-SENAI/CETIQ..... R\$ 43.600 -ONUDI:R\$ 59.000 -Valor total orçado do estudo prospectivo para esta Cadeia Produtiva: R\$ 102.600	
Equipe	Coordenador	Flavio da Silveira Bruno, MSc
	Consultoria e pesquisa de campo	-Victor Gonçalves Nascimento -Kátia Pires -Marcelo José Pio
	Orientação para a pesquisa	Fábius A. T. Esteves, MSc
	Informação Tecnológica	-José Maria Simas de Miranda -Isaura Lopes

FONTE: SENAI/CETIQT (2001)

Esse planejamento inicial continha a modelagem preliminar da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções, abrangendo os relacionamentos internos dessa cadeia, os fluxos de capitais e de

materiais e a representação dessa Cadeia Produtiva, conforme figura 20. A modelagem da Cadeia Produtiva foi elaborada a partir de informações das principais fontes adotadas nesse estudo prospectivo, às quais foram incorporados dados obtidos por meio de sondagem e deduções.

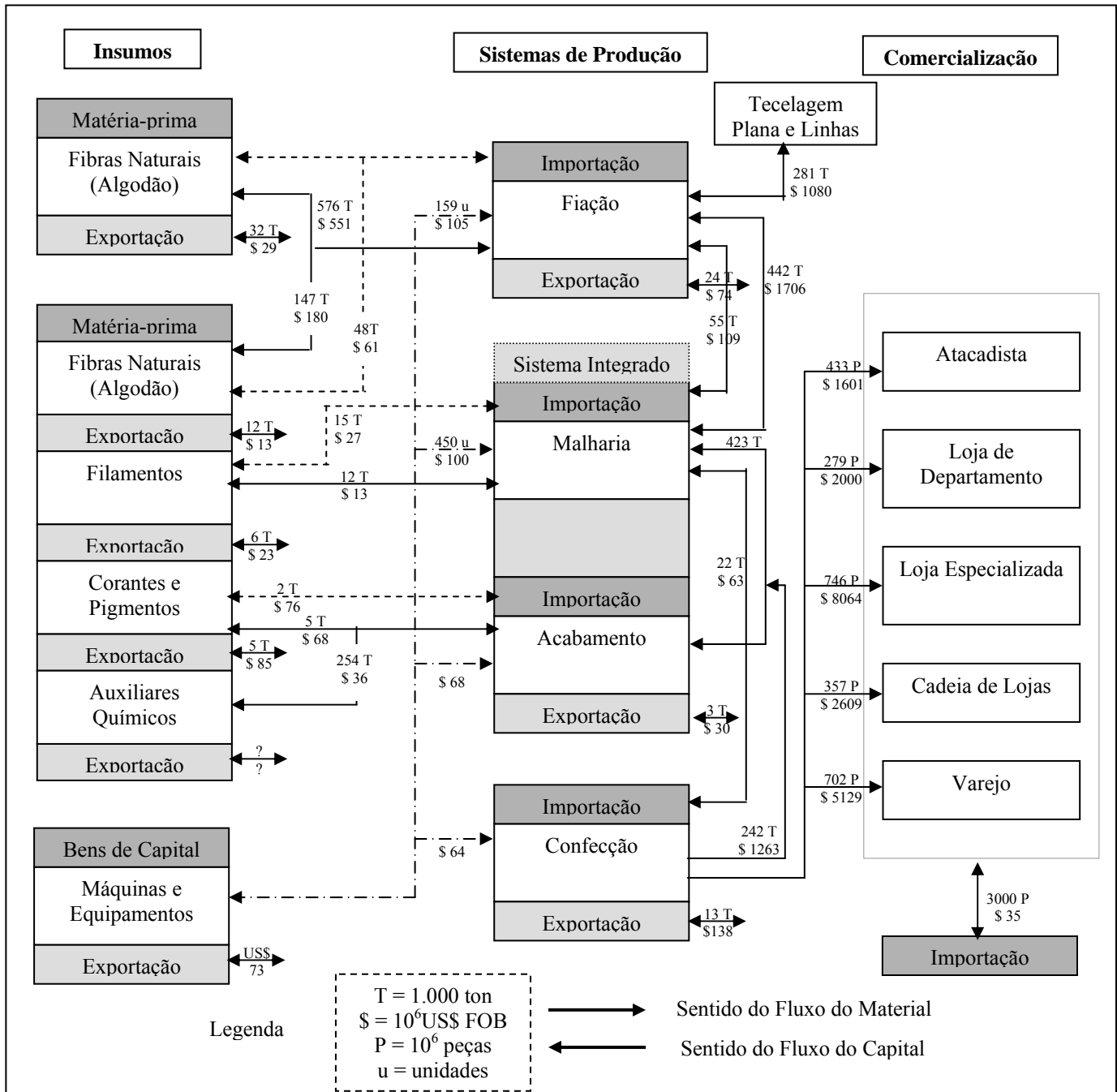


Figura 20: Diagrama do Fluxo de Capital e de Material da Cadeia Produtiva Têxteis e Confeções
 FONTE: SENAI/CETIQT (2002a, p. 32).

Como resultado da fase diagnóstico no plano de relacionamentos econômicos da Cadeia Produtiva Têxteis e Confeções, segundo a equipe, foi apresentado o diagrama de fluxo de capital e de material na figura 20, para mostrar esses fluxos. O diagrama foi construído a

partir de informações das principais fontes adotadas neste trabalho, às quais foram incorporados dados obtidos por sondagens e deduções.

SENAI/CETIQT (2002b) justificou a razão da mudança de abordagem, explicitada a seguir. Depois de muitos esforços empreendidos ao longo do processo de pesquisa bibliográfica, foram compiladas informações secundárias e realizadas sondagens, por meio de métodos dedutivos e indutivos que permitiram a montagem do diagrama de fluxo de capital e de materiais da Cadeia Produtiva Têxteis e Confecções, atendendo à abordagem seguida pelo Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial. Entretanto, tais informações, tendo sido literalmente constituídas no plano macroeconômico, levariam a pesquisa a um impasse, impedindo a consecução dos objetivos e metas firmados. Sem abandonar a necessária compilação de informações quantitativas disponíveis, optou-se por alterar a metodologia proposta inicialmente, em prol de uma pesquisa qualitativa que permitisse levantar, com segurança, os fatores críticos para a realização do estudo prospectivo.

A metodologia alternativa adotada procurou obedecer à abordagem, ao princípio e à filosofia sugerida pelo Programa, observando o sistema de estudo como uma cadeia de suprimento, inserida em um contexto sóciopolítico e econômico. Os condicionamentos decorrentes dos recursos financeiros disponíveis e do tempo para a realização do estudo levaram à opção de realizar uma pesquisa de campo participante nos sistemas de produção. Para reduzir o efeito da simplificação introduzida ao se realizar a pesquisa num elo selecionado da cadeia (o que contrariava a orientação para determinação quantitativa do elo de estudo pela análise de equidade), a visão de cadeia produtiva foi inserida nesse modelo, representando suas principais funções nos macroprocessos estruturais das empresas. Em síntese, a estratégia de pesquisa qualitativa optou por atribuir aos entrevistados, nível superior de gerência das empresas, papel de especialistas, familiarizado com o instrumento de pesquisa na cadeia produtiva que permeia seus negócios.

O Coordenador Responsável desse estudo prospectivo informou em entrevista:

[...] o estudo prospectivo havia chegado ao impasse quando os sistemas de produção da tecelagem, fiação, malharia, confecção e acabamento foram analisados e verificou-se que os sistemas de produção de fiação e de tecelagem são complementares, estando nesses sistemas somente grandes empresas, que são organizadas e possuem informações, enquanto nos sistemas de produção de confecções e malharia são também complementares, mas

nesses sistemas estão as pequenas e médias empresas, que na sua maioria não estão organizadas, não possuem informações e estão na economia informal, dificultando uma pesquisa mais profunda que pudesse integrar todos esses sistemas de produção numa mesma Cadeia Produtiva.

Essa explicação pode ser verificada ao se analisar a figura 20, que mostra a modelagem da Cadeia Produtiva, o fluxo de capital e de material, em que a tecelagem não tem interação com confecção e malharia.

Para a elaboração da fase prognóstica do estudo prospectivo, a equipe adotou a abordagem Grumbach, conforme descrito na Fundamentação Teórica, subitem 2.4 (Abordagens brasileiras de estudos *foresight* utilizando técnicas e métodos), depois de uma análise comparativa com outras abordagens de construção de cenários,. Para essa nova abordagem, o levantamento efetuado para a abordagem sugerida e fornecida pelo Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial foi aproveitado.

Foi elaborada a matriz, conforme modelo da tabela 28, para qualificar os impactos dos atributos tecnológicos característicos das diversas atividades que compõem cada macroprocesso nos fatores que determinam a competitividade, com base na avaliação realizada em quatro pólos brasileiros de confecção de malha.

As dimensões de cada um desses dois grupos foram integradas na matriz da tabela 28, de forma que se pudesse indagar sobre a influência da tecnologia na competitividade, nas diferentes áreas da empresa, sob o conjunto de aspectos e valores anteriormente mencionados. A atribuição de valores às opiniões estimuladas dos entrevistados foi orientada pelas faixas apresentadas a seguir:

- alta: A, que representa valor atribuído de 100 a 70;
- média: M, que representa valor atribuído de 69 a 50;
- baixa: B, que representa valor atribuído de 49 a 30;
- nenhuma: N, que representa valor atribuído de 29 a 10; e
- não se aplica: NA, que representa valor atribuído de 09 a 01.

Essa atribuição de valores verifica, qualitativamente, o grau de relevância, o impacto, a eficiência e a demanda tecnológica de cada atividade relacionada, em função do fator competitivo analisado.

Tabela 28: Matriz de macroprocessos *versus* fatores de competitividade.

	Fatores de Competitividade	Inovação / <i>Design</i>	Qualidade	Produtividade	Logística	Flexibilidade	Adequação ao ambiente	Capacitação Profissional	Resultado Final	Eficiência Final	Possível Demanda
Macro processos											
Gestão dos Materiais											
	Atividade 1										
	Atividade n										
Gestão de Processo											
	Atividade 1										
	Atividade n										
Gestão de Produto											
	Atividade 1										
	Atividade n										
Gestão de Distribuição											
	Atividade 1										
	Atividade n										
Gestão de Informação											
	Atividade 1										
	Atividade n										

FONTE: SENAI/CETIQT (2002b, p. 37)

Foram estudados cinco grandes pólos brasileiros de confecção de malha *prêt-à-porter* (expressão francesa para pronta para usar), que foram ratificados por sondagem realizada junto a vinte especialistas desse setor. Os pólos foram os seguintes: São Paulo, em São Paulo; Vale do Itajaí, em Santa Catarina; Monte Sião, em Minas Gerais; Nova Friburgo, no Rio de Janeiro; e Fortaleza, no Ceará.

Na primeira identificação dos pólos, conforme SENAI/CETIQT (2002a) e SENAI/CETIQT (2002b), havia sido considerada também Fortaleza, no Ceará. Segundo a equipe desse estudo prospectivo, posteriormente foram considerados somente quatro pólos, que apresentavam as seguintes características:

- **São Paulo:** 40% do total de roupas fabricadas estão situadas nas duas maiores concentrações de confecções e lojas atacadistas, localizadas nos bairros da cidade de São Paulo: Brás e Bom Retiro. A cidade de Americana destaca-se por sua produção de tecidos artificiais e sintéticos, que apresenta muitas facções, representando metade das 400 companhias que atuam na região.

- **Vale do Itajaí:** um dos pólos mais avançados da América Latina e um dos maiores pólos têxteis do mundo, além de principal pólo exportador no Brasil de confecções de malha e artigos de cama, mesa e banho, onde estão instaladas algumas das maiores empresas do País. Jaraguá do Sul e Blumenau produzem malha circular, por meio das empresas Hering, Marisol e Malwee. As empresas de Blumenau modernizaram a administração, fizeram investimentos em itens de maior valor agregado e trabalharam no fortalecimento de marcas. Houve migrações de empresas dessa região e o Nordeste foi o principal destino, em razão de nessa região o custo de mão-de-obra ser mais baixo e haver incentivos fiscais.
- **Minas Gerais:** o Estado responde por 10% da produção nacional, com 5.700 empresas. É o segundo maior pólo lançador de moda feminina. Caracterizou-se por apresentar empresas com pouca informatização e com estrutura de comercialização frágil e concentrada; tem cerca de 45% da produção distribuída localmente.
- **Rio de Janeiro:** foi um dos maiores pólos têxteis e de moda do Brasil nos anos 80 do século XX. Cerca de 6 mil empresas de confecção estão concentradas nesse pólo. As cidades Petrópolis e Nova Friburgo são os principais núcleos de produção de malha.

A pesquisa nos pólos foi feita por meio de entrevista, que procurou:

- apurar o grau de relevância de cada atividade para cada um dos fatores de competitividade: inovação, qualidade, produtividade, logística, flexibilidade, adequação ambiental e capacitação profissional;
- dimensionar o impacto de cada atividade nos resultados financeiros da empresa;
- aferir a eficiência atual de cada atividade;
- levantar os principais fatores críticos para a competitividade da empresa; e
- dimensionar as possíveis demandas tecnológicas presentes e futuras.

Em decorrência dessa mudança, o cronograma de execução das atividades foi adaptado para ser executado no período de junho de 2002 a dezembro de 2002, conforme mostra a tabela 29, a seguir:

Tabela 29: Processo de elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções

Etapas de elaboração do prognóstico para elaboração do Estudo Prospectivo	Processo de elaboração de cada etapa
Pesquisa, Compreensão e Concepção	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação dos Fatos Portadores de Futuro <ul style="list-style-type: none"> • Dados Fundamentais: Macroprocessos, Fatores Críticos de Sucesso, Políticas, Objetivos Estratégicos e Metas; • Variáveis Exógenas / Macroambiente: Políticas, Econômicas, Psicossociais, Militares e Científico-Tecnológicas; • Variáveis Exógenas e Ambiente Próximo: Fornecedores, Clientes, Concorrentes, Novos Entrantes e Produtos / Serviços Substitutos; e • Variáveis Endógenas e Sistema interno: Recursos Humanos, Materiais, Financeiros e Científico-Tecnológicos.
Avaliação: 1ª Consulta aos Peritos – Probabilidades, Pertinências e Auto-Avaliações	<ul style="list-style-type: none"> - Sessão de <i>Brainstorming</i> - Elaborar a Lista de Eventos Preliminares - Redigir as Perguntas aos Peritos - Preparar para remessa aos Peritos: Mapas de Opinião, Lista de Eventos Preliminares, Instruções de Preenchimento dos Mapas e Primeira Carta
Avaliação - 2ª Consulta aos Peritos – Convergência de Opiniões	<ul style="list-style-type: none"> - Receber e catalogar respostas à 1ª Consulta - Digitar as respostas recebidas no <i>software</i> / Gerar 2º Mapa - Preparar para remessa aos Peritos: novos Mapas de Opinião, Lista de Eventos Preliminares, Instruções de Preenchimento dos novos Mapas e 2ª Carta.
Avaliação – 3ª Consulta - Impactos Cruzados	<ul style="list-style-type: none"> - Receber e catalogar respostas à 2ª Consulta - Digitar as repostas recebidas no <i>software</i> - Selecionar Eventos Definitivos (10) - Gerar Mapa de Impactos Cruzados com os Eventos Definitivos - Preparar para remessa aos Peritos: Mapas de Impactos Cruzados, Lista de Eventos Definitivos, Instruções de Preenchimento dos Mapas e Terceira Carta
Geração e Interpretação de Cenários	<ul style="list-style-type: none"> - Receber e catalogar as respostas à 3ª Consulta - Digitar as respostas recebidas no <i>software</i> - Gerar Matriz Mediana - Realizar Teste de Consistência - Gerar Cenários / Identificar o Mais Provável - Construir Cenários Ideal e de Tendência - Redigir Textos dos três Cenários
Proposição e Hierarquização de Medidas	<ul style="list-style-type: none"> - Propor Medidas para o Cenário Mais Provável - Hierarquizar Medidas - Extrair Conclusões
Finalização	<ul style="list-style-type: none"> - Rever Todo o trabalho - Finalizar digitação / impressão

FONTA: SENAI/CETIQT (2002c)

Identificação das variáveis-chave

Os fatores críticos internos, externos e os fatores com base tecnológica foram identificados para, posteriormente, obterem-se os eventos que contribuiriam com a elaboração do questionário *Delphi*, as rodadas para se chegar ao consenso e, finalmente, a construção de cenário.

Os fatores críticos internos e tecnológicos foram identificados por macroprocessos e os externos por categorias, distribuídos numericamente conforme mostram as tabelas 30 e 31:

Tabela 30: Distribuição quantitativa dos fatores internos e tecnológicos por macroprocessos

		Fatores críticos internos			Fatores tecnológicos
		Procedimento	Restritivos	Impulsionadores	
Macroprocessos	Gestão de produto	Pesquisa de moda, de novos materiais e de mercado, desenvolvimento de novos produtos.	3	5	3
	Gestão de materiais	Aquisição de Materiais.	2	3	2
		Seleção e desenvolvimento de fornecedores.	3	1	
		Controle de conformidade de materiais.	3	2	
	Gestão de processo	Qualificação de Recursos Humanos.	2	3	3
		Aquisição e utilização de máquinas.	4	3	
		Processo de beneficiamento.	3	4	
		Planejamento e controle do processo.	2	2	
		Prototipagem.	2	2	
		Modelagem.	2	2	
		Encaixe de risco e corte.	4	1	
	Gestão de distribuição do Produto	Vendas.	2	3	1
	Gestão de informação	Sistema de informação no controle do processo produtivo.	2	2	4
Sistema de informação no desenvolvimento do produto.		2	2		
Subtotal dos fatores			36	35	13
Total dos fatores			71		13

FONTE: SENAI/CETIQT (2003).

Tabela 31: Distribuição Quantitativa dos Fatores Críticos dos Aspectos Externos

		Itens de maior impacto	Fatores Críticos
Aspectos Externos	Políticos / Legais	Ações Governamentais	6
		Política Nacional	4
		Política Internacional	6
	Econômicos		5
	Psicossociais		8
	Científico-Tecnológicos	Era do Conhecimento	10
		Tecnologia	7
Total de fatores			46

FONTE: SENAI/CETIQT (2003).

Conforme mostram as tabelas 30 e 31, foram identificados 71 fatores críticos internos e 13 fatores tecnológicos distribuídos pelos macroprocessos, e 46 fatores críticos distribuídos pelos aspectos externos. O meio ambiente não foi considerado nem nos aspectos internos nem nos aspectos externos; deduz-se que não houve preocupação com o desenvolvimento sustentável, porque foram consideradas somente as dimensões econômica e social.

Aumento do conhecimento

O *aumento do conhecimento* ocorreu como consequência da capacitação e da troca de idéias com os consultores, demais participantes do curso e com os especialistas, *stakeholders*

que participaram desse estudo prospectivo. No caso dessa equipe, o aumento de conhecimento foi muito significativo, em razão da mudança de abordagem durante o estudo prospectivo e da interação com outro consultor.

Abordagens Principal e Suporte

Após a identificação dos fatores internos e externos, foram preparadas as etapas para obter os eventos futuros, de acordo com a tabela 29, a sessão de *Brainstorming* foi feita por meio de oficina (*workshop*), que contou com a presença de 30 especialistas, e foram gerados 50 (cinquenta) eventos, que provocavam impacto na Cadeia Produtiva. Os eventos futuros foram depurados e relacionaram-se 15 mais relevantes, conforme segue:

1. Expansão do mercado têxtil mundial.
2. Concentração da produção têxtil em países em desenvolvimento.
3. Concentração do setor têxtil de confecção de vestuário de malha.
4. Crescimento da economia brasileira.
5. Consolidação político-administrativa.
6. Desenvolvimento social brasileiro.
7. Consolidação da ALCA.
8. Exigência de certificação de processos socialmente adequados.
9. Crises energéticas graves.
10. Domínio das fibras artificiais e sintéticas.
11. Intensificação das barreiras ambientais.
12. Regionalização da moda.
13. Incorporação de tecnologias modernas pelo setor.
14. Redução do “Custo Brasil”.
15. Crises econômicas internacionais graves.

Na etapa seguinte elaborou-se e enviou-se o questionário *Delphi*. A primeira rodada constituía-se dos quinze eventos selecionados, com as respectivas explicações e uma matriz que continha os quinze eventos; o especialista deveria indicar nessa matriz, a probabilidade de o evento ocorrer e informar sobre a pertinência do evento, isto é, a importância do evento, que era independente da probabilidade de ele ocorrer. Nessa matriz, o especialista deveria informar o seu grau de conhecimento sobre o assunto tratado pelo evento. Os questionários foram enviados para 92 especialistas, mas apenas 47 questionários retornaram. As respostas foram tabuladas, gerando a segunda rodada *Delphi*, que se assemelhava à primeira rodada,

acrescida da probabilidade informada pelo especialista e da média obtida. Informou-se ao especialista que ele poderia manter a resposta da primeira rodada ou alterá-la. Os questionários da segunda rodada foram enviados somente para os 47 especialistas que responderam a primeira rodada; destes 27 (vinte e sete) alteraram suas respostas e 20 (vinte) a mantiveram.

Ao final da segunda rodada foram selecionados os eventos definitivos, que passaram de 15 (quinze) para 10 (dez) eventos. Os eventos selecionados foram os seguintes:

1. Expansão do mercado têxtil mundial.
2. Concentração da produção têxtil em países em desenvolvimento.
4. Crescimento da economia brasileira.
7. Consolidação da ALCA.
9. Crises energéticas graves.
10. Domínio das fibras artificiais e sintéticas.
11. Intensificação das barreiras ambientais.
13. Incorporação de tecnologias modernas pelo setor.
14. Redução do “Custo Brasil”.
15. Crises econômicas internacionais graves.

Depois da definição dos dez eventos definitivos, uma matriz de impacto cruzado foi elaborada, conforme MARCIAL e GRUMBACH (2002), para verificar os eventos mais motrizes e dependentes. A matriz elaborada compôs a terceira rodada *Delphi*, cujo questionário foi enviado para os mesmos especialistas da primeira e segunda rodada, para que definissem o impacto de ocorrência de um determinado evento em relação à ocorrência dos demais eventos.

As respostas recebidas e tratadas mostraram que o evento de maior dependência foi o de número 13, incorporação de tecnologias modernas pelo setor, o que significa que a modernização das empresas que compõem essa cadeia depende principalmente de eventos de caráter externo, segundo constatou a equipe. Em relação à motricidade, destacaram-se o número 1, expansão do mercado têxtil mundial, e o número 3, concentração da produção têxtil em países em desenvolvimento, que são exógenos à cadeia e devem ser considerados como estratégicos para a cadeia.

A próxima atividade, a partir dos dez eventos portadores do futuro e das informações obtidas da terceira rodada *Delphi*, foi gerar cenários por meio do *software* disponibilizado pela consultoria, de acordo com a abordagem Grumbach, que gerou 1024 cenários. A equipe considerou o primeiro cenário listado como o cenário mais provável, conforme SENAI/CETIQT (2003), descrito a seguir:

“Desde antes de 2002, os países emergentes vinham se tornando crescentemente dependentes do fluxo de capitais oriundos dos mercados mais desenvolvidos. A globalização tornava os países em desenvolvimento ainda mais vulneráveis, em decorrência do "efeito contágio" e da interferência de países desenvolvidos, movidos por interesses comerciais e econômicos particulares. Em conseqüência, ocorreram algumas crises econômicas que prejudicaram a continuidade do desenvolvimento dos chamados países emergentes.

Esse quadro precipitou a adoção, pelos governos brasileiros eleitos a partir de 2002, de medidas já antes cogitadas, destinadas a reduzir o chamado "Custo Brasil". Dentre elas, merecem menção: as reformas tributárias, previdenciária e trabalhista; a redução dos custos portuários e a adoção de outras alternativas modais ao transporte rodoviário. Tudo isso fez com que os custos, então incidentes sobre a atividade produtiva, fossem reduzidos em cerca de 30% dos níveis de 2002.

Outras ações dos governos brasileiros, a partir de 2003, fizeram com que o país passasse a depender cada vez menos do capital especulativo, como, por exemplo, uma eficaz reforma agrária, aliada a grande fomento às atividades agrícolas; incentivos à exportação, com créditos à pequena e média empresa e geração de empregos na construção civil em larga escala. Essas circunstâncias, aliadas à auto-suficiência em petróleo alcançada em 2005, contribuíram para que o país resistisse às crises internacionais e apresentasse um crescimento médio do PIB em níveis de cerca de 5% ao ano.

Esse crescimento econômico ocasionou, de imediato, um aumento da demanda de energia, cuja rapidez impediu que fossem realizados, em tempo útil, investimentos no setor de geração e distribuição. Por essa razão, e com o agravamento da recorrência de condições climáticas adversas, o Brasil, à semelhança do ocorrido em 2001, teve de enfrentar um novo racionamento de energia.

A economia mundial continuou a ter como paradigmas a globalização e uma tríade de blocos econômicos: os Estados Unidos, liderando a ALCA, na qual o Brasil ingressou em 2005; a Europa unificada, sob uma certa liderança franco-alemã; e a Ásia, agora com predomínio da China.

No setor têxtil, um dos efeitos da manutenção daquela tríade de blocos econômicos foi a concentração da produção, em nível cada vez maior, em países asiáticos e latino-americanos, com mão-de-obra barata, e orientada ao abastecimento dos países mais ricos e desenvolvidos, menos competitivos na produção de artigos intensivos em mão-de-obra.

Já se registrava, ao início do 3º milênio, uma significativa expansão do mercado têxtil mundial, tanto com relação aos montantes produzidos, quanto ao comércio entre grandes países produtores e consumidores, apesar das crises econômicas internacionais. Conseqüentemente, sobreveio um barateamento dos preços internacionais, que estimulou as importações brasileiras e dificultou a produção nacional.

As grandes expansão e internacionalização do comércio têxtil suscitaram a adoção, por parte dos importadores, de uma série de exigências, principalmente de ordem ambiental, como, por exemplo, a certificação dos produtos pelo chamado "Selo Verde", outorgado por órgãos internacionais. No Brasil, essa atitude acarretou dificuldades às exportações, e, para superá-las, o país teve que se adequar, progressivamente, às exigências dos importadores.

Outro reflexo da expansão do mercado têxtil, do surgimento de exigências ambientais e do conseqüente acirramento da concorrência, foi a busca, por parte dos produtores, de tecnologias modernas (sistemas digitais na concepção; automação na produção; e *e-business* na comercialização). O uso das mesmas buscou: a

racionalização dos processos através da economia de insumos (vapor d'água, água industrial, energia elétrica etc.); a padronização dos processos, devido à diminuição dos erros operacionais causados por sistemas de controle manuais; o aumento da possibilidade de se diversificar a produção; a diminuição do prazo de entrega; a melhora da qualidade do produto; e o preço justo. No Brasil, a parcela de empresas que passaram a utilizar tecnologias modernas atingiu o patamar de 80%.

Mas, não foi apenas no campo das inovações tecnológicas em bens de capital que se registraram efeitos da já mencionada expansão do mercado. A produção de fibras, principalmente sintéticas, também foi incrementada. Recorde-se que, em 2000, do consumo internacional de fibras, 56% eram sintéticas e/ou artificiais. A partir de 2003, esse percentual passou a crescer, até atingir cerca de 80%.”

Após a elaboração do cenário macro, a equipe selecionou 18 (dezoito) tecnologias genéricas que serviriam de base para o desenvolvimento de tecnologias específicas para aumentar a competitividade da cadeia produtiva. Essa seleção de tecnologia utilizou o trabalho do governo francês sobre tecnologias-chave para o ano 2005.

Em seguida à seleção das tecnologias-chave, foi preparada a quarta rodada *Delphi*, que teve como objetivo relacionar essas tecnologias-chave com os elos (ver figura 20) da Cadeia Produtiva – fiação, tecelagem de malha ou malharia, acabamento e confecção – e verificar quais as tecnologias-chave de maior impacto, tendo como base e fator limitante o cenário elaborado.

Os questionários *Delphi* foram enviados para 50 (cinquenta) especialistas e 21 (vinte e um) foram respondidos. As principais tecnologias identificadas pelos especialistas foram:

- microeletrônica e microssistemas;
- realidade virtual;
- robótica;
- componentes óptico-eletrônicos;
- captura de imagem;
- integração de serviços por meio da Internet;
- fibras têxteis funcionais;
- nanotecnologia;
- gerenciamento da cadeia de suprimentos;
- multirrepresentação de objetos virtuais e qualidade de apresentação; e
- prototipagem rápida.

Participação dos diversos tipos de stakeholders

A equipe não apresentou a distribuição por tipos de *stakeholders* que participaram ou responderam as rodadas *Delphi*. Dentre as listas que foram entregues à STI/MDIC, a que mais se aproximou da quantidade de 92 (noventa e dois) especialistas continha 91 (noventa e um) especialistas, conforme SENAI/CETIQT (2002d), que participaram da primeira rodada *Delphi*. Essa lista foi utilizada para verificar a distribuição dos especialistas por tipo de *stakeholder*, conforme mostra a tabela 32 e os gráficos 13 e 14.

Tabela 32: Participação dos especialistas por tipo de *stakeholder*, separados por entidades e pessoas na 1ª. rodada *Delphi* da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções.

Especialistas	Entidades		Pessoas	
	% participação	Quantidade	% participação	Quantidade
Empresas	70,5%	43	50,5%	46
Associações Empresariais	6,5%	4	4,4%	4
Academia / Pesquisador	19,7%	12	42,9%	39
Governo	3,3%	2	2,2%	2
Total	100,0%	61	100,0%	91

FONTE: SENAI/CETIQT (2002d).

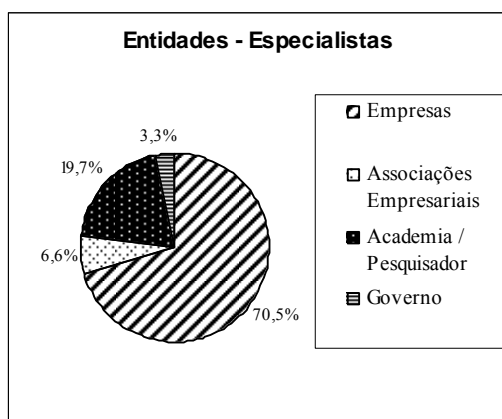


Gráfico 13: Participação das entidades por tipo de *stakeholder* na 1ª. rodada *Delphi* da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções
FONTE: SENAI/CETIQT (2002d).

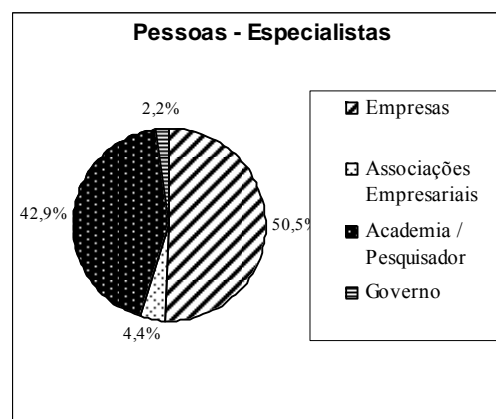


Gráfico 14: Participação de pessoas por tipo de *stakeholder* na 1ª. rodada *Delphi* da Cadeia Produtiva Têxtil e Confecções
FONTE: SENAI/CETIQT (2002d).

Ao se analisar o gráfico 13 em relação ao gráfico 14 verifica-se que houve uma diferença na participação de cada tipo de *stakeholder*. No gráfico das entidades as empresas foram as mais representativas, conforme solicitação da ONUDI no contrato de patrocínio, enquanto a participação da academia e do pesquisador no gráfico referente a entidades é muito inferior ao de pessoas, o que significa que houve participação de muitas pessoas representando poucas entidades. Quanto aos demais tipos de *stakeholders*, houve pouca participação de representantes do governo e de associações empresariais, e não houve representação de ONGs, de consumidores e da sociedade em geral. Portanto, não houve participação representativa da sociedade. Segundo o Coordenador responsável pelo estudo prospectivo dessa cadeia, não houve uma definição específica dos tipos de *stakeholders*, mas havia sido definido que deveriam participar aqueles que tinham competência para avaliar os impactos dos eventos portadores do futuro.

Elaboração de questões e temas

Os questionários Delphi para a 1ª. e 2ª. rodada foram desenvolvidos utilizando-se os 15 eventos portadores de futuro. A 3ª. rodada Delphi utilizou 10 eventos selecionados dos 15 eventos.

Com base no trabalho do governo francês sobre tecnologias-chave (2005), foram selecionadas 18 tecnologias genéricas, as quais foram utilizadas na elaboração do questionário da 4ª. Rodada Delphi, que relacionava as tecnologias-chave com os elos da Cadeia Produtiva, verificando quais as de maior impacto e utilizando o cenário elaborado como fator limitante.

Resultados obtidos da aplicação das abordagens

A partir da identificação das principais tecnologias, a equipe procurou identificar as tecnologias específicas para a cadeia produtiva, tendo como orientação as tecnologias-chave identificadas, o cenário "mais provável" descrito e os objetivos gerais apresentados no Fórum de Competitividade, na SDP/MDIC.

A equipe salientou que depois de determinado o cenário "mais provável", em termos macro, procurou tecnologias emergentes (tecnologias que ainda se encontram em fase embrionária no Brasil e que poderiam ser conhecidas e difundidas em determinados países), na literatura especializada, em documentos de patentes e em informações na Internet de

fornecedores de tecnologia. Nesse contexto, a equipe verificou os fornecedores de tecnologia que buscaram orientação em seus desenvolvimentos tecnológicos nos seguintes itens:

- desenvolvimento de produtos personalizados;
- produção de pequenos lotes;
- menor ciclo de vida dos produtos;
- resposta rápida da cadeia de suprimentos e organização da produção para adaptação à mudanças na demanda; e
- comunicação direta com o consumidor.

As tecnologias identificadas foram as seguintes:

- tecnologia de integração entre os segmentos da cadeia:
 - sistemas de gerenciamento da cadeia de suprimento via EDI (*Electronic Data Interchange* – redes privadas de computadores que conectam fornecedores e compradores dentro do mesmo segmento) ou Internet.
- sistemas de integração com o consumidor final:
 - sistemas de criação e produção customizadas de artigos confeccionados;
 - sistemas de medição em 3D (três dimensões); e
 - sistema virtual para modelagem:
 - sistemas de simulação mecânica;
 - animação virtual humana;
 - manipulação virtual do corpo humano; e
 - sistemas para simulação de artigos confeccionados.
- tecnologias de insumos:
 - fibras de polítrimetileno tereftalato (PTT); e
 - microfibras.
- tecnologias de produtos:
 - tecidos de alta tecnologia.
- tecnologia de processo:
 - segmento de fiação:
 - fiação por compactação; e
 - filatórios a jato de ar.
 - segmento de malharia:

- tecnologia *underwear* (estimular a pele, produzindo efeito de massagem para reduzir a gordura excedente);
 - método e dispositivo para produzir automaticamente artigos de malharia tubular com controle e suporte anatomicamente graduado;
 - método de tecer de gola;
 - atuador para seleção de agulhas;
 - método de junção de peças tecidas; e
 - controle linear do motor para movimentação dos componentes-chave de máquina de malharia.
- segmento de acabamento:
- estamparia digital; acabamentos finais.
- tecnologias potenciais:
- têxteis inteligentes baseados em fibras sensíveis ao ambiente;
 - desenvolvimento de tecidos bioativos;
 - sistemas de previsão de vendas de artigos confeccionados femininos utilizando modelos matemáticos;
 - fibras funcionais para imobilização de biomoléculas;
 - modelo de *design* para tecidos, orientado pelo conforto.

Contemplação das práticas e conceitos de Desenvolvimento Sustentável

Os objetivos antes e depois das modificações não contemplaram o Desenvolvimento Sustentável. Mas procuraram contemplar os aspectos externos: psicossocial, ressaltando-se a importância da educação para a construção do processo de desenvolvimento sustentável; e científico-tecnológico, que considerou como um dos paradigmas para o setor produtivo o desenvolvimento sustentável, incluindo no mesmo plano o meio ambiente (este é uma dimensão do desenvolvimento sustentável que não precisava ser citada), a saúde, a segurança (que também não precisavam ser citadas porque estariam contempladas na dimensão social do desenvolvimento sustentável e nas respectivas legislações). Dessa forma, ao se analisarem as dimensões do Desenvolvimento Sustentável, verificou-se o seguinte:

- *Econômica*: o estudo teve maior preocupação com esta dimensão, mesmo no decorrer do processo da nova abordagem. Os cinco macroprocessos são econômicos. Um dos aspectos externos é econômico e os demais aspectos contemplaram esta dimensão, com exceção do aspecto psicossocial. Dos dez eventos selecionados portadores do futuro, nove

contemplavam fortemente esta dimensão. Quanto ao cenário construído, o mais provável contemplou de forma destacada a dimensão econômica.

- *Meio ambiente*: foi contemplado num evento portador do futuro – intensificação das barreiras ambientais –, em razão da preocupação com as exportações para países desenvolvidos. Foi dado destaque ao macroprocesso gestão de materiais; no que se refere ao controle de conformidade, esta dimensão é um fator crítico impulsionador. No aspecto externo científico-tecnológico, houve a preocupação com as regulamentações sobre esta dimensão. No cenário mais provável foi contemplado o meio ambiente, como uma forma de melhorar as exportações de produtos têxteis.
- *Social*: inicialmente havia sido contemplada em dois eventos portadores do futuro dentre os 15 selecionados; estes, depois das duas primeiras rodadas Delphi, foram reduzidas a dez. Dentre os cinco excluídos, dois consideravam a dimensão social. A justificativa para excluir o evento *desenvolvimento social brasileiro* foi a de que a equipe dessa Cadeia Produtiva atrelou sua percepção futura [...] à ocorrência ou não do evento *crecimento da economia brasileira*. Para a exclusão do evento *exigência de certificação de processos socialmente adequados*, as justificativas foram de que os especialistas não escolheram e a equipe considerou que esse evento estava ligado diretamente à ocorrência ou não do evento *intensificação das barreiras ambientais*. Essa dimensão foi considerada nos quatro aspectos externos (político e legal, econômico, psicossocial, e científico e tecnológico), dentre os quais destacou-se psicossocial.

Administração e integração de diversidade de opiniões

Houve diversidade de opiniões sobre as abordagens que seriam utilizadas para esta Cadeia Produtiva entre o Coordenador Responsável pelo estudo prospectivo desta cadeia e os consultores das segunda e terceira fases. Na modelagem desta Cadeia Produtiva, segundo o Coordenador Responsável, não havia possibilidade de integrar o sistema de tecelagem aos sistemas de confecções e malharia. Em razão desse impasse, o Coordenador Responsável decidiu adotar outras abordagens e o Coordenador do Programa, depois de uma reflexão e ponderação, decidiu acatar a mudança.

Conclusões e considerações finais do estudo *foresight*

Resultados do estudo foresight

A descrição do cenário mais provável propiciou extrair os principais futuros norteadores da pesquisa tecnológica, tais como:

- o mercado global que proporciona: a diversidade de opções de escolha, a diversidade de atores na cadeia de suprimento e a necessidade de manter e de alterar suas vocações produtivas tradicionais;
- a ameaça de polarização entre países que elaboram a concepção e países que a executam, na nova ordem internacional de organização do trabalho;
- o aumento da demanda interna gera adaptações necessárias às diversidades culturais, a adequação coletiva e individual, novos serviços *customizados* por grupos e outros; e
- o aumento da concorrência com a criação da ALCA procura enfatizar a importância das capacidades das cadeias de suprimento nas dimensões de competitividade adotadas pelo estudo prospectivo desta Cadeia Produtiva.

As principais tecnologias de base com impacto no desenvolvimento tecnológico foram investigadas e o processo foi o seguinte:

- selecionar as tecnologias genéricas adequadas à Cadeia Produtiva;
- identificar a capacidade das tecnologias genéricas relativas ao cenário mais provável;
- listar as tecnologias mais relevantes; e
- buscar os desenvolvimentos tecnológicos dentre os conceitos estabelecidos.

O estudo prospectivo dessa Cadeia Produtiva foi concluído, e equipamentos e desenvolvimentos tecnológicos foram listados e categorizados de maneira a seguirem o princípio norteador adotado a partir dos conceitos descritos anteriormente. Em decorrência da elaboração do cenário mais provável e das sondagens tecnológicas de base gerou-se uma lista de itens estratégicos específicos, que foram ilustrados com alguns de seus principais elementos:

- resposta rápida da cadeia de suprimento;
- organização da produção para adaptação às características e mudanças da demanda;
- comunicação direta e confiável com os parceiros e consumidores;
- previsão da demanda;
- produção de pequenos lotes;
- ciclo de vida curto dos produtos; e
- oferecimento de produtos personalizados.

A equipe assumiu que nos desenvolvimentos futuros deveriam estar presentes as seguintes características: qualidade, produtividade e respeito ao homem e ao meio ambiente. Considerou que a principal tendência poderia ser sintetizada da seguinte forma: “A busca de

desenvolvimentos tecnológicos que propiciem interação crescente entre os atores, de maneira a gerar experiências entre mercado e sistemas produtivos”.

Essa interação deve ser proporcionada pelo conceito predominante de integração por meio da tecnologia dos sistemas produtivos e pelo ser humano, e pode ser:

- integração técnica no projeto do produto;
- integração inteligente do produto com o usuário;
- integração automatizada (meios físicos) dos processos;
- integração informatizada do negócio; e
- integração da gestão do sistema de produção.

Foi destacada a importância entre os principais atores da Cadeia Produtiva. Dessa forma, seria possível orientar políticas, prioridades de investimento e financiamento em um ambiente heterogêneo e complexo (setorial, regional, em áreas estratégicas, em capacitação profissional, em arranjos produtivos, etc.). Nesse estudo, a busca de consenso ocorre mediante uso de metodologia de predeterminação do futuro por meio de cenários (prováveis e desejáveis), que orientam a estrutura conceitual das pesquisas.

O conceito de integração comunicativa dos sistemas humano e produtivo incorporou-se às condições previamente estabelecidas e orientou a busca das inovações tecnológicas e das tecnologias incorporadas e em desenvolvimento.

Considerações Finais

Para a equipe, esse estudo prospectivo permitiu alinhar estrategicamente a Cadeia Produtiva, criando avaliações táticas, hierarquizando prioridades para investimentos em tecnologia e sugerindo estudos estratégicos futuros que permitirão a busca especializada, porém integrada, das tecnologias que contribuirão decisivamente para sua autocapacitação.

Deve ser lembrado que o Fórum de Competitividade dessa Cadeia Produtiva identificou, no PLANO DE AÇÃO (2000), como políticas prioritárias para desenvolver o setor, as seguintes:

- financiamento da produção;
- fiscalização de produtos importados;
- certificação e estocagem de algodão;

- desoneração tarifária; e
- desoneração fiscal.

4.3.4 Cadeia Produtiva Madeiras e Móveis

Análise Inicial

O início do levantamento de informações para o processo de elaboração desse estudo prospectivo ocorreu para as reuniões do Comitê de Prospecção de cada Cadeia Produtiva e continuou até o período de capacitação, como havia sido previsto, assim como seu planejamento da execução e o início do diagnóstico. Deve ser ressaltado que a equipe do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Madeiras e Móveis elaborou somente a fase diagnóstico, de acordo com a abordagem propiciada pelo Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial; chegou a preparar as informações para a realização da fase do prognóstico, mas não a executou e não concluiu o estudo. Segundo o Coordenador do Programa, a instituição parceira Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo (IPT), não teve verba para dar continuidade ao estudo e não quis assumir as despesas como as outras instituições o fizeram.

Foi efetuado um estudo retrospectivo da situação da indústria de móveis no mundo, que é constituída predominantemente de pequenas empresas mantendo-se a tradição. A retrospectiva começa nos anos 1950, indo até o ano do início do estudo (2000). Destaca os principais países e regiões, como os Estados Unidos, a União Européia, na qual sobressaem a Alemanha e a Itália. Além desses países, distingue a Malásia, Taiwan e México, cuja situação tecnológica é comparada com a do Brasil. Foi salientada a importância da China como exportadora de móveis de vime, com menor conteúdo tecnológico e maior intensidade em mão-de-obra.

Análise resumida da situação brasileira foi elaborada, iniciando-se também nos anos 50 do século XX, e destacou as cidades de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, no Estado de São Paulo. Na década seguinte, a análise ressaltou os pólos localizados no Rio Grande do Sul, e na década de 70 foram destacados os pólos de móveis em Santa Catarina.

Na década de 90 e início desse estudo prospectivo, São Paulo continua com destaque, em parte pelo crescimento da rede hoteleira, mas os pólos mudaram para Votuporanga, Mirassol e Tupã. Além de São Paulo, os outros pólos que se desenvolveram foram: São Bento do Sul e Rio Negrinho, no Estado de Santa Catarina, Bento Gonçalves e Lagoa Vermelha, no Rio Grande do Sul, Ubá, Bom Despacho e Martinho Campos, em Minas Gerais, e embrionariamente Arapongas no Paraná.

Os entraves para maior competitividade da cadeia produtiva de madeira e móveis no Brasil foram identificados, num primeiro momento, pelos participantes do Fórum de Competitividade, e dizem respeito a: matéria-prima, sistema de produção e de vendas.

Modificação ou manutenção dos objetivos

O objetivo do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis manteve-se tal qual no PLANO DE AÇÃO (2000), apesar de ocorrer a mudança de consultores na segunda fase do Programa, conforme informado anteriormente sobre os estudos prospectivos das outras Cadeias Produtivas. O objetivo era o seguinte: “O Setor Brasileiro de Móveis situar-se a médio prazo entre os maiores e melhores provedores de móveis do mundo”.

Para atingir esse objetivo, foram estabelecidos como objetivos específicos para a cadeia: a produção para o mercado externo de móveis de madeira, agregando valor com *design* e emprego de outros materiais, amparada em um projeto florestal compatível e com certificação ambiental, e, para o mercado interno, a produção de móveis que atendessem às necessidades de normatização e certificação e à busca de valorização do item “móvel” no mercado.

Modificação ou manutenção do tema

Não houve um tema específico definido. O estudo prospectivo analisou o setor brasileiro de móveis de forma geral.

Planejamento da elaboração do estudo foresight

A equipe planejou a elaboração do processo, do orçamento e do cronograma do estudo prospectivo, conforme a tabela 33.

Tabela 33: Planejamento da elaboração do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis

Planejamento	Conteúdo								
Composição do processo de elaboração do estudo prospectivo	<p>-Caracterização geral da Cadeia Produtiva, englobando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a definição da área-foco para inovação tecnológica e os objetivos específicos de desempenho da cadeia; • a definição dos limites a montante e a jusante da Cadeia Produtiva, demarcando o que está dentro e o que está fora da cadeia; • os insumos ou entradas de materiais, energia ou serviços que se incorporam à Cadeia Produtiva; • as saídas de materiais, na forma de produtos, resíduos ou serviços, da Cadeia Produtiva; e componentes em geral; • ambientes institucional e organizacional, que direta ou indiretamente irão afetar a Cadeia Produtiva; e • a definição dos critérios de desempenho que serão utilizados no diagnóstico. <p>-Modelagem da Cadeia Produtiva, que consiste na construção de um modelo experimental tipo fluxograma para a Cadeia Produtiva, com seus elos, segmentos, relações e fluxos entre os diferentes segmentos.</p> <p>-Análise dos fluxos de materiais e capital, com determinação da eficiência (relação entre o capital que sai e o que entra em cada segmento), representada por $E = O/I$ - e da equidade (distribuição dos benefícios pelos diferentes elos ou segmentos).</p> <p>-Análise da qualidade de insumos e produtos.</p> <p>-Análise de processos internos em segmentos da cadeia produtiva.</p> <p>-Identificação e priorização de fatores críticos, isto é, as variáveis determinantes do desempenho pobre de um elo ou segmento da Cadeia Produtiva.</p> <p>-Quantificação dos principais fatores críticos por séries históricas, quando disponíveis.</p> <p>-Identificação das principais forças propulsoras e restritivas aos fatores críticos.</p> <p>O prognóstico ou análise prospectiva da cadeia produtiva visa conhecer o comportamento futuro dos fatores críticos, bem como suas forças impulsoras e restritivas, no desempenho da cadeia. Este é um processo fortemente baseado no conhecimento do desempenho passado e presente destes fatores; daí para a frente, esses fatores são inseridos em um padrão de comportamento esperado. O prognóstico compreende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - seleção de especialistas e elaboração de questionário <i>Delphi</i>, a ser por eles respondido. Este questionário deve ser elaborado com base nos fatores críticos identificados na fase do diagnóstico. 								
Cronograma das Atividades no período de janeiro de 2001 a abril de 2002									
Orçamento do Estudo	<p>-Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT R\$ 85.000,00</p> <p>-ONUDI e MDIC:R\$ 75.000,00</p> <p>-Valor total orçado do estudo prospectivo para esta Cadeia Produtiva: R\$ 160.000,00</p>								
Equipe	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Coordenador</td> <td>Oswaldo Poffo Ferreira</td> </tr> <tr> <td>Pesquisador</td> <td>Marcio Augusto Rabelo Nahuz</td> </tr> <tr> <td>Consultor</td> <td>Luiz Tadashi Watai</td> </tr> <tr> <td>Colaboradores</td> <td>Fabiola Margoth Zambrano Figueroa – Assistente Reginaldo de Souza Santos – Estagiário</td> </tr> </table>	Coordenador	Oswaldo Poffo Ferreira	Pesquisador	Marcio Augusto Rabelo Nahuz	Consultor	Luiz Tadashi Watai	Colaboradores	Fabiola Margoth Zambrano Figueroa – Assistente Reginaldo de Souza Santos – Estagiário
Coordenador	Oswaldo Poffo Ferreira								
Pesquisador	Marcio Augusto Rabelo Nahuz								
Consultor	Luiz Tadashi Watai								
Colaboradores	Fabiola Margoth Zambrano Figueroa – Assistente Reginaldo de Souza Santos – Estagiário								

FONTES: DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT (2001) e DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT (2002).

Identificação das variáveis-chave

A modelagem da Cadeia Produtiva para estudo prospectivo foi elaborada de forma simplificada, constituindo quatro elos ou blocos:

- o elo correspondente aos insumos, cujos limites a montante serão objeto de considerações posteriores;

- o elo referente à indústria de móveis propriamente dita, que na verdade é um complexo variável de indústrias que podem ser segmentadas de acordo com diferentes critérios;
- o elo da distribuição dos produtos e sua comercialização, que pode ser segmentado por volume de comercialização, como no atacado, em depósitos (vertical), e no varejo, por meio de lojas de departamentos ou lojas isoladas; e
- o elo do consumo, isto é, do consumidor final do produto, que pode ser segmentado por nível de renda e por tipo de mercado, seja regional, nacional ou de exportação.

A Modelagem da Cadeia Produtiva de Madeiras e Móveis, na forma de um modelo preliminar para análise, foi esquematizada pela equipe como no diagrama da figura 21, de maneira simplificada, para facilitar a representação e a compreensão:

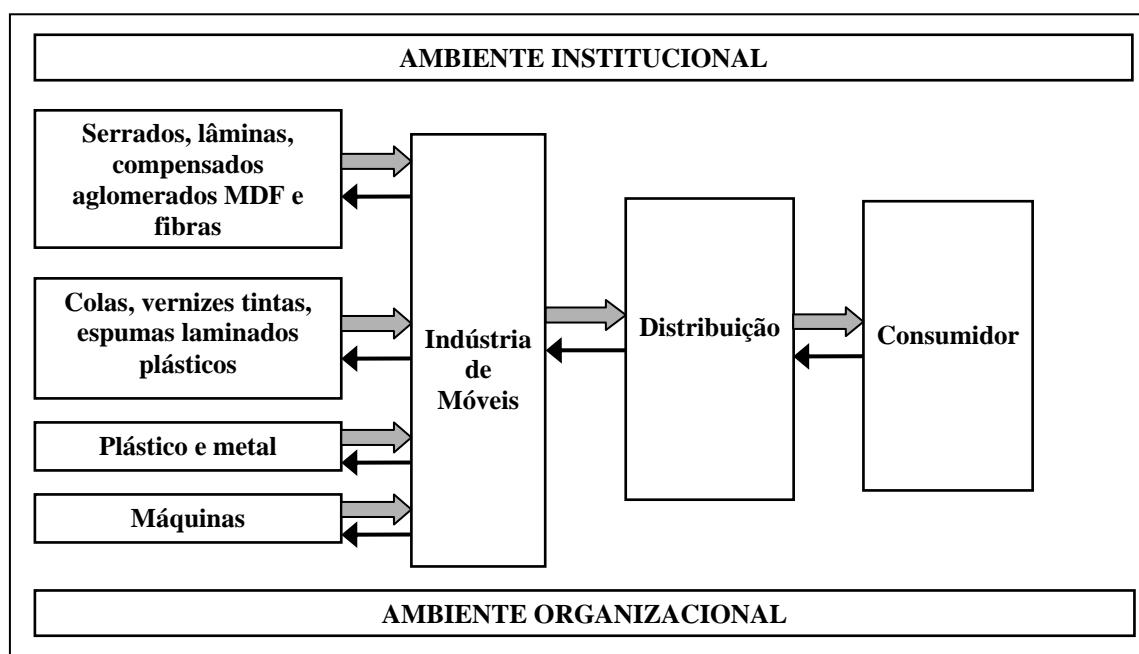


Figura 21: Modelagem da Cadeia Produtiva Produção e Comercialização e Diagrama de Fluxo Geral da Cadeia Madeiras e Móveis

FONTE: DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT (2002).

Na figura 21, as setas largas indicam o fluxo de materiais e as setas finas e em sentido inverso indicam o fluxo de capital. É indicado o Ambiente Institucional, representando o conjunto de políticas ou regulamentações que direta ou indiretamente afetam um ou mais elos da cadeia e o Ambiente Organizacional, que se refere às organizações e entidades que aplicam ou implementam as ações que afetam os elos da cadeia produtiva.

Em seguida, foram identificados os principais fatores críticos dessa Cadeia Produtiva, que foram apresentados em blocos correspondentes aos principais elos, conforme a seguinte lista:

- Matérias-Primas:
 - dificuldade de introdução de novas matérias-primas;
 - madeira maciça;
 - madeira de florestas plantadas;
 - MDF; e
 - chapas de aglomerados.
- Estrutura Produtiva:
 - elevada verticalização da produção;
 - informalidade do setor;
 - porte dos estabelecimentos industriais;
 - qualidade das máquinas nacionais;
 - baixos investimentos em *design*;
 - qualidade da mão-de-obra;
 - lançamento do produto; e
 - destinação dos resíduos do processo.
- Ambiente Institucional e Organizacional:
 - difusão e uso de normas técnicas; e
 - sistemas de informação.
- Distribuição:
 - canais de distribuição para o mercado externo;
 - concorrência predatória; e
 - tradição exportadora da indústria de móveis nacional.
- Consumidor:
 - Exigência do mercado interno; e
 - interação da indústria moveleira com o consumidor final.

A equipe identificou alguns outros fatores aos quais chamou de fatores complementares:

- mão-de-obra especializada;
- matéria-prima tradicional;
- estabilização ou diminuição do consumo em relação aos novos painéis à base de madeira;

- sistema produtivo e *layout*;
- equipamentos;
- acabamento de superfície;
- lançamento de produtos lançamentos e *design*, com especificação própria ou solicitada pelo comprador, distribuidor ou importador;
- meio ambiente como preocupação futura da região;
- tendências regionais nacionais e mundiais em relação ao setor; e
- benefícios da globalização.

Depois de identificar os elos, a equipe visitou os principais pólos brasileiros que compõem essa Cadeia Produtiva para levantar informações sobre os elos e os fatores críticos. Outros pólos em expansão foram identificados. As visitas contaram com o apoio da ABIMÓVEL e de entidades de classe patronais de cada região. Os pólos visitados constam na tabela 34:

Tabela 34: Relação dos pólos de indústria de móveis visitados pela equipe

Pólo visitado	Período da visita	Número de empresas visitadas
Votuporanga, Mirassol e Jaci	de 29 a 31 de agosto de 2001	7
Arapongas	de 12 a 14 de setembro de 2001	7
Bento Gonçalves, Farroupilha e Flores da Cunha	de 24 a 28 de setembro de 2001	12
Fortaleza e Marco	de 02 a 05 de outubro de 2001	7
São Bento do Sul e Rio Negrinho	de 17 a 19 de outubro de 2001	8
Ubá	de 29 a 31 de outubro de 2001	6

FONTE: DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT (2002).

A quantidade de empresas visitadas foi 47, conforme mostra a tabela 34. Para cada pólo visitado efetuou-se uma análise dos elos e dos respectivos fatores críticos.

Aumento do conhecimento

O *aumento do conhecimento* ocorreu como consequência da capacitação e da troca de idéias com os consultores, demais participantes do curso e com os especialistas, *stakeholders* que participaram desse estudo prospectivo.

Abordagens principal e suporte

Conforme informado anteriormente, no processo de elaboração do estudo prospectivo deveria ser aplicado o questionário *Delphi* para os especialistas selecionados. Para aplicar esse questionário, segundo CASTRO e LIMA (2001a), deveriam ser elaborados cenários.

Para elaboração dos cenários foi utilizada a análise morfológica, apesar de não ter sido encontrada nenhuma referência a ela nos documentos analisados, conforme mostra a figura 22:

Fatores	Estados Futuros plausíveis			
	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4
Fatores Sociais: Postos de trabalho	diminuem	mantêm-se	aumentam	
Educação Profissionalizante	mantêm-se	aumenta		
Fator econômico: Distribuição da renda per capta	mais concentrada	pouco concentrada	muito concentrada	
Fator Político: Negociações por bloco econômico	MERCOSUL aumento discreto de exportação	MERCOSUL + EU aumento significativo de exportação	ALCA I grande aumento de exportação	ALCA II redução de energia
Fatores tecnológicos: Programa energético	maior disponibilidade de energia	manutenção da crise energética	fontes alternativas	conservação de energia
Nível tecnológico do processo	avanço moderado	grande avanço	estagnação	
Fator meio ambiente: Uso de resíduos	reciclagem	redução da geração	combustão	
Legenda				
<p>—→ Cenário I: crescimento acelerado</p> <p>- - -→ Cenário II: crescimento gradativo e sustentado</p> <p>.....→ Cenário III: estagnação do crescimento</p>				

Figura 22: Matriz dos Fatores e os Estados Futuros Plausíveis da Cadeia Produtiva Madeiras e Móveis

FONTE: DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT (2002).

Dentre os cenários obtidos por meio de possíveis combinações, três foram escolhidos e listados na legenda da figura 22. Deve-se ressaltar que na preparação da elaboração dos cenários foram consideradas nos fatores as dimensões do Desenvolvimento Sustentável:

econômico, social e o meio ambiente. Os cenários selecionados foram descritos conforme segue:

- *Cenário I: crescimento acelerado*

Com base no crescimento da economia e na estabilidade da moeda, a atividade da cadeia produtiva madeira e móveis intensifica-se e aumenta a produção, a partir da criação de novos postos de trabalho, com pessoal mais qualificado.

Os melhores salários ao longo da Cadeia Produtiva auxiliam na distribuição mais homogênea da renda e no aumento do poder aquisitivo da população.

O equilíbrio do comércio entre blocos econômicos favorece o grande aumento das exportações de móveis de boa qualidade dentro da ALCA, principalmente para o mercado americano. A melhoria da balança comercial resulta em maior investimento no setor energético, disponibilizando energia elétrica para fins industriais, com base no seu crescimento.

As melhores condições da Cadeia Produtiva resultam na elevação do nível tecnológico praticado na indústria de móveis, a partir da adoção de modernas tecnologias e facilidades de investimento em equipamentos nacionais e de importação de equipamentos estrangeiros com maior precisão e produtividade. A modernização da tecnologia resulta em processos otimizados, que reduzem a geração de resíduos.

- *Cenário II – crescimento gradativo e sustentado*

A estabilização da economia desde 1994 fez com que a produção industrial passasse a crescer de uma forma sustentada, com base no trabalho profissional de mão-de-obra capacitada, com discreto aumento dos postos de trabalho.

O poder aquisitivo da população melhora razoavelmente, refletindo-se no aumento do consumo de móveis. Na área internacional, as relações comerciais com o Mercosul e a União Européia resultam em aumento discreto das exportações de móveis.

O crescimento da produção industrial baseia-se no uso mais racional de energia, através da sua conservação. Tal enfoque e iniciativa propiciam um moderado e gradual avanço tecnológico no sistema produtivo, resultando na redução de resíduos.

- *Cenário III – estagnação do crescimento*

Com o agravamento da crise econômica e social, tornam-se os investimentos, tanto na área de produção como em P&D muito escassos. Esta crise vem se refletindo negativamente no crescimento das exportações, o que, por sua vez, vem agravando a situação social com o aumento do índice de desemprego. Com a manutenção da crise, torna-se necessário diminuir

o ritmo de produção, dado o decréscimo do poder aquisitivo da população e a concentração de renda nas classes sociais mais altas.

A produção de móveis teve que reduzir os custos de produção, desacelerar o desenvolvimento tecnológico e também baixar a qualidade do produto acabado, para reduzir o preço de venda, em razão do baixo poder aquisitivo do consumidor, conforme citado anteriormente.

Participação dos diversos tipos de stakeholders

Depois de fazer a modelagem da Cadeia Produtiva, a identificação dos fatores críticos, a visita aos principais pólos da indústria de móveis e a elaboração dos cenários, a equipe iniciou a elaboração da lista de especialistas para enviar os questionários *Delphi*, que iriam ser preparados. A lista de especialistas continha os principais tipos de *stakeholders*. A equipe havia estimado cerca de 88 (oitenta e oito) especialistas, mas até o momento da interrupção do estudo havia listado 53 (cinquenta e três) especialistas, conforme Relatório Diagnóstico de abril de 2002.

Tabela 35: Participação dos especialistas por tipos de *stakeholders*, separados por entidades e pessoas da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis

Especialistas	Entidades		Pessoas	
	% participação	Quantidade	% participação	Quantidade
Empresas	58,0%	29	56,6%	30
Associações Empresariais	20,0%	10	20,8%	11
Academia / Pesquisador	6,0%	3	7,5%	4
Governo	4,0%	2	3,8%	2
Centros de P & D	8,0%	4	7,5%	4
Consumidor	4,0%	2	3,8%	2
Total	100,0%	50	100,0%	53

FONTE: DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT (2002, p. 59-60).

A tabela 35 mostra que a equipe considerou, como representantes dos consumidores, além daqueles que normalmente estavam sendo considerados no Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, empresas, associações empresariais, academia e pesquisador e centro de P&D. Outra importante medida foi selecionar pessoas e representantes de entidades preocupadas com o meio ambiente, como o IBAMA, que, apesar de ser um órgão governamental, foi considerado um tipo de *stakeholder*. Essa atitude de atentar para a dimensão meio ambiente além da econômica e social mostrou a preocupação da equipe com o Desenvolvimento Sustentável.

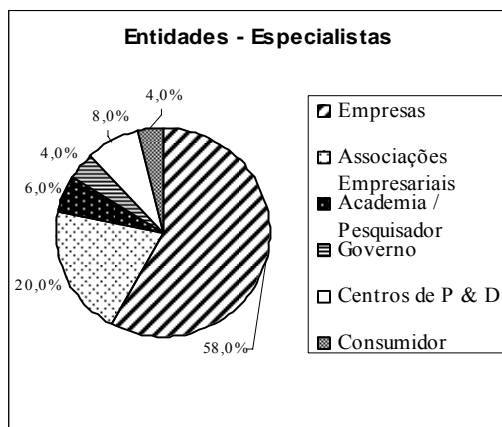


Gráfico 15: Participação das entidades por tipo de *stakeholder* da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis

FONTE: DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT (2002, p. 59-60).

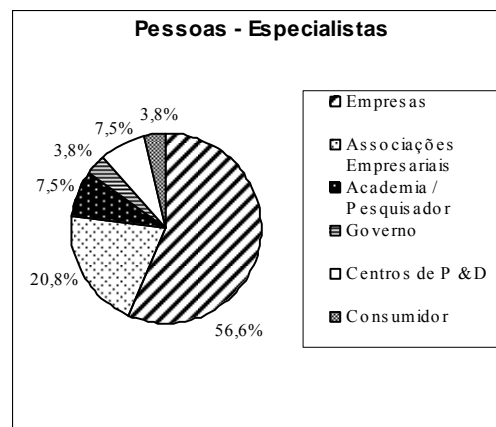


Gráfico 16: Participação de pessoas por tipo de *stakeholders* da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis

FONTE: DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT (2002, p. 59-60).

Os gráficos 15 e 16 mostram a variação entre os tipos de *stakeholders* por entidade e por pessoas, mantendo a proporção entre os tipos de *stakeholders*. Indicam que houve uma seleção equilibrada de pessoas por entidade. Indicam, também, que o setor empresarial atingiu quase 80% do total de especialistas, conforme solicitação da ONUDI.

Elaboração das questões e temas

O estudo foi interrompido e não houve a elaboração das questões para utilizar a técnica *Delphi*.

Resultados obtidos da aplicação das abordagens

Não houve resultados em razão da interrupção do estudo prospectivo.

Contemplação das práticas e conceitos de Desenvolvimento Sustentável

Os objetivos específicos contemplaram, além da dimensão econômica do Desenvolvimento Sustentável, o meio ambiente, explicitamente: “[...] amparada em um projeto florestal compatível e com certificação ambiental.”. Ao se analisarem as dimensões do Desenvolvimento Sustentável, verificou-se o seguinte:

Econômica: o estudo preocupou-se mais com a dimensão econômica desde a formulação de objetivo principal, que define: “situar-se a médio prazo entre os maiores e melhores provedores de móveis do mundo”. Na modelagem da Cadeia Produtiva o destaque é somente econômico. Depois, foram considerados os fatores críticos que reforçaram esta dimensão e, finalmente, os três cenários elaborados que deram destaque ao econômico.

- *Meio ambiente*: o estudo contemplou esta dimensão nos objetivos específicos. Procura dar destaque a alguns fatores críticos, principalmente à “estrutura produtiva” no item *a destinação de resíduos dos processos*. Este item é destacado na elaboração de dois cenários (crescimento acelerado e crescimento gradativo e sustentado). Outro destaque dado ao fator crítico estrutura produtiva foi para o item matéria-prima (madeira maciça e madeira de floresta plantada); e no fator complementar meio ambiente recebeu destaque o item preocupações futuras da região.

- *Social*: foi dada ênfase somente ao cenário estagnação do crescimento.

Administração e integração de diversidade de opiniões

A interrupção do estudo foi efetuada pela equipe. O motivo, segundo o Coordenador do Programa, foi o fato de a instituição à qual a equipe pertencia não poder arcar com as despesas para conclusão do estudo prospectivo dessa Cadeia Produtiva. Esta pesquisa tentou entrevistar o Coordenador Responsável por esse estudo e o presidente da instituição, mas estes não responderam a solicitação.

Como consequência dessa decisão, não foi possível terminar o estudo prospectivo. Essa decisão pode ter sido tomada em razão da diversidade de opiniões, seja entre o Programa e a equipe, seja entre as pessoas ou setores da própria instituição.

Conclusões e considerações gerais

Resultados do estudo prospectivo

Essa equipe não fez o prognóstico, em razão do que foi explicado anteriormente. Apesar desse estudo não ter sido concluído, forneceu muitas informações sobre a Cadeia Produtiva Madeira e Móveis, mostrando a importância dessa Cadeia para o Brasil, como também a importância do estudo prospectivo da Cadeia.

Considerações finais

O estudo prospectivo desta Cadeia Produtiva não apresentou considerações finais em razão da interrupção do estudo prospectivo. Mas pode-se considerar que a forma pela qual o diagnóstico foi efetuado e estava sendo conduzido poderia ter apresentado resultados e considerações finais que contribuiriam para o setor.

4.3.5 Finalização variável independente - elaboração da fase principal do *foresight*

Neste ítem, são descritos de forma integrada para as quatro Cadeias Produtivas os indicadores:

- elaboração de relatórios finais e síntese geral; e
- disseminação dos resultados.

Elaboração de Relatórios Finais e Síntese Geral

O relatório final do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial foi elaborado por Cadeia Produtiva, sob a orientação do Coordenador do Programa. O relatório final do Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis não foi elaborado, porque foi interrompido. Quanto ao relatório da síntese geral, não foi elaborado.

Estrutura do Relatório Final

A estrutura do relatório final foi orientada pelo Coordenador do Programa, e cada equipe poderia elaborar o relatório da forma que melhor expressasse o estudo prospectivo da respectiva cadeia produtiva. A estrutura do relatório, em termos gerais, deveria apresentar a seguinte seqüência: o nome da Cadeia Produtiva estudada, a Instituição Parceira e os membros da equipe que fizeram o estudo, apresentação, sumário, introdução; visão macro e os elos da cadeia produtiva; modelagem da cadeia produtiva e os fluxos; modelagem e desempenho da cadeia produtiva; os especialistas escolhidos para receberem o questionário *Delphi*, comentários e resultados do questionário *Delphi*; considerações finais do estudo; conclusões; referência bibliográfica; e anexos.

A tabela 36 mostra, por estudo prospectivo, a estrutura de seu relatório final.

Tabela 36: Estrutura do relatório final do estudo prospectivo de cada Cadeia Produtiva

Estrutura do Relatório Final por Cadeia Produtiva		
Cadeia Produtiva Transformados Plásticos	Cadeia Produtiva Construção Civil	Cadeia Produtiva Têxteis e de Confecções
Introdução	Introdução	Introdução
Indústria de alimentos	A visão prospectiva	Metodologia proposta
Transformação plástica e os principais processos de produção de embalagens	Visão geral do macrossetor da construção civil do Brasil	Resultados da pesquisa de campo e a construção do cenário “mais provável”
Termoplásticos para embalagens – Segmentação das resinas	Modelagem da Cadeia Produtiva	Tecnologias específicas para a cadeia
Principais embalagens plásticas p/ alimentos	Análise de desempenho da cadeia produtiva	Considerações finais
Análise da cadeia produtiva	Resultados da Pesquisa <i>Delphi</i>	Referências Bibliográficas
Aplicação da metodologia <i>Delphi</i> para prospectiva tecnológica de Cadeia Produtiva de embalagens plásticas para alimentos	Conclusões	
A ação prospectiva e a técnica <i>Delphi</i>	Referências Bibliográficas	
Base para formulação do questionário <i>Delphi</i>	Anexos	
Execução da metodologia <i>Delphi</i> para prospectiva tecnológica da Cadeia Produtiva de embalagens para alimentos		
Variáveis críticas e identificação das forças propulsoras e restritivas por elo da CADEIA PRODUTIVA plástica para alimentos		
Conclusões		
Referência Bibliográfica		
Anexos		

FONTE: DCC – Escola Politécnica – USP (2003c), SIQUIM/EQ/UFRJ (2003) e SENAI/CETIQT (2003).

A partir do relatório final foi editado livro para cada estudo, distribuído gratuitamente, e disponibilizado na Internet. A tabela 37 mostra os estudos prospectivos por cadeia produtiva e o respectivo sítio onde se pode obtê-los.

Tabela 37: Relatório final dos estudos prospectivos por Cadeia Produtiva e o respectivo sítio.

Relatório Final do Estudo Prospectivo	Sítio
O FUTURO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMADOS PLÁSTICOS (2003)	http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/ediespeciais_15.php
O FUTURO DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÕES (2003)	http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/ediespeciais_16.php
O FUTURO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL (2003)	http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/ediespeciais_17.php

FONTE: Autor

O único estudo prospectivo que não apresentou relatório final, porque não foi feito o prognóstico, foi o estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis.

Não foi elaborado um relatório-síntese específico dos estudos, mas cada estudo prospectivo fez um relatório final que foi discutido com o Coordenador do Programa, sendo aprovado e publicado. Dessa forma, as conclusões e recomendações de cada estudo foram ratificadas pelo Grupo de Direção do Programa. O registro e a divulgação das experiências e das lições aprendidas deveriam ser consolidados para melhorar os próximos estudos prospectivos.

Prioridades definidas e recomendações efetuadas

As prioridades definidas e as recomendações foram efetuadas por estudo prospectivo de cada Cadeia Produtiva, quando foram explicitadas, conforme segue:

- Transformados Plásticos

As prioridades definidas foram: financiamento à reorganização do setor; desoneração tributária do investimento e da produção; diminuição ou eliminação da informalidade do setor; financiamento dos investimentos da indústria petroquímica reestruturada; e desoneração tributária do investimento e da produção. As recomendações propostas estavam em consonância com os objetivos do respectivo Fórum de Competitividade.

- Construção Civil

Não foram definidas prioridades nem feitas recomendações. Foram relatadas as percepções sobre os resultados das respostas das rodadas *Delphi*.

- Têxtil e de Confecções

Nos cenários construídos foram destacadas as prioridades de Estado como contexto para elaboração dos questionários *Delphi*.

Não foram definidas as prioridades, mas o estudo prospectivo recomenda que haja consenso entre os principais atores sobre a orientação de políticas e prioridades de investimento e financiamento

- Madeira e Móveis

Não foram definidas prioridades e nem efetuadas recomendações, porque o estudo não foi finalizado.

Lições aprendidas

O Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial proporcionou um processo de aprendizagem muito acentuado, incluindo o curso de capacitação, os levantamentos, a elaboração dos questionários *Delphi*, as análises, os resultados, o inter-

relacionamento com os *stakeholders*. Além disso, o Brasil aumentou sua competência nos estudos prospectivos das Instituições Parceiras e procurou sensibilizar diversos tipos de *stakeholders*. O governo brasileiro também teve seu aprendizado, e deveria aproveitar o desenvolvimento dessa competência adquirida para aplicá-la nos estudos prospectivos dessas Cadeias Produtivas, e de outras Cadeias Produtivas que porventura venha no futuro a elaborar de forma sistemática. A seguir, cada estudo prospectivo apresenta as lições aprendidas:

- *Transformados Plásticos*

Neste caso, a Coordenadora Responsável ressaltou, no processo de aprendizagem, a dificuldade que tiveram em obter as repostas dos questionários *Delphi* por meio de *Web* (questionários interativos). Foi necessário insistir com os especialistas, por meio de telefone e de *e-mail*, para que houvesse uma participação efetiva e representativa de todos os atores da Cadeia Produtiva.

- *Construção Civil*

Percebe-se no estudo prospectivo dessa Cadeia Produtiva que houve a dificuldade em obter as respostas dos questionários *Delphi*. Apesar de, neste caso, ter havido um apoio do Ministro de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que procurou legitimar o processo, foi necessário fazer contato telefônico com todos os especialistas para aumentar o retorno das respostas do questionário *Delphi*. Inicialmente, foi dado o prazo de quinze dias, e as respostas chegaram com um pouco mais de um mês, representando cerca de 70% do total de especialistas que responderam na primeira rodada.

- *Têxtil e de Confecções*

Nesta Cadeia Produtiva houve mudança de abordagem: em vez de se seguir a abordagem do curso de capacitação, escolheu-se a abordagem que mais se adaptaria à realidade dessa Cadeia Produtiva. A lição aprendida é que se deve deixar a própria equipe definir a abordagem que mais se adapte à realidade da Cadeia Produtiva.

- *Madeira e Móveis*

O estudo prospectivo não foi concluído. Como consequência, pode-se considerar que o importante seria terminar o estudo prospectivo ao invés de interrompê-lo, o que preservaria a imagem da Instituição às qual a equipe pertence.

Disseminação dos resultados

A disseminação do andamento e dos resultados do processo de elaboração dos estudos prospectivos foi efetuada desde o início, a partir do contrato com a ONUDI, no ano 2000, até

o término do estudo prospectivo, em 2003, com apresentações no Fórum de Competitividade de cada Cadeia Produtiva e em eventos que tratassem do assunto Futuro Tecnológico.

A disseminação foi feita por meio de apresentações e de apenas uma oficina (*workshop*), no Rio de Janeiro, em outubro de 2000. Não houve registro de que foram efetuadas nessa oficina outras formas de disseminação ou painéis de discussão onde os participantes fossem outros tipos de *stakeholders* que não aqueles que estavam participando e compartilhando do estudo prospectivo, como os representantes da academia e do governo.

As tabelas 38 e 39 mostram os diversos eventos, nacionais e internacionais, respectivamente, que ocorreram no período de execução do estudo prospectivo, e os meios utilizados para a disseminação.

Tabela 38: Disseminação da elaboração do processo do estudo prospectivo por cidade brasileira e por tipo de disseminação

Tipo	Oficina	Fórum de Competitividade	Associação / Federação	Feira	Seminário	Mídia	Não Identificado
Local							
Brasil							
Rio de Janeiro	Outubro e novembro 2000		Centro para Inovação e Competitividade – CIC – junho 2002		Prospecção em C,T & I – Perspectivas de Integração Ibero – Americana - 2005		
			INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial – outubro 2001				
São Paulo				FEHA B, 2004	FIESP – Fed. das Indústrias do Estado de São Paulo – maio 2005	<i>Jornal O Estado de São Paulo – 17 junho 2002</i>	
			FIESP – Fed. das Indústrias do Estado de São Paulo – março 2001				
Brasília		Construção Civil setembro 2001	IBCQ – Inst. Bras. da Qualidade e Produtividade no Paraná - abril 2001				
		Transformados Plásticos setembro 2001	IPEA – Inst. de Pesquisa Econômica Aplicada – outubro 2001				
Florianópolis							Outubro 2001
Salvador			IBAP – Inst. Bras. de Advocacia Pública – agosto 2001				
Manaus							Agosto 2001
Porto Alegre – Rio Grande do Sul			WAITRO – <i>World Assoc. of Industrial and Technological Research Organisations</i> - setembro 2002				
Não Identificado							CADE - Outubro 2001

FONTE: Autor.

Tabela 39: Disseminação da elaboração do processo do estudo prospectivo por cidade no exterior e por tipo de disseminação

Tipo Local	Oficina	Fórum de Competitividade	Associação / Federação	Feira	Seminário	Mídia
Internacional						
Montevidéu / Uruguai					<i>Regional del Programa de Prospectiva Tecnológica para América Latina y el Caribe - dezembro 2000</i>	
Madrid / Espanha		Outubro 2001				
Lima / Peru		Fevereiro 2001				
Londres / Inglaterra						<i>Latin American Newsletters 9 julho 2001</i>

FONTE: Autor.

Debates públicos

Os debates públicos não ocorreram. Houve somente as apresentações nos respectivos Fóruns de Competitividade.

Comitês parlamentares para discutir prioridades e recomendações

Não houve comitês parlamentares. Alguns parlamentares participaram dos Fóruns de Competitividade, mas não discutiram especificamente os estudos prospectivos.

4.4 Variável independente – elaboração da fase pós-foresight

O Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial privilegiou a divulgação dos estudos prospectivos nos Fóruns de Competitividade de cada Cadeia Produtiva. Esta variável independente foi analisada por meio dos indicadores: publicação dos resultados; discussões com o governo; formulação, seleção e recomendação de estratégias.

Publicação dos resultados do estudo foresight

Os resultados dos estudos prospectivos por Cadeia Produtiva foram apresentados aos respectivos Fóruns de Competitividade. Não houve debate público sobre os resultados, nem comitês parlamentares. Apenas publicaram-se os relatórios finais de cada estudo prospectivo em formato livro, além de serem disponibilizados na Internet, com exceção da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis, que não terminou o estudo prospectivo.

Relatórios colocados na internet

Os relatórios finais foram disponibilizados ao público por meio da Internet, conforme a tabela 36.

Livros publicados

Foram editados livros baseados nos relatórios finais para as Cadeias Produtivas que finalizaram os estudos prospectivos: Transformados Plásticos, Construção Civil, e Têxtil e de Confecções.

Discussões com o governo

As discussões com o governo foram efetuadas ao longo do processo de elaboração do estudo prospectivo, porque a STI/MDIC coordenava o Programa e os Fóruns de Competitividade que escolheram os temas e as Instituições Parceiras. A estrutura dos Fóruns de Competitividade, conforme figura 15, mostra a participação de representantes de outros Ministérios, como a ligação com o Poder Legislativo. Nesse contexto de Governo é que os estudos prospectivos foram apresentados.

Aceitação das recomendações

As tecnologias e fatores críticos identificados foram levados aos respectivos Fóruns de Competitividade, que os aceitaram, mas que possuem procedimentos para utilizar os resultados dos estudos prospectivos.

Utilização pelos representantes do governo

Os resultados dos estudos prospectivos por Cadeia Produtiva serão utilizados quando houver proposição dos respectivos Fóruns de Competitividade, que a farão após conclusão dos procedimentos internos.

Divulgação ampla

Não houve ampla divulgação dos estudos prospectivos e dos respectivos resultados. Os relatórios finais foram disponibilizados sem ampla divulgação.

Obtenção de forte apoio político

Não houve obtenção de apoio político nos Fóruns de Competitividade, nem fora deles.

Formulação, seleção e recomendação de estratégias

Não houve formulação de estratégias.

Aceitação das estratégias

Não houve aceitação das estratégias porque estas não foram formuladas.

Implementação das estratégias escolhidas

Como as estratégias não foram formuladas, também não foram implementadas.

4.5 Análise comparativa do processo de execução do estudo prospectivo por cadeia produtiva

Para uma melhor compreensão do detalhamento efetuado do processo de execução dos estudos prospectivos por Cadeia Produtiva, que compreendem as variáveis independentes: elaboração da fase *pré-foresight*, elaboração da fase principal do *foresight* e elaboração da fase *pós-foresight*, considerando cada indicador e os respectivos subindicadores foram elaboradas as tabelas 40, 41.1.5, 41.2.5, 41.3.5, 41.4.5, 41.5.5 e 42 que os comparam por cadeia produtiva. Quando não há explicação por Cadeia Produtiva, considera-se que o procedimento foi o mesmo para todas.

A tabela 40 resume o processo de elaboração do estudo prospectivo da variável independente – elaboração da fase *pré-foresight* – por Cadeia Produtiva. Nessa fase houve muitos aspectos comuns para todas cadeias, mas somente quatro aspectos foram analisados por Cadeia Produtiva: seleção de setores, temas e painéis; período de duração; escolha de abordagem principal e suporte; e participação de diversos tipos de *stakeholders*.

A variável independente – elaboração da fase principal do *foresight* – foi extensa em razão da análise da execução dos estudos prospectivos por Cadeia Produtiva. Para visualizar o processo de elaboração dos estudos prospectivos por Cadeia Produtiva, houve a necessidade de separá-lo em cinco tabelas: 41.1.5, 41.2.5, 41.3.5, 41.4.5 e 41.5.5. Dessa forma, foi possível fazer a análise comparativa dos indicadores, visualizando-os por Cadeia Produtiva.

A tabela 42 resume o processo de elaboração dos estudos prospectivos da variável independente – elaboração da fase *pós-foresight* – por Cadeia Produtiva. Nessa fase não houve nenhum aspecto expresso por cadeia produtiva, em razão de o processo ter sido executado da mesma forma para todas as cadeias, excetuando-se a Cadeia Produtiva Móveis e Madeira, que não finalizou o estudo prospectivo.

Tabela 40: Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase pré-*foresight* por Cadeia Produtiva

		Cadeia Produtiva	Transformados Plásticos	Construção Civil	Têxtil e de Confeções	Madeira e Móveis
Processo do Estudo Prospectivo						
Elaboração da fase pré- <i>foresight</i>	Sensibilização e consciência do	Seminários, oficinas e / ou outros eventos	As apresentações sobre noções de conceitos de <i>foresight</i> foram feitas para os participantes dos Fóruns de Competitividade de cada Cadeia Produtiva. Dessa forma, houve a intenção de sensibilizar, mas não houve a conscientização dos conceitos. O curso de capacitação em estudos prospectivos foi feita somente para os representantes especialistas das Instituições Parceiras (67%) e para alguns representantes do Governo (33%). Outros tipos de <i>stakeholders</i> não participaram.			
		Tomadores de decisões	Os tomadores de decisões representantes de <i>stakeholders</i> não participaram do estudo prospectivo.			
		Participação de Especialistas	A participação dos especialistas deu-se por meio dos representantes das Instituições Parceiras.			
		Especialistas palestrantes	Especialista deu uma palestra no curso de capacitação em estudos prospectivos.			
		Âmbito de elaboração do estudo <i>foresight</i>	Foi considerado médio (grande setor de atividade econômica), em razão de terem sido escolhidas quatro Cadeias Produtivas pelos Fóruns de Competitividade. Os limites foram definidos por meio da modelagem da Cadeia Produtiva composta por elos sucessivos interligados e a segmentação de cada elo, os fluxos de capital e de materiais, os fatores críticos e a definição dos aspectos institucionais e organizacionais. A principal abordagem escolhida foi o questionário <i>Delphi</i> ; além dessa técnica, cada equipe adotou outras técnicas e métodos suporte, dependendo da necessidade de cada Cadeia Produtiva. Cada equipe escolheu os respectivos especialistas / <i>stakeholders</i> para enviar os questionários <i>Delphi</i> . Não houve participação de todos os tipos de <i>stakeholders</i> na elaboração do escopo do estudo. Participaram os Coordenadores responsáveis pelos estudos, o Coordenador Geral do Programa e os consultores da EMBRAPA para orientar os estudos.			
		Seleção de setores, temas e painéis	Embalagens para alimentos	Construção habitacional	Vestuário de malha	Não foi definido um tema específico.
		Escala geográfica	Os estudos foram efetuados no plano nacional, por cadeia produtiva.			
		Horizonte	Dez anos (2003 a 2013).			
		Período de duração	O período de execução: início de 2001 a 2003 (relatório final).			Foi interrompido no decorrer de 2002.
		Escolha de abordagem principal e suporte	A abordagem foi da modelagem de Cadeias Produtivas utilizada pela Embrapa.	A abordagem foi da modelagem de Cadeias Produtivas utilizada pela Embrapa.	Iniciou com a abordagem modelagem da Cadeia Produtiva e complementou com a abordagem Brasileira Prospectiva de Construção de Cenários de Grumbach.	A abordagem foi da modelagem de Cadeias Produtivas utilizada pela Embrapa.
	Participação de <i>stakeholders</i>	Não houve a participação de diversos tipos de <i>stakeholders</i> , além dos acadêmicos, governo e consultores. A participação de outros tipos ocorreu em dois momentos: 1º. no Comitê de Prospecção; 2º. ao responderem o questionário da técnica <i>Delphi</i> , de forma isolada. Os dois momentos tiveram maior participação dos representantes dos empresários.				
Identificação dos <i>stakeholder</i> , atores e especialistas.	Participação de diversos tipos de <i>stakeholders</i>	Comitê de Prospecção por Cadeia Produtiva				
		Consultor	10 %	10 %	9 %	10 %
		Governo	50 %	40 %	37 %	30 %
		Empresa	10 %	0 %	27 %	30 %
		Assoc. Empresarial	20 %	30 %	18 %	20 %
		Academia	10 %	20 %	9 %	10 %
		O comprometimento com o desenvolvimento e com os resultados do Programa Brasileiro de Prospectiva foi prejudicado, por que não houve envolvimento dos <i>stakeholders</i> nas diversas etapas do estudo. Os <i>stakeholders</i> participaram de forma isolada e não compartilhada nas respostas aos questionários <i>Delphi</i> .				
		Nível hierárquico das pessoas	Não eram tomadores de decisões. Os representantes de academia, os responsáveis pelos estudos, eram professores titulares nas suas respectivas instituições, com exceção do representante do SENAI-CETIQ, que tinha mestrado e não era tomador de decisão dessa instituição.			
		Conceito e práticas do Desenvolvimento Sustentável	As pessoas entrevistadas possuíam o conceito de Desenvolvimento Sustentável, mas os Coordenadores Responsáveis pelos estudos prospectivos não consideraram em seus objetivos o Desenvolvimento Sustentável.			
		Especialistas próximos de negócios	Eram <i>stakeholders</i> que representavam os elos de cada Cadeia Produtiva. Além dessas pessoas, foram considerados os representantes acadêmicos que pesquisavam temas correlatos com o das Cadeias Produtivas.			
	Qualidade das informações fornecidas	Era confiável e proporcionou estruturar os processos dos estudos prospectivos de cada Cadeia Produtiva.				
	Tempo de fornecimento das informações	Foi efetuado nos prazos solicitados, dependendo da situação e da realidade de cada Cadeia Produtiva.				

FONTE: Autor

Na análise comparativa da variável independente – elaboração da fase pré-*foresight* –, tabela 40, destacaram-se os seguintes aspectos:

- houve a preocupação somente com a sensibilização dos participantes dos Fóruns de Competitividades das Cadeias Produtivas, mas não houve a preocupação em passar o conhecimento sobre os conceitos dos estudos prospectivos para esses participantes;
- não houve a preocupação de capacitar em estudos prospectivos todos os membros do Comitê de Prospecção. Só foram capacitados os representantes das instituições parceiras e alguns representantes do governo;
- houve a participação de *stakeholders* na definição do escopo do processo do estudo prospectivo, por meio do Comitê de Prospecção, mas não houve participação de todos os representantes da sociedade e nem mesmo dos Fóruns de Competitividade, como os trabalhadores, representantes do Poder Legislativo, e representantes de outros ministérios que não o MDIC. Conforme MARTIN (2001), um processo de elaboração de estudos prospectivos traz participantes-chave de diferentes grupos de *stakeholders* para discutirem que mundo que eles gostariam de criar para as próximas décadas. Dessa forma, o processo obtém o comprometimento desse *stakeholders* com a implementação dos resultados dos estudos prospectivos;
- não houve a preocupação em envolver os tomadores de decisão dos *stakeholders*, conforme DEMING (2003). Os conceitos foram transmitidos somente para as pessoas que iriam executar os estudos prospectivos, os representantes das instituições parceiras, que eram acadêmicos. Porém não houve a preocupação transmitir esses conhecimentos para tomadores de decisões que fossem representantes de outros tipos de *stakeholders*; e
- não houve a preocupação explícita com o desenvolvimento sustentável na definição dos objetivos dos estudos prospectivos por Cadeia Produtiva.

Tabela 41.1.5 (cont.): Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do *foresight* por Cadeia Produtiva

Cadeia Produtiva	Transformados Plásticos	Construção Civil	Têxtil e de Confecções	Madeira e Móveis	
Elaboração da fase principal do <i>foresight</i> Análise inicial	Instituições Parceiras				
	SIQUI/UFRJ	DCC/Escola Politécnica/USP	SENAI/CTIQT	IPT	
	O início do levantamento de informações para o processo de elaboração do estudo prospectivo de cada Cadeia Produtiva ocorreu no período de capacitação, contemplando o planejamento de execução. Cada Cadeia Produtiva fez uma análise histórica e da situação atual.				
	modificação ou manutenção dos objetivos	Modificou o objetivo de "... atender embalagens plásticas..." para "...alimentos frutas para embalagens plásticas para alimentos da cesta básica, arroz e feijão." E, finalmente, generalizou as embalagens plásticas para alimentos de forma geral.	Na reformulação foram acrescentados os objetivos de: construir e comercializar unidades habitacionais urbanas para atender às dimensões econômica e social e de propor ações visando o aumento da competitividade dos segmentos da Cadeia Produtiva e a melhoria da qualidade dos produtos.. No segundo objetivo principal foi retirada a infra-estrutura e sustentabilidade, acrescentam-se os industrializados.	O objetivo do PLANO DE AÇÃO (2000) contemplava preocupação com a produção de algodão auto-sustentada, competitiva internacionalmente, e ao mesmo tempo de atender à demanda interna; depois da última modificação o objetivo contemplava a preocupação com toda a cadeia, especificamente o tema vestuários de malha.	Os objetivos foram mantidos.
	modificação ou manutenção dos temas	O tema embalagens plásticas para alimentos, acompanhou os objetivos.	O tema construção habitacional acompanhou os objetivos definidos.	O tema vestuário de malhas acompanhou os objetivos definidos.	Não houve um tema específico. Foi analisado o setor brasileiro de móveis.
	planejamento da elaboração do estudo <i>foresight</i>	Conforme a tabela 19, continha o seguinte: composição do processo de elaboração do estudo prospectivo; cronograma das atividades; orçamento; e a composição da equipe.	Conforme a tabela 24, continha o seguinte: composição do processo de elaboração do estudo prospectivo; cronograma das atividades; orçamento; e a composição da equipe.	Conforme a tabela 27, inicialmente, continha o seguinte: composição do processo de elaboração do estudo prospectivo; cronograma das atividades; orçamento; e a composição da equipe. Na fase do prognóstico, foi alterado o processo de elaboração do estudo prospectivo, conforme tabela 28.	Conforme tabela 33, continha o seguinte: composição do processo de elaboração do estudo prospectivo; cronograma das atividades; orçamento; e a composição da equipe.
identificação das variáveis-chave	Foi elaborada a modelagem da Cadeia Produtiva (ver figura 18) e foram identificadas as variáveis críticas e as forças atuantes, tanto propulsoras como restritivas, em cada elo da Cadeia Produtiva.	Foi elaborada a modelagem da Cadeia Produtiva (ver figura 19). Em seguida, foram formulados critérios, obtendo-se, inicialmente, 88 indicadores, divididos pelos elos da Cadeia Produtiva, e, posteriormente, foram identificados 61 fatores críticos, chegando-se ao resultado da análise em 19 fatores críticos, que foram agrupados em três grandes itens: acessibilidade, qualidade do produto habitacional e tecnologia e gestão. Foram identificadas as variáveis que tinham correlação positiva com forças propulsoras e correlação negativa com forças restritivas.	Inicialmente, foi elaborada a modelagem da Cadeia Produtiva, (ver figura 20). Depois foi adotada outra abordagem, que contemplou a elaboração da matriz de macroprocessos e fatores de competitividade e que teve como base a avaliação realizada em quatro pólos brasileiros de confecções de malha, proporcionando identificar 71 fatores críticos internos e 13 fatores tecnológicos distribuídos por macroprocessos e 46 fatores críticos dos aspectos externos.	A modelagem da Cadeia Produtiva foi elaborada conforme a figura 21. Foram identificados os principais fatores críticos correspondentes aos principais elos e outros fatores denominados complementares. Depois de identificar os elos, foram levantadas informações sobre os elos e fatores críticos dos principais pólos brasileiros, em visita a 47 empresas do setor.	
Aumento de conhecimento	Ocorreu como consequência do curso de capacitação, da troca de idéias com os consultores, com os demais participantes do curso, com especialistas e <i>stakeholders</i> , que participaram de forma direta e indireta do estudo prospectivo em cada Cadeia Produtiva.				

FONTE: Autor

Tabela 41.2.5 (cont.): Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do *foresight* por Cadeia Produtiva

Cadeia Produtiva		Transformados Plásticos	Construção Civil	Têxtil e de Confeccões	Madeira e Móveis		
Processo do Estudo Prospectivo							
Elaboração da fase principal do <i>foresight</i>	Abordagens principal e suporte	A abordagem principal foi escolhida a técnica <i>Delphi</i> , por sugestão da ONUDI.					
		Abordagens suportes que foram utilizadas: consulta aos especialistas em reuniões e oficinas sobre assuntos específicos da Cadeia Produtiva. A análise e o diagnóstico foram discutidos com o Coordenador do Programa e com especialistas, para dar suporte à elaboração do questionário <i>Delphi</i> . Os critérios: série histórica, tendência e cenários, elaborados pela equipe de estudo para contextualizar cada questão formulada para o questionário <i>Delphi</i> .	Foram construídos três cenários para dar suporte à elaboração do questionário <i>Delphi</i> : avanços e recuos, recuperação acelerada sustentada, e aprofundamento da crise econômica e social. Houve uma oficina para validar o questionário <i>Delphi</i> .	Inicialmente, foi feita uma sessão de <i>Brainstorming</i> por meio de oficina, que gerou eventos futuros, sendo selecionados os 15 eventos mais relevantes, que fizeram parte do questionário <i>Delphi</i> . Ao final da 2ª. rodada <i>Delphi</i> foram selecionados 10 eventos. Em seguida, foi elaborada a matriz de impacto cruzado para verificar quais os eventos motrizes e dependentes. A matriz elaborada, contendo os 10 eventos, compôs a 3ª. rodada <i>Delphi</i> . A partir das respostas, foi processado um <i>software</i> da Consultoria Grumbach, que escolheu o cenário mais provável. Foram selecionadas 18 tecnologias genéricas a partir do trabalho do governo francês sobre tecnologias-chave para 2005. Foi preparada a 4ª. rodada <i>Delphi</i> , que teve como objetivo relacionar essas tecnologias com os elos da Cadeia Produtiva e verificar as tecnologias-chave de maior impacto, utilizando o cenário elaborado como fator limitante.	Nesta cadeia não foi utilizado o questionário <i>Delphi</i> porque o estudo prospectivo foi interrompido. Mas no diagnóstico a equipe utilizou análise morfológica para a construção de cenários. Foram elaborados três cenários: crescimento acelerado; crescimento gradativo e sustentado; e estagnação do crescimento.		
	participação dos diversos tipos de <i>stakeholders</i>	Os <i>stakeholders</i> participaram como especialistas, respondendo os questionários					
		entidades	Empresas	82,5%	46,1%	70,5%	58,0%
			Ass. Empresl.	6,2%	13,9%	6,5%	20,0%
			Acad./ Pesq.	5,6%	26,1%	19,7%	6,0%
			Governo	4,4%	10,8%	3,3%	4,0%
			Centros P&D	1,3%	4,3%	0,0%	8,0%
			Consumidor	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%
		pessoas	Empresas	78,7%	32,3%	50,5%	56,6%
Ass. Empresl.			5,3%	18,3%	4,4%	20,8%	
Acad./ Pesq.			8,8%	32,2%	42,9%	7,5%	
Governo	3,8%		12,9%	2,2%	3,8%		
Centros P&D	3,4%		4,3%	0,0%	7,5%		
Consumidor	0,0%	0,0%	0,0%	3,8%			
elaboração das questões e temas	Os temas foram definidos a partir da definição dos objetivos.						
	A elaboração do questionário <i>Delphi</i> utilizou a análise e o diagnóstico da Cadeia Produtiva, que foram discutidos com o Coordenador do Programa e com especialistas.	Para elaborar o questionário <i>Delphi</i> utilizaram-se a análise, o diagnóstico e os três cenários construídos. O questionário foi validado numa oficina em que participaram seis especialistas, os componentes da equipe, o Coordenador do Programa e os consultores das 2ª. e 3ª. fases.	Os questionários <i>Delphi</i> para a 1ª. e 2ª. rodada foram desenvolvidos utilizando-se os 15 eventos portadores de futuro. A 3ª. rodada <i>Delphi</i> utilizou 10 eventos selecionados dentre os 15 eventos. A 4ª. rodada <i>Delphi</i> utilizou as 18 tecnologias-chave selecionadas e o cenário mais provável como fator limitante.	O estudo foi interrompido e não houve a elaboração das questões para utilizar a técnica <i>Delphi</i> .			

FONTE: Autor

Tabela 41.3.5: Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do *foresight* por Cadeia Produtiva

Cadeia Produtiva		Transformados Plásticos	Construção Civil	Têxtil e de Confeções	Madeira e Móveis	
Processo do Estudo Prospectivo						
Elaboração da fase principal do <i>foresight</i>	Abordagens principal e suporte	resultados obtidos da aplicação das abordagens	O resultado <i>Delphi</i> apresentou a percepção dos especialistas, que refletiu o futuro desejável, sendo destacados 10 pontos que contribuíram para identificar as variáveis críticas.	Os resultados <i>Delphi</i> apresentaram a percepção dos especialistas, que deram destaque para: pesquisa tecnológica, áreas de pesquisa, importância dos sistemas construtivos estruturais, importância dos insumos quanto ao grau de serviços acoplados e os materiais caracterizados em quatro grupos.	O resultado da utilização das abordagens identificou tecnologias específicas, designadas por tecnologias emergentes para a Cadeia Produtiva, e baseou-se na orientação dos fornecedores de tecnologia que buscaram orientação em seus desenvolvimentos Tecnológicos	Não houve resultados em razão da interrupção do estudo prospectivo.
	contemplação das práticas e conceitos de Desenvolvimento Sustentável	Econômica	Os objetivos desse estudo prospectivo não contemplaram o Desenvolvimento Sustentável. Mas verificou-se que as dimensões: econômica, meio ambiente e social foram contempladas da seguinte forma:	As modificações dos objetivos não contemplaram o Desenvolvimento Sustentável, como também os três cenários construídos para dar suporte ao questionário <i>Delphi</i> . Ao analisar as dimensões do Desenvolvimento Sustentável econômica, meio ambiente e social, foi verificado o seguinte:	As modificações dos objetivos não contemplaram o Desenvolvimento Sustentável. Mas procuraram contemplá-lo nos aspectos externos: psicossocial e científico-tecnológico. Dessa forma, ao se analisarem as dimensões do Desenvolvimento Sustentável: econômica, meio ambiente e social, foi verificado o seguinte:	Os objetivos específicos contemplaram, além da dimensão econômica do Desenvolvimento Sustentável, o meio ambiente explicitamente: “[...]amparada em um projeto florestal compatível e com certificação ambiental.[...]”. Ao se analisar as dimensões do Desenvolvimento Sustentável: econômica, meio ambiente e social, foi verificado o seguinte:
		Meio Ambiente	todo o estudo prospectivo teve como finalidade a dimensão econômica, desde a modelagem da Cadeia Produtiva, as forças propulsoras e restritivas, as variáveis críticas, identificadas, As questões <i>Delphi</i> e a tecnologia reforçaram o destaque econômico desse estudo prospectivo.	os fluxos de capital e material da modelagem da Cadeia Produtiva enfatizaram a parte econômica. Os fatores críticos na sua maioria contribuíram economicamente, assim como os critérios a que cada fator crítico estava associado.	o estudo teve maior preocupação com esta dimensão, mesmo no decorrer do processo da nova abordagem. Os cinco macroprocessos são econômicos. Um dos aspectos externos é econômico e os demais aspectos contemplaram esta dimensão, com exceção o aspecto psicossocial. Dos dez eventos portadores do futuro selecionados, nove contemplavam fortemente esta dimensão. Quanto ao cenário construído, o mais provável, contemplou de forma destacada a dimensão econômica.	o estudo teve maior preocupação econômica desde o objetivo principal, que define: “situar-se a médio prazo entre os maiores e melhores provedores de móveis do mundo”, e destaque econômico na modelagem da Cadeia Produtiva. Depois, os fatores críticos reforçaram esta dimensão e, finalmente, os três cenários elaborados deram destaque para o econômico.
		Social	foi contemplado numa variável crítica: a reciclagem e tecnologia limpa.	foi contemplado no tema acessibilidade à habitação, no fator crítico produção informal que contribui para a degradação ambiental urbana. No tema tecnologia e gestão, no fator crítico perdas e desperdícios e, no fator pesquisas, que, apesar de não enfatizar meio ambiente, utiliza o critério da sustentabilidade, podendo-se deduzir que contribuirá para preservar o meio ambiente.	foi contemplado num evento portador do futuro intensificação das barreiras ambientais, em razão da preocupação com as exportações para países desenvolvidos. Foi dado destaque ao macroprocesso gestão de materiais, no que se refere ao controle de conformidade, esta dimensão é um fator crítico impulsor. No aspecto externo científico-tecnológico houve a preocupação com as regulamentações sobre esta dimensão. No cenário mais provável foi contemplado o meio ambiente, como uma forma de melhorar as exportações de produtos têxteis.	o estudo contemplou nos objetivos específicos esta dimensão. Procurou dar destaque a alguns fatores críticos, principalmente, à “estrutura produtiva” no item <i>a destinação de resíduos dos processos</i> . Este item é destacado na elaboração de dois cenários (crescimento acelerado e crescimento gradativo e sustentado). Outro destaque dado ao fator crítico estrutura produtiva foi para os itens: a matéria-prima; e ao fator complementar meio ambiente.
		contemplou uma variável crítica: a oferta de postos de trabalho.	no primeiro objetivo foi enfatizada a necessidade de atender à demanda social, o tema acessibilidade à habitação no fator crítico acessibilidade enfatiza as faixas de baixa renda e o fator déficit habitacional enfatizou os demais fatores para reduzir esse déficit.	Inicialmente esta dimensão havia sido contemplada em dois eventos portadores do futuro dentre os 15 selecionados, mas depois das duas primeiras rodadas <i>Delphi</i> foram selecionados somente dez eventos. Desses 15 eventos, dois eventos eram sociais, que foram eliminados pela equipe: <i>desenvolvimento social brasileiro e exigência de certificação de processos socialmente adequados</i> .	foi dada ênfase somente ao cenário estagnação do crescimento.	

FONTE: Autor

Tabela 41.4.5 (cont.): Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do *foresight* por Cadeia Produtiva

Cadeia Produtiva		Transforma dos Plásticos	Construção Civil	Têxtil e de Confecções	Madeira e Móveis	
Processo do Estudo Prospectivo						
Elaboração da fase principal do <i>foresight</i>	A bordagens principal e suporte administração e integração de diversidade de opiniões	Não houve diversidade de opiniões, no que concerne aos <i>stakeholders</i> , porque não houve participação deles de forma compartilhada no processo de elaboração dos estudos prospectivos. A participação dos <i>stakeholders</i> na abordagem principal foi efetuada de maneira isolada.	As oficinas e as reuniões foram realizadas com objetivos definidos. Dessa forma, não houve diversidade de opiniões.	A oficina foi limitada aos especialistas, Coordenador do Programa e aos membros da equipe.	Houve diversidade de opiniões sobre as abordagens que seriam utilizadas para esta Cadeia Produtiva entre o Coordenador Responsável pelo estudo prospectivo desta cadeia e os consultores das 2ª e 3ª Fases. Na modelagem desta Cadeia Produtiva, segundo o Coordenador Responsável, não havia possibilidade de integrar o sistema de tecelagem com os sistemas de confecções e malharia. Em razão desse impasse, o Coordenador Responsável decidiu adotar outras abordagens, que foi acatada pelo Programa.	A interrupção do estudo foi efetuada por parte da equipe. O motivo segundo o Coordenador do Programa, foi o fato de a instituição à qual a equipe pertencia não poder arcar com as despesas para concluir o estudo prospectivo. Essa decisão pode ser considerada como diversidade de opiniões, seja entre o Programa e a equipe, seja entre as pessoas ou setores da própria instituição.
	resultados do estudo prospectivo	Foram apresentados os resultados e foram definidas as políticas prioritárias para os elos de indústria de embalagens plásticas para alimentos e indústria de resinas para embalagens plásticas para alimentos.	Os fatores analisados dependeriam da política, em particular o crescimento econômico, a taxa de juros e a distribuição de renda, presentes no tema acessibilidade, e permeando a qualidade e a tecnologia. A Cadeia Produtiva se desenvolverá no futuro de forma lenta devido aos órgãos públicos. Em razão das discrepâncias regionais, as necessidades dos grandes centros urbanos são diferentes das de outras regiões do Brasil; dessa forma é difícil diagnosticar e prospectar a construção habitacional no plano nacional. Na própria Cadeia Produtiva existem diferenças porque têm há conflitos de interesse, dificultando a coordenação.	O cenário construído propiciou extrair os principais futuros norteadores da pesquisa tecnológica e considerando as sondagens tecnológicas de base foi gerada uma lista de itens estratégicos específicos e ilustrados com alguns de seus principais elementos. As principais tecnologias de base com impacto no desenvolvimento tecnológico foram investigadas. Os equipamentos e desenvolvimentos tecnológicos foram listados e foram categorizados. A equipe assumiu que nos desenvolvimentos futuros deveriam estar presentes as seguintes características: qualidade, produtividade e respeito ao homem e ao meio ambiente; e considerou que a busca de desenvolvimentos tecnológicos que propiciem interação crescente entre os atores.	Não houve resultados do estudo prospectivo em razão da interrupção.	
	Conclusões e considerações finais do estudo <i>foresight</i> considerações finais	Definiram os fatores econômicos e sociais para: infra-estrutura; importação; concorrência; competitividade; político-econômico-social; geração de empregos; e capacitação tecnológica. Houve consonância entre o estudo prospectivo elaborado e as macrometas e as políticas prioritárias estabelecidas pelo Fórum de Competitividade.	No que concerne às questões específicas, foram ressaltadas as seguintes: acessibilidade, amplitude e fontes de financiamento, disponibilidade de terrenos e infra-estrutura, apoio à autoconstrução, incidência da produção informal, déficit habitacional, normalização técnica, apoio organizacional e institucional, conhecimento das necessidades do consumidor, conformidade de componentes e materiais, qualidade do produto habitacional, processo do projeto, avanço tecnológico, produtividade, custo da construção. Foi verificado que houve consonância entre os desafios e definição de foco pelo Fórum de Competitividade desta Cadeia Produtiva.	O estudo prospectivo permitiu alinhar estrategicamente a Cadeia Produtiva, criando avaliações táticas, hierarquizando prioridades para investimentos em tecnologia e sugerindo estudos estratégicos futuros.	Não teve considerações finais em razão da interrupção do estudo prospectivo. Mas verifica-se que a forma pela qual o diagnóstico foi efetuado e a forma que estava sendo conduzido poderia ter apresentado resultados e considerações finais que iriam contribuir para o setor.	

FONTE: Autor

Tabela 41.5.5: análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase principal do *foresight* por Cadeia Produtiva

Cadeia Produtiva	Transformados Plásticos	Construção Civil	Têxtil e de Confecções	Madeira e Móveis	
Processo do Estudo Prospectivo	O relatório final foi elaborado por Cadeia Produtiva, sob a orientação do Coordenador do Programa.			O estudo foi interrompido e não foi finalizado.	
	Não foi elaborado o relatório síntese.				
Elaboração da fase principal do <i>foresight</i>	Estrutura do relatório final	A estrutura do relatório final foi orientada pelo Coordenador do Programa, e que cada equipe elaborou o relatório final da forma que melhor expressasse o estudo prospectivo. A estrutura em termos gerais deveria conter: o nome da Cadeia Produtiva estudada, a Instituição Parceira e os membros da equipe que fizeram o estudo, apresentação, sumário, introdução; visão macro e os elos da cadeia produtiva; modelagem da cadeia produtiva e os fluxos ou outra metodologia; elaboração do questionário <i>Delphi</i> e os especialistas consultados; resultados e comentários sobre as respostas do questionário <i>Delphi</i> ; considerações finais; conclusões; referência bibliográfica; e anexos.			
		Seguiu a estrutura proposta, dando ênfase à visão macroeconômica da Cadeia Produtiva e também à pesquisa <i>Delphi</i>	O relatório final procurou equilibrar a apresentação dos tópicos, dando maior ênfase à pesquisa <i>Delphi</i> .	Procurou seguir a estrutura, mas em razão da mudança de abordagem enfatizou a preparação para construção do cenário mais provável e as tecnologias específicas da cadeia produtiva.	
	prioridades definidas e recomendações efetuadas	As prioridades definidas foram: Financiamento à reorganização do setor; Desoneração tributária do investimento e da produção; Diminuição ou eliminação da informalidade do setor; Financiamento aos investimentos da indústria petroquímica reestruturada; e Desoneração tributária do investimento e da produção. As recomendações propostas estavam em consonância com os objetivos do respectivo Fórum de Competitividade	Não foram definidas prioridades e feitas recomendações. Foram relatadas as percepções obtidas dos resultados das respostas das rodadas <i>Delphi</i> . Nos cenários construídos foram destacadas as prioridades de Estado como contexto para elaboração dos questionários <i>Delphi</i> .	Não foram definidas as prioridades, mas o estudo prospectivo recomenda que, para orientar políticas e prioridades de investimento e financiamento, haja consenso entre os principais atores.	
	lições aprendidas	Esse Programa teve um processo de aprendizagem muito acentuado, incluindo o curso de capacitação, os levantamentos, a elaboração dos questionários <i>Delphi</i> , as análises, os resultados, o inter-relacionamento com os <i>stakeholders</i> . Além disso, o Brasil aumentou sua competência nos estudos prospectivos. O governo brasileiro também, passou por um aprendizado, e deveria aproveitar o desenvolvimento dessa competência adquirida para dar continuidade aos estudos prospectivos dessas Cadeias Produtivas e de outras Cadeias Produtivas de forma sistemática.	Neste caso, foi ressaltado como processo de aprendizagem a dificuldade que tiveram em obter as respostas dos questionários <i>Delphi</i> por meio de <i>Web</i> (questionários interativos). Foi necessário insistir com os especialistas, por meio de telefone e de e-mail, para que houvesse uma participação efetiva e representativa de todos os atores da Cadeia Produtiva.	Percebe-se, no estudo prospectivo, que houve a dificuldade em obter as respostas dos questionários <i>Delphi</i> . Apesar de, neste caso, ter havido um apoio do Ministro de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, que procurou legitimar o processo, foi necessário fazer contato telefônico com os especialistas para aumentar as respostas.	Houve mudança de abordagem: em lugar da abordagem do curso de capacitação, foi escolhida a abordagem que mais se adaptaria à realidade dessa Cadeia Produtiva. A lição aprendida é que se deve deixar a própria equipe definir as abordagens que mais se adapte à realidade da Cadeia Produtiva.
disseminação dos resultados	A disseminação do andamento e dos resultados do processo de elaboração do estudo prospectivo foi efetuada desde o início, a partir do contrato com a ONUDI (2000), até o término (2003) com apresentações no Fórum de Competitividade de cada Cadeia Produtiva e em eventos que tratassem do assunto Futuro Tecnológico. As tabelas 38e 39 mostram os diversos eventos que ocorreram nesse período e os meios utilizados para disseminação.				
	debates públicos	Os debates públicos não ocorreram. Houve somente as apresentações nos respectivos Fóruns de Competitividade.			
	comitês parlamentares para discutir	Não houve comitês parlamentares. Alguns parlamentares participaram dos Fóruns de Competitividade, mas não discutiram, especificamente, os estudos prospectivos.			

FONTE: Autor

Na análise comparativa da variável independente – elaboração da fase principal do *foresight* –, tabelas 41.1.5, 41.2.5, 41.3.5, 41.4.5 e 41.5.5, destacaram-se os seguintes aspectos:

- as análises iniciais dos estudos prospectivos começaram pelo levantamento de informações para as reuniões do Comitê de Prospecção de cada Cadeia Produtiva e continuaram até o período de capacitação, como havia sido previsto, para modelagem de cada cadeia produtiva;
- os objetivos de cada estudo prospectivo foram revistos e adequados à evolução das informações obtidas. Conforme HAVAS (2003), o plano deve ser consistente e minucioso, mas não pode ser rígido, em razão de que o *foresight* é um processo que evolui conforme o aprendizado é adquirido durante sua elaboração. Os objetivos permaneceram somente para a Cadeia Produtiva Madeira e Móveis;
- os planejamentos de execução dos estudos *foresight* foram elaborados por Cadeia Produtiva e alterados conforme a necessidade, conforme ocorreu com o planejamento do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções;
- as variáveis críticas foram identificadas de acordo com a realidade de cada Cadeia Produtiva da forma definida pela respectiva equipe;
- houve aumento de geração de conhecimento para as pessoas envolvidas nos estudos prospectivos;
- a abordagem principal foi escolhida a técnica *Delphi*, por sugestão da ONUDI. As abordagens suporte ficaram a critério de cada equipe, sendo utilizadas as técnicas e métodos que compuseram a abordagem prospectiva da Embrapa. Ressaltando que a equipe da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções utilizou outras técnicas e métodos da abordagem Prospectiva Grumbach. Segundo FOREN (2001), um dos cinco elementos essenciais do processo de estudo *foresight* é a utilização de métodos interativos e participativos de debate, de análise e de estudos exploratórios, envolvendo uma ampla variedade de *stakeholders*, também são características do *foresight*, diferentemente de muitos estudos do futuro, que tendem a preservar as opiniões de especialistas;
- a participação dos *stakeholders* ocorreu somente para responder os questionários *Delphi*, em que os representantes empresariais tiveram maior participação. O processo dos estudos prospectivos não foi compartilhado com os diversos tipos de *stakeholders*, conforme MARTIN (2001);

- os objetivos dos estudos prospectivos não contemplaram o desenvolvimento sustentável. A preocupação dos estudos foi mais econômica, que é uma das dimensões do desenvolvimento sustentável. Conforme DESA (2001), uma estratégia do desenvolvimento sustentável é definida como um processo coordenado, participativo e interativo dos pensamentos e das ações para conseguir objetivos econômicos, ambientais e sociais de forma equilibrada e integrada nos planos nacionais e locais. A definição de *foresight*, segundo MARTIN (2001), contempla as três dimensões do desenvolvimento sustentável “[...] sistematicamente, olhar no futuro de longo prazo para a ciência, a tecnologia, **a economia, o meio ambiente e a sociedade**, com o objetivo de [...]”;
- no que concerne aos *stakeholders* não houve diversidade de opiniões, não havendo necessidade de administrar e integrar. Porém houve diversidade de opinião entre a equipe da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções e os consultores da segunda e terceira fase quanto à impossibilidade de integrar o sistema de tecelagem com os sistemas de confecções e malharia na modelagem desta cadeia produtiva, fazendo com que houvesse um impasse e o Coordenador Responsável decidiu adotar outra abordagem. A outra diversidade ocorreu no estudo prospectivo da Cadeia Produtiva de Madeira e Móveis que interrompeu o estudo, em razão de não poder arcar com as despesas para concluir o estudo, segundo o Coordenador do Programa;
- os resultados e considerações finais de cada estudo prospectivo, que foi finalizado, foram conseqüências naturais do processo desenvolvido por especialistas, sem o cunho participativo dos *stakeholders*. Como conseqüência, a implementação irá depender do esforço do Usuário Principal, que solicitou os estudos, ou do Grupo de Direção que conduziu os estudos;
- todos os estudos prospectivos, que foram finalizados, elaboraram o relatório final, seguindo a orientação do Coordenador do Programa;
- o processo de elaboração desses estudos prospectivos proporcionou grande aprendizado, incluindo o curso de capacitação em estudos prospectivos para os especialistas; os levantamentos geram bancos de informações sobre as Cadeias Produtivas estudadas; a elaboração do questionário *Delphi*, as análises, os resultados, os inter-relacionamentos com os *stakeholders*. Além disso, o Brasil aumentou sua competência na elaboração de estudos futuros. Apesar de todo esse aprendizado adquirido, o governo não sistematizou esses estudos, a fim de melhorar os próximos estudos prospectivos. Segundo HAVAS (2003), o *foresight* é um processo que evolui conforme o aprendizado adquirido na sua elaboração; e

- a disseminação dos estudos prospectivos foi efetuada no Fórum de Competitividade de cada Cadeia Produtiva e em eventos que tratassem do assunto futuro tecnológico.

Tabela 42: Análise comparativa do processo do estudo prospectivo da fase pós-*foresight* por Cadeia Produtiva

Cadeia Produtiva		Transformados Plásticos	Construção Civil	Têxtil e de Confecções	Madeira e Móveis		
Processo do Estudo Prospectivo							
Elaboração da fase pós-foresight	O Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial privilegiou a divulgação nos Fóruns de Competitividade de cada Cadeia Produtiva.					O estudo prospectivo foi interrompido e não finalizado. Não houve publicação.	
	Publicação resultados do estudo prospectivo	Os resultados dos estudos prospectivos por Cadeia Produtiva foram apresentados aos respectivos Fóruns de Competitividade. Apenas publicaram-se em formato livro os relatórios finais de cada estudo prospectivo, que também foram disponibilizado, na Internet.		Os relatórios finais foram disponibilizados ao público por meio da Internet, conforme tabela 37.			
		relatórios disponibilizados ao público					
		livros publicados	Foram editados livros por Cadeia Produtiva, que finalizara os estudos prospectivos				
	Discussões com o governo	As discussões com o governo foram efetuadas ao longo do processo de elaboração do estudo prospectivo, porque era a STI/MDIC que coordenava o Programa, e os Fóruns de Competitividade, que escolheram os temas e as Instituições Parceiras, eram coordenados pela SDP/MDIC. A estrutura dos Fóruns de Competitividade, conforme figura 15, mostra a participação de diversos tipos de representantes do governo. Os estudos prospectivos foram apresentados no contexto de Governo.					
		aceitação das recomendações	As tecnologias e fatores críticos identificados foram levados aos respectivos Fóruns de Competitividade, que os aceitaram, mas esses Fóruns possuem procedimentos próprios para utilizar as sugestões que foram efetuadas nos relatórios finais.				
		utilização pelos representantes do governo					
		divulgação ampla	Não houve ampla divulgação dos estudos prospectivos e dos respectivos resultados. Os relatórios finais foram disponibilizados sem ampla divulgação.				
	obtenção de forte apoio político	Não houve obtenção de apoio político nos Fóruns de Competitividade, nem fora dele.					
	Formular, selecionar e recomendar estratégias	Não houve formulação de estratégias.					
aceitação das estratégias		Não precisou haver a aceitação das estratégias porque não houve formulação de estratégias.					
implementação das estratégias escolhidas		Como as estratégias não foram formuladas, sua implementação não ocorreu.					

FONTE: Autor

Os aspectos importantes destacados na análise comparativa da variável independente – elaboração da fase pós-*foresight* –, tabela 42, foram os seguintes:

- os relatórios finais foram publicados em formato livro e foram disponibilizados ao público por meio da *internet*;
- as discussões com o governo foram efetuadas ao longo do processo de elaboração dos estudos prospectivos, lembrando que o Usuário Principal, o Grupo de Direção, o Coordenador do Programa e os Fóruns de Competitividade eram governo, do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC. Porém ocorreu a mudança de governo entre 2002 e 2003 que enfraqueceu a força política para implementar os resultados dos estudos prospectivos. Ressaltando que participantes do Grupo de Direção e o Coordenador do Programa continuaram no governo, sendo este último muito pragmático e acreditando que os estudos prospectivos efetuados podiam influenciar a competitividade brasileira obteve autorização para publicações dos relatórios finais em formato livro; e

- não houve formulação de estratégias como consequência dos resultados dos estudos prospectivos.

4.6 Variáveis dependentes: resultados e impactos do estudo *foresight*

Os resultados e os impactos são consequência do processo de elaboração dos estudos prospectivos de Cadeias Produtivas do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, que contemplou as variáveis independentes (concepção e as de execução: pré-foresight, principal do foresight e pós-foresight). A maneira que essas variáveis independentes foram desenvolvidas contribuíram ou não para os resultados e os impactos desses estudos. Nesta pesquisa, os resultados e impactos contemplaram as seguintes variáveis dependentes: imediatos e/ou concomitantes; de curto prazo; de médio prazo; e de longo prazo. Nas tabelas 43.1.3, 43.2.3 e 43.3.3, verificam-se a relação entre as variáveis independentes (concepção, pré-foresight, principal do foresight e pós-foresight) e as variáveis dependentes (imediato e/ou concomitante, curto prazo, médio prazo e longo prazo).

As tabelas 43.1.3, 43.2.3 e 43.3.3 foram elaboradas baseando-se nas seguintes questões: o indicador da variável independente influencia o indicador da variável dependente? Se influencia, como ela ocorreu?

Tabela 43.1.3 (cont.): Relação entre as variáveis independentes concepção e execução (fase pré-*foresight*) e as variáveis dependentes resultados e impactos (imediato e concomitante e curto prazo)

Variáveis Dependentes Independentes	Resultados imediatos e concomitantes			Resultados de Curto Prazo			
	Aquisição de Conhecimento	Formação de Redes	Relacionamento entre <i>stakeholders</i>	Comprometimento dos <i>stakeholder</i> s	Políticas públicas	Financiamento e incentivo	Divisão de responsab. no governo
Concepção da Idéia do foresight							
Concepção	Usuário Principal	Na elaboração do contrato entre ONUDI e STI. (+)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)
	Grupo de Direção	Na condução de estudos prospectivos. (+)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	Foi solicitado aos Fóruns de Competitividade para definir prioridades para políticas públicas, financiamentos e incentivos. (*)	(-)(-)
	Objetivos	Na discussão dos objetivos e nos respectivos Fóruns de Competitividade, assim como entre os membros dos Comitês de Prospecção de cada cadeia produtiva. (+)	(-)(-)	Na primeira e única reunião do Comitê de Prospecção. (+/-)	(-)(-)	Os objetivos do Programa, modificados na 2.ª fase, definiram que os estudos iriam disponibilizar informações para subsidiar as políticas públicas. (*)	(-)(-)
Planejamento	Em razão da discussão dos objetivos, da organização dos trabalhos, resultados esperados e formas de disseminação entre os membros dos Comitês de Prospecção de cada cadeia produtiva. (+)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	Foi uma condicionante das recomendações do PLANO DE AÇÃO (2000). (*)	(-)(-)	(-)(-)
Elaboração da fase pré-foresight							
Execução	Sensibilização e conscientização	Participantes dos Fóruns de Competitividade foram sensibilizados. (+) Representantes das instituições parceiras e poucos representantes do governo que participaram do curso de capacitação. (+)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	Os estudos prospectivos do Programa consideraram somente as opiniões de especialistas (que elaboraram os estudos prospectivos), não utilizaram métodos interativos e participativos de debate, de análise e de estudos exploratórios que envolvessem uma ampla variedade de <i>stakeholders</i> . Diferente das experiências da União Européia, conforme FOREN (2001). (-)	(-)(-)
	Elaboração do escopo	Por meio dos membros do Comitê de Prospecção de cada cadeia produtiva e das equipes que elaboraram os estudos prospectivos. (+)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	Não houve participantes-chave de diferentes grupos de <i>stakeholders</i> . (-)	(-)(-)
	Identificação dos <i>stakeholders</i>	Por meio da identificação de especialistas, que eram <i>stakeholders</i> , em cada cadeia produtiva para responder os questionários <i>Delphi</i> . (+)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	Houve somente uma reunião do Comitê de Prospecção por Cadeia Produtiva, não propiciando formação de redes, relacionamento e comprometimento dos <i>stakeholders</i> com os resultados para apoiar as políticas públicas. (-)	(-)(-)
Legenda: (+) Houve relação; (-) Não houve relação (com justificação); (-/-) Não houve relação (sem justificação); (+/-) muito pouca relação; (*) considerado na concepção.							

FONTE: Autor

Tabela 43.2.3 (cont.): Relação entre as variáveis independentes de execução (fases *foresight* principal e pós-*foresight*) e as variáveis dependentes resultados e impactos (imediatos e concomitantes e curto prazo)

Variáveis Independentes	Resultados imediatos e concomitantes				Resultados de Curto Prazo		
	Aquisição de Conhecimento	Formação de Redes	Relacionamento entre stakeholders	Comprometimento dos stakeholders	Políticas públicas	Financiamento e incentivo para o Desenv. Sustent.	Divisão de responsabilidade no governo
Elaboração da fase <i>foresight</i> principal							
Análise inicial	Por meio dos levantamentos de informações para elaborar a modelagem de cada cadeia produtiva. (+)		Não houve participantes-chave de diferentes grupos de stakeholders.		(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)
Abordagem principal e suporte	Na preparação do questionário <i>Delphi</i> e na análise de suas respostas; na construção de cenários (Têxtil e Confecções e Madeira e Móveis). (+)		Houve somente uma reunião do Comitê de Prospeção por Cadeia Produtiva.		(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)
Conclusões e considerações finais	O conhecimento adquirido propiciou às instituições parceiras elaborarem outros estudos prospectivos de temas diferentes. (+)		Houve somente a participação dos membros da equipe que executaram os estudos no curso de capacitação em estudos prospectivos. (-)		Cadeia Produtiva da Construção Civil: Resolução 3.177/2004, conforme BACEN (2004). Lei 10.931/2004, segundo CBIC (2004). (+)	Para o Desenvolvimento Sustentável. (-)	O MDIC delegou para o CGEE os futuros estudos prospectivos e os eventos de disseminação deste Programa. (+)
Relatórios	Consolidaram o conhecimento adquirido ao longo do processo de elaboração dos estudos prospectivos. (+)				Os outros dois Fóruns de Competitividade continuaram a se reunir e considerar os respectivos estudos prospectivos. (+)		
Disseminação	Além dos relatórios divulgados, foram efetuadas diversas apresentações, tanto nacional quanto internacional. (+)						
Elaboração da fase pós-<i>foresight</i>							
Publicação	Plano de Ação (2000) (+) Relatórios Finais por Cadeia Produtiva (2003) (+) Relatórios Finais em formato livro (2005) (+)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)		(-)(-)	
Discussão com governo	MDIC, Fórum de Competitividade. (+)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)
Estratégias	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)	(-)(-)

Legenda: (+) Houve relação; (-) Não houve relação (com justificação); (-)(-) Não houve relação (sem justificação); (+/-) muito pouca relação

FONTE: Autor

4.6.1 Variável dependente – imediato e/ou concomitante

O processo de elaboração do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial e os estudos prospectivos apresentaram resultados e impactos imediatos e/ou concomitantes. Esta variável dependente foi analisada por meio dos indicadores:

Aquisição de conhecimento

A aquisição de conhecimento ocorreu em todos os procedimentos e etapas do processo de elaboração dos estudos prospectivos, desde a concepção até a elaboração da fase pós-*foresight*. Conforme as tabelas 43.1.3 e 43.2.3 destacaram-se os seguintes momentos de aquisição de conhecimento:

- na elaboração do contrato entre o MDIC e a ONUDI, que ambos adquiriram maior conhecimento;
- na condução de estudos prospectivos pelo Grupo de Direção;
- na discussão dos objetivos e nos Fóruns de Competitividade das Cadeias Produtivas, assim como entre os membros dos Comitês de Prospecção de cada cadeia produtiva;
- na elaboração do planejamento, em razão da discussão dos objetivos, da organização dos trabalhos, resultados esperados e formas de disseminação entre os membros dos Comitês de Prospecção de cada cadeia produtiva.
- os participantes dos Fóruns de Competitividade foram sensibilizados. Os representantes das instituições parceiras e alguns representantes do governo que participaram do curso de capacitação em estudos prospectivos;
- na elaboração do escopo, por meio dos membros do Comitê de Prospecção de cada cadeia produtiva e das equipes que elaboraram os estudos prospectivos;
- por meio da identificação dos especialistas, que eram *stakeholders*, em cada cadeia produtiva;
- por meio dos levantamentos de informações para elaborar a modelagem de cada cadeia produtiva;
- na preparação dos questionários *Delphi* e análise de suas respostas, e na utilização de abordagens suporte; na construção de cenários (cadeias produtivas Têxtil e de Confecções e Madeira e Móveis;
- o conhecimento adquirido propiciou as instituições parceiras desenvolverem competências e elaborem outros estudos prospectivos. Esse desenvolvimento ocorreu da seguinte forma: o SENAI – CETIQT criou o Instituto de Prospecção Tecnológica e Mercadológica (IPTM);

- a Escola Politécnica da Universidade São Paulo – USP desenvolveu a competência em estudos prospectivos, no Departamento de Engenharia da Construção Civil; a Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ tornou-se competente em estudos prospectivos, por meio do Sistema de Informação sobre a Indústria Química (SIQUIM); e o Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo (IPT) criou, no decorrer de 2002, o Observatório de Tecnologia e Inovação (OTI) para elaborar estudos prospectivos que apoiem as políticas públicas em Ciência, Tecnologia e Inovação;
- as equipes que elaboraram os estudos prospectivos consolidaram o conhecimento adquirido ao longo desse processo por meio da elaboração dos relatórios finais;
 - a disseminação propiciou aquisição de conhecimento na divulgação dos relatórios finais e nas diversas apresentações sobre os estudos prospectivos efetuadas tanto nacional quanto internacional;
 - as publicações do Plano de Ação (2000), os relatórios finais de cada Cadeia Produtiva (2003) e os relatórios finais em formato livro (2005);
 - as discussões ocorridas com o governo, no âmbito do MDIC e dos Fóruns de Competitividade.

Organizações participantes exercitaram o foresight

As organizações que participaram do processo de elaboração dos estudos prospectivos foram: Instituições Parceiras (Escola Politécnica da USP, SIQUIM da Escola de Química da UFRJ, SENAI-CETIQT e IPT). Os representantes das Instituições Parceiras, com o conhecimento adquirido, procuraram elaborar outros estudos prospectivos, desenvolvendo competências internas, como foi explicado anteriormente. Quanto ao governo, neste caso a Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) delegou ao CGEE os estudos prospectivos que poderiam vir a ser elaborados. Outros tipos de *stakeholders* não tiveram a oportunidade de aprender a elaborar estudo prospectivo; dessa forma, não puderam incluí-lo no planejamento de suas organizações.

Inter-relacionamento entre diversos tipos de stakeholders

Nos estudos prospectivos houve relacionamento somente entre os *stakeholders* que representaram a academia e o governo, neste caso a STI. Os demais *stakeholders* (ONGs, representantes de consumidores, de empresas, de associações e outros representantes da sociedade, que, no caso do Brasil, seria muito importante se fossem representantes do Poder Judiciário e do Poder Legislativo) participaram respondendo os questionários *Delphi*

isoladamente, o que não propiciou o inter-relacionamento. Quanto ao desenvolvimento sustentável, não foi contemplado de forma direta pelos estudos. Verificou-se que as três dimensões (econômica, social e meio ambiente) foram abordadas nos estudos separadamente e não de forma integrada, como requer o desenvolvimento sustentável.

Formação de redes

Não houve a formação de redes (*networks*), conforme as tabelas 43.1.3 e 43.2.3, em razão de:

- os estudos prospectivos do Programa consideraram somente as opiniões de especialistas (que elaboraram os estudos prospectivos e aqueles que responderam os questionários *Delphi*, individualmente), não utilizaram métodos interativos e participativos de debate, de análise e de estudos exploratórios que envolvessem uma ampla variedade de *stakeholders*. Diferente das experiências da União Européia, conforme FOREN (2001);
- não houve participantes-chave de diferentes grupos de *stakeholders*;
- houve somente uma reunião do Comitê de Prospecção por Cadeia Produtiva, não propiciando formação de redes, relacionamento e comprometimento com os resultados para apoiar as políticas públicas.

Formação de associações

Não foi criado ambiente para integração e compartilhamento dos diversos tipos de *stakeholders*, portanto não houve possibilidade de formação de associações para melhorar o processo das Cadeias Produtivas.

Aproveitamento de oportunidades

Da mesma forma, não houve clima que propiciasse unir alguns tipos de *stakeholders* para aproveitar oportunidades surgidas no processo do estudo prospectivo das Cadeias Produtivas.

Melhorias no relacionamento entre os *stakeholders*

Não houve melhoria no relacionamento entre os *stakeholders*, conforme as tabelas 43.1.3 e 43.2.3. Não foi possível uma evolução no relacionamento entre os diversos tipos de *stakeholders* porque nem todos os tipos participaram do processo de elaboração dos estudos prospectivos, conforme foi explicado no indicador formação de redes. Essa possibilidade poderia ter ocorrido nos Comitês de Prospecção, porém houve somente uma única reunião.

Ao contrário do que ocorreu nos estudos *foresight* elaborados no Reino Unido, em que no primeiro estudo *foresight* já foi identificada melhora no relacionamento entre o setor industrial e a academia, segundo MARTIN (2001).

Interação

A interação ficou restrita aos representantes da academia e do governo no processo de elaboração dos estudos prospectivos.

Melhor compreensão

Como não houve a participação de diversos tipos de *stakeholders*, ficou difícil de haver maior entendimento entre eles.

Melhor conhecimento

Da mesma forma, não foi possível melhor conhecimento das particularidades de cada tipo de *stakeholder* porque não houve participação dos diversos tipos de *stakeholders*.

Comprometimento dos *stakeholders*

Não houve comprometimento dos *stakeholders*, de acordo com as tabelas 43.1.3 e 43.2.3. A ausência de diversos tipos de *stakeholders* no processo de elaboração dos estudos prospectivos não proporcionou o comprometimento dos mesmos com os resultados dos estudos, conforme anteriormente explicado no indicador formação de redes. Segundo MARTIN (2001), há necessidade de participação e envolvimento dos *stakeholders* no processo de elaboração dos estudos prospectivos, a fim de que haja comprometimento com os respectivos resultados e sua implementação, para a formulação de políticas públicas.

Tomadores de decisão das organizações

Os tomadores de decisão das organizações que compõem os diversos tipos de *stakeholders* não participaram do processo de elaboração dos estudos prospectivos. Dessa forma, não pôde haver comprometimento porque essas pessoas não participaram e não se envolveram no processo. Segundo DEMING (2003), são necessários a participação e o envolvimento de tomadores de decisão na implementação de práticas que contribuem para o aumento de competitividade, como ocorreu na implementação da Qualidade Total no Japão. Esta foi bem-sucedida porque houve a participação dos tomadores de decisão desde a primeira reunião (de sensibilização e conscientização) até a última.

Conhecimento da situação atual e futura

Não houve a participação e o envolvimento dos tomadores de decisão das organizações no processo de elaboração dos estudos prospectivos. Dessa forma, não foi possível absorver a realidade da situação atual e da situação provável futura, o que não contribuiu de forma para a implementação dos resultados obtidos.

4.6.2 Variável dependente – curto prazo

Os relatórios finais dos estudos prospectivos das Cadeias Produtivas foram apresentados no decorrer de 2003. A análise de resultados de curto prazo – um ano – ocorreu até o ano 2004. Os resultados e impactos de curto prazo foram analisados por meio dos seguintes indicadores: formulação de políticas públicas; financiamentos e incentivos; e proporcionar a clara divisão de responsabilidades dentro do governo.

Na concepção do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, conforme a tabela 43.1.3 foi contemplado:

- a solicitação aos Fóruns de Competitividade para definirem prioridades para políticas públicas, financiamentos e incentivos;
- os objetivos do Programa, modificados na segunda fase, definiram que os estudos iriam disponibilizar informações para subsidiar as políticas públicas;
- o Planejamento considerou a formulação de políticas públicas uma condicionante das recomendações do PLANO DE AÇÃO (2000).

Na execução dos estudos prospectivos, exatamente na elaboração da fase *pré-foresight*, não foi propiciado ambiente para formulação de políticas públicas pelas mesmas razões que foram descritas nos indicadores: não houve a formação de redes, não houve relacionamento e comprometimento dos *stakeholders*, conforme a tabela 43.1.3.

Formulação de Políticas Públicas

Os resultados obtidos nos estudos prospectivos deveriam ser as entradas para o sistema político, conforme CHICOLTE (1998) e HAVAS (2003). Da estrutura dos Fóruns de Competitividade, conforme figura 15, o Poder Legislativo fez parte, o que significa, em termos institucionais, que a estrutura está preparada para receber proposições de diagnósticos consensualizados, plano de ação, metas e compromissos, justamente com a finalidade de

aumentar a competitividade das Cadeias Produtivas. Contudo, não foi possível perceber se, no curto prazo houve alguma proposição ao Poder Legislativo referente aos resultados dos estudos prospectivos das Cadeias Produtivas, conforme a tabela 43.2.3.

O diretor da Associação Brasileira do Cimento Portland, que participou do Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva da Construção Civil, informou que o estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil contribuiu de forma indireta para a elaboração da RESOLUÇÃO 3.177 do Banco Central do Brasil – BACEN (2004) e da LEI 10.931, CBIC (2004), conforme segue:

- A Resolução 3.177/2004 do BACEN foi publicada em 08/03/2004, tornando pública a decisão do Conselho Monetário Nacional, que foi a seguinte:

Art. 1º Alterar, de 1/100 para 1/50, a partir de 1º de abril de 2004, a fração prevista no art. 2º, inciso II, com a redação dada pela Resolução 3.073, de 24 de abril de 2003, e no art. 3º, inciso II, ambos da Resolução 3.005, de 30 de julho de 2002.

Art. 2º Fica alterado, a partir da posição relativa ao mês de março de 2004, o art. 15 do Regulamento anexo à Resolução 3.005, de 2002, que passa a vigorar com a seguinte redação:

Art. 15. Os recursos não aplicados na forma do disposto no art. 1º, inciso I, devem ser recolhidos ao Banco Central do Brasil, na forma por ele determinada, em moeda corrente, no dia quinze do mês subsequente ao da posição apurada ou no dia útil imediatamente posterior, se o dia quinze for dia não útil, permanecendo indisponíveis até o dia quinze do mês subsequente ao do recolhimento ou até o dia útil imediatamente posterior, se o dia quinze for dia não útil. § 1º O saldo recolhido na forma deste artigo será remunerado mensalmente por 80% (oitenta por cento) da remuneração básica dos depósitos de poupança, a partir da posição relativa ao mês de março de 2004. § 2º Na hipótese de ser constatada insuficiência no recolhimento, a instituição financeira incorrerá no pagamento de custos financeiros idênticos aos determinados para as deficiências referentes ao encaixe obrigatório. (NR)

Art. 3º A aquisição de Letras de Crédito Imobiliário (LCI) e de Letras Hipotecárias (LH) pelas instituições integrantes do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE) fica limitada, para cada instituição, ao montante verificado em 9 de março de 2004.

Parágrafo único. Os valores de que trata este artigo devem ser atualizados mensalmente pelo mesmo rendimento das LCI e LH.

Essa Resolução procurou desincentivar os Bancos a ficarem com as verbas de poupança reduzindo sua remuneração e obrigando-os a repassarem essa verba para financiamento da Construção Civil. Com essa Resolução, o Conselho Monetário Nacional propiciou aumento de disponibilidade para financiamento da casa própria.

- A Lei 10.931/2004 foi publicada no Diário Oficial da União do dia 03/08/2004. Os esclarecimentos sobre a Lei constam na cartilha publicada em 2004 pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Essa Lei trata do patrimônio de afetação nas

incorporações imobiliárias. Segundo CBIC (2004, p. 11), denomina-se Patrimônio de Afetação o conjunto de bens, direitos e obrigações formadas com determinado fim, sem qualquer possibilidade de desvio dessa finalidade.

Essa Lei propicia o aumento da segurança jurídica para as partes interessadas no negócio da incorporação imobiliária, protegendo o negócio, conferindo transparência e credibilidade, atendendo ao interesse de todos (consumidores, incorporadores, construtores e instituições de crédito), e proporciona uma forma simplificada de antecipação de impostos e contribuições federais para as incorporações imobiliárias. Pelo regime especial, a alíquota é de 7% da receita mensal recebida, e esse valor corresponderá ao pagamento unificado dos seguintes impostos e contribuições: 1) IRPJ: Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas – 2,2%; 2) PIS/PASEP: Contribuição para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público – 0,65%; 3) CSLL: Contribuição Social sobre o Lucro Líquido – 1,15%; e 4) Contribuição para Financiamento da Seguridade Social – 3%.

A Lei 10.931/2004 e a Resolução 3.177/2004 contemplaram as dimensões econômica e social.

Nos documentos referentes à Lei 10.931/2004 e à Resolução 3.177/2004 analisados, verificou-se que não houve menção aos estudos prospectivos da Cadeia Produtiva da Construção Civil.

Comitês parlamentares

Não foram formados comitês parlamentares para discutir os estudos prospectivos.

Representantes do governo

A gestão do Grupo de Direção foi feita por representante do governo, da STI/MDIC, que era o Coordenador do Programa e acompanhou o processo de elaboração dos estudos prospectivos. Os estudos prospectivos e seus resultados foram apresentados e discutidos nos Fóruns de Competitividade de cada Cadeia Produtiva, que ficaram com a responsabilidade de utilizá-los ou não para aumentar a competitividade.

Deve ser ressaltado que o Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva da Construção Civil reduziu as mais reuniões desde que o Governo Federal, do período 2003 a 2006, criou o Ministério das Cidades. Segundo o Coordenador Responsável do estudo prospectivo, esse ministério interessou-se pelo estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da

Construção Civil e seus resultados. Porém, em uma das reuniões desse Fórum foi colocado uma proposta de criar um núcleo de inteligência de estudos mercado (observatório de estudos prospectivos) num organismo fora do aparelho do Estado. Os demais Fóruns de Competitividade das Cadeias Produtivas – Transformados Plásticos e Têxtil e de Confecções – mantiveram a frequência das reuniões e consideraram os respectivos estudos prospectivos, segundo os Coordenadores Responsáveis pelos estudos.

Financiamento e incentivos

Os estudos prospectivos não contemplaram, nos objetivos, o desenvolvimento sustentável. Segundo OUR COMMON FUTURE (1987), o principal objetivo do desenvolvimento sustentável é atender às necessidades e aspirações do ser humano, porque há uma desigualdade social, econômica, e degradação do meio ambiente, principalmente nos países em desenvolvimento. Para que ocorresse o desenvolvimento sustentável, seria necessário que cada estudo prospectivo tivesse contemplado de forma equilibrada as três dimensões: econômica, social e ambiental. Mas os estudos prospectivos deram maior ênfase à dimensão econômica em detrimento das outras dimensões, conforme descrito anteriormente. Dessa forma, não houve uma preocupação com a identificação de tecnologias que contribuíssem para o desenvolvimento sustentável, conforme a tabela 43.2.3.

Aumento de financiamento

Não houve, no período de 2003 a 2004, aumento de financiamento para tecnologias que contribuíssem para o desenvolvimento sustentável, como resultado dos estudos prospectivos.

Aumento de incentivos

Não houve incentivos para desenvolvimento de tecnologias que contribuíssem para o desenvolvimento sustentável.

Proporciona a clara divisão de responsabilidades dentro do governo

Os estudos prospectivos elaborados identificaram fatores críticos em cada Cadeia Produtiva, mas não definiram prioridades para Ciência, Tecnologia e Inovação no país. Os estudos mostraram as necessidades dos elos por Cadeia Produtiva, mas não foi possível proporcionar a clara divisão de responsabilidade dentro do governo.

Após a finalização dos estudos prospectivos do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, o MDIC delegou para o CGEE os eventos de disseminação dos estudos prospectivos desse e os futuros estudos do futuro, conforme a tabela 43.2.3.

Transparência do governo

Não houve fomentos para a ciência e tecnologia nesse período de 2003 a 2004 decorrentes dos estudos prospectivos do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial. Dessa forma, não foi possível identificar a transparência do governo na concessão de fomento.

Financiamento feito pelo governo

Não houve linhas de financiamento por parte do governo para estimular o desenvolvimento tecnológico dos elos das Cadeias Produtivas em que foram elaborados os estudos prospectivos.

4.6.3 Variável dependente – médio prazo

Os resultados de médio prazo (dois anos) dos estudos prospectivos das Cadeias Produtivas foram considerados de 2003 até 2005. Os resultados e impactos de médio prazo foram analisados, conforme a tabela 43.3.3, por meio dos seguintes indicadores: capacitação para novas tecnologias para o desenvolvimento sustentável e evolução e aumento de redes para o desenvolvimento sustentável.

Capacitação de novas tecnologias para o desenvolvimento sustentável

Um dos objetivos dos Fóruns de Competitividade era “capacitar em tecnologia, melhorando a qualidade, a produtividade e a inovação” nas respectivas Cadeias Produtivas. Mas não consideraram que essas tecnologias devem levar em conta o desenvolvimento sustentável.

Como consequência, não houve nos resultados dos estudos prospectivos indicações sobre capacitação em novas tecnologias para o desenvolvimento sustentável, conforme a tabela 43.3.3.

Pessoas capacitadas

Os estudos prospectivos das Cadeias Produtivas ressaltaram a necessidade de capacitação tecnológica, conforme segue, por Cadeia Produtiva:

- Transformado Plástico ressaltou a necessidade de haver disponibilidade de recursos humanos qualificados por meio da capacitação tecnológica, sugerindo a necessidade de estímulo aos cursos técnicos e também de aumento da quantidade de cursos de extensão oferecidos por institutos especializados.
- Construção Civil identificou a falta de capacitação técnica dos agentes da Cadeia Produtiva para administrar a produção com base em conceitos e ferramentas que incorporem as novas exigências de qualidade, competitividade e custos.
- Têxtil e de Confecções considerou a capacitação profissional como um dos fatores de competitividade que permearam os macroprocessos.

Organizações capacitadas

Os estudos prospectivos das Cadeias Produtivas abordaram a capacitação de pessoas, considerando que a organização será capacitada se as pessoas que lá estão forem capacitadas para desenvolver as tecnologias propostas.

Evolução e aumento de redes contribuindo para o desenvolvimento sustentável

Conforme foi analisado anteriormente, em decorrência da participação e envolvimento somente de representantes da academia e do governo no processo de elaboração dos estudos prospectivos, não houve ambiente propício para a formação de redes, conforme a tabela 43.3.3.

Quantidade de associados

A quantidade de novos associados, tanto de associações já existentes quanto de associações criadas no período de 2003 a 2005, não tem relação com os estudos prospectivos das Cadeias Produtivas, porque os estudos não propiciaram a formação de redes e inter-relacionamentos dos *stakeholders*.

Novas Associações

A criação de novas associações, nesse período, não tem relação com os estudos prospectivos, em razão de que estes não propiciaram a formação de redes.

Outros resultados de médio prazo

Neste indicador foram incluídos os resultados de médio prazo que não foram possíveis de classificar em outros indicadores, conforme apresentado na tabela 43.3.3.

Fatos que ocorreram para despertar o interesse

Dois fatos que ocorreram no ano de 2005: a) Seminário sobre Estratégias Empresariais, Política Industrial Brasileira e as Novas Abordagens para Promoção da Competitividade para Empresas; e b) o destaque ao estudo prospectivo da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos na nota nº. 29/05/QUI, de 13/04/2005, do Fórum de Competitividade da Cadeia Plástica. As descrições destes fatos são feita a seguir:

a) Os resultados dos estudos prospectivos, apesar de terem sido aceitos pelos respectivos Fóruns de Competitividade, não geraram as ações esperadas, tais como: continuidade do processo de implementação dos resultados, absorção dos conceitos prospectivos pelo setor empresarial e formulação de políticas públicas pelo governo.

Ao se verificarem as análises dos dados obtidos na variável independente – elaboração da fase principal do *foresight* –, nota-se que houve falta de participação dos diversos tipos de *stakeholders* no processo de elaboração dos estudos prospectivos, principalmente os representantes empresariais, contrariando a sugestão da ONUDI. Segundo MARTIN (2001) e HAVAS (2003), os *stakeholders* devem participar de todo o processo de elaboração do estudo *foresight*, especialmente os do setor empresarial.

Para resgatar essa participação e reforçar a necessidade de elaborar os estudos prospectivos de Cadeias Produtivas para torná-las mais competitivas, o MDIC resolveu organizar um Seminário para os empresários.

O MDIC, em convênio com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), instituição dedicada à promoção e realização de estudos e pesquisas prospectivas de alto nível na área de ciência e tecnologia e suas relações com setores produtivos, em estreita colaboração com o Programa de Gestão Estratégica Socioambiental (PROGESA) da Fundação Instituto de Administração (FIA) e a Rede Ibero-Americana de Prospectiva (RIAP), do *Programa IberoAmericano para Ciência y Tecnologia para el Desarrollo (Cyted)*, organizou o Seminário: “Estratégias Empresariais, Política Industrial Brasileira e as Novas Abordagens para Promoção da Competitividade”.

Esse evento buscou, principalmente, fortalecer as atividades de pensar e debater o futuro e ampliar o escopo deste tipo de atividade no meio empresarial, de modo a reforçar as redes

de cooperação e a interlocução, articulação e interação dos atores e instituições atuantes em perspectiva no país, nos setores público e privado.

Para estimular a participação empresarial, destacou-se o papel fundamental exercido pelas abordagens prospectivas (*foresight*) como novas ferramentas para o planejamento estratégico, para a promoção da inovação e da competitividade das empresas e para a formulação de políticas públicas.

Os objetivos definidos para o Seminário, segundo MDIC (2005a) foram:

- contribuir para ampliar o entendimento da importância da atividade prospectiva em ciência, tecnologia e inovação para a competitividade do país e promover a discussão sobre a construção de futuros, com a participação dos indivíduos em processos coletivos e em decisões de cunho global;
- ampliar o intercâmbio de conhecimentos e integrar diferentes abordagens identificadas, buscando contribuir para que a atividade de prospecção em CT&I, focada no universo empresarial, possa se beneficiar de uma visão integrada dos diversos fatores que influenciam a competitividade e a participação das empresas nos mercados locais e/ou globais; e
- criar instâncias para debate de questões relacionadas à inserção de visões de futuro nos processos de planejamento estratégico das organizações, como atividade constante, de modo a melhor informá-las quanto às incertezas e turbulências do ambiente presente e sobre as perspectivas futuras.

Era importante que essa divulgação do Seminário chegasse aos Presidentes, Diretores Gerais ou Executivos das empresas (tomadores de decisão empresariais). Segundo os organizadores do Seminário e o Coordenador do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial da STI/MDIC, foram enviados *e-mails* para 600 (seiscentos) tomadores de decisão empresariais. Além dessa lista, foram utilizadas outras para envio dos convites para o Seminário, como também foram feitos telefonemas para estimular o comparecimento.

O Seminário foi elaborado para ser realizado em um dia, na Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), ocasião em que seriam entregues os livros editados pelo MDIC sobre os estudos prospectivos das Cadeias Produtivas escolhidas. A abertura seria feita pelo Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, em seguida haveria a palestra de um especialista em estudos do futuro aplicados ao setor empresarial,

e depois seriam feitas duas apresentações de tomadores de decisão empresariais - Suzano Papel e Celulose e Siemens focando a visão do futuro e o ambiente empresarial. O almoço seria na própria FIESP, e logo a seguir o Coordenador do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial faria a apresentação resumida dos estudos prospectivos das Cadeias Produtivas. Em seguida, haveria três apresentações sobre experiências em empresas nacionais: ANPEI, Valleé e Embraco. O encerramento seria feito pelo Secretário da Tecnologia Industrial – STI/MDIC e pelo diretor-executivo do CGEE. No dia do Seminário, seriam distribuídos os livros que continham os estudos prospectivos das Cadeias Produtivas: Transformados Plásticos, coordenado por ANTUNES (2005); Construção Civil, coordenado por ABIKO, GOLÇALVES e CARDOSO (2005); e Têxtil e de Confecções, coordenado por BRUNO e MALDONADO (2005).

Na realização do Seminário houve um problema de agenda e o Ministro não pôde comparecer. Coube ao Secretário de Tecnologia Industrial abrir o Seminário. O restante da programação foi cumprida.

A tabela 44 e os gráficos 17 e 18 mostram o comparecimento dos diversos tipos de *stakeholders* no Seminário, bem como a pequena participação dos tomadores de decisão, conforme gráfico 19.

Tabela 44: Diversos tipos de *stakeholders* no Seminário: “Estratégias Empresariais, Política Industrial Brasileira e as Novas Abordagens para Promoção da Competitividade”

<i>Stakeholders</i>	Entidades		Pessoas		Tomador de Decisão		% em relação em relação ao tipo de <i>stakeholder</i>
	% participação	Quantidade	% participação	Quantidade	% participação	Quantidade	
Empresas	41,3%	19	24,7%	19	50,0%	3	15,8%
Associações Empresariais	17,4%	8	18,2%	14	0,0%	0	0,0%
Associações Trabalhadores	2,2%	1	1,3%	1	16,7%	1	100,0%
Academia / Pesquisador	13,0%	6	20,8%	16	0,0%	0	0,0%
Governo	17,4%	8	29,9%	23	33,3%	2	8,7%
Mídia	8,7%	4	5,2%	4	0,0%	0	0,0%
Consumidor	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	100,0%	46	100,0%	77	100%	6	7,8%

FONTE: CGEE (2005).



Gráfico 17: Comparcimento de entidades por tipo de stakeholder.
FONTE: CGEE (2005).



Gráfico 18: Comparcimento de pessoas por tipo de stakeholder.
FONTE: CGEE (2005).

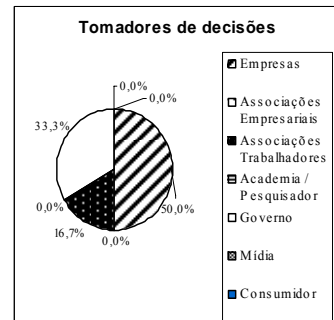


Gráfico 19: Comparcimento de tomadores de decisão por tipo de stakeholder.
FONTE: CGEE (2005).

A tabela 44 mostra que a presença do setor empresarial foi destaque no item entidades, mas não no item pessoas, destacando-se nesse contexto o governo. Outro destaque é para os tomadores de decisão: compareceram somente três do setor empresarial, que representou 50% do total de tomadores de decisão, seguido pelo governo, com 33,3%, e pelo tomador de decisão da associação de trabalhadores. O total de tomadores de decisão que compareceram ao Seminário em relação ao total de pessoas que compareceram ao Seminário representou 7,8%, significado uma participação baixa.

Deve ser ressaltado que na divulgação feita do Seminário o público-alvo definido era: profissionais da indústria, associações empresariais e especialistas em prospecção em CT&I. Essa definição pode ter restringido o comparecimento dos tomadores de decisão empresariais.

Nesse contexto, pode-se perceber que o empresário brasileiro ainda está preocupado com o dia-a-dia, mas isso ocorre com todos os outros tipos de stakeholders. Conforme MULGAN (2002), existe a dificuldade de compatibilizar a estrutura de trabalho dos diversos tipos de stakeholders de modo que se possa ligar o longo prazo com o dia-a-dia. O Reino Unido conseguiu fazer essa ligação quando introduziu o *foresight* de maneira sistemática e participativa, aumentando o desempenho interno e o inter-relacionamento entre os diversos tipos de stakeholders.

Para alterar esse estado, os empresários teriam que ter participado de todo o processo de elaboração dos estudos prospectivos para absorver o conhecimento de estudos futuros e utilizá-lo em suas organizações.

b) Na nota nº. 29/05/QUI, do Fórum de Competitividade da Cadeia Plástica, de 13/04/2005, foi destacado no subitem V.3 – prospectiva tecnológica do item V – *projetos já concluídos* o seguinte texto:

“Traballho realizado pela EQ/UFRJ, tendo sido concluído em 2003. O projeto foi encaminhado a todos os representantes dos Fóruns, bem como para os principais atores da cadeia de transformação plástica. O projeto serviu de base para as novas projeções de demanda elaboradas pela EQ/UFRJ, a pedido da COPLAST.”

Esse texto mostra que os resultados do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos (embalagem plástica para alimentos) contribuíram para a preparação da “*projeção*” de demanda para o setor.

Deve-se ressaltar que, em vez de se utilizar a palavra prospecção, utilizou-se projeção, que têm significados diferentes, o que mostra que o conceito prospectivo não foi assimilado pelos representantes desse Fórum de Competitividade. Segundo GODET (2001b), *foresight* é um estudo de prospecção e não de projeção. Prospecção é a antecipação para orientar a ação, que implica o interesse em ver longe, com amplitude e de forma profunda, mas também em ver de uma maneira diferente e enxergar o todo. Por seu turno, projeção é o prolongamento e inflexão no futuro de tendências passadas, isto é, levar o ambiente atual para o futuro sem observar as possíveis mudanças que ocorrerão decorrentes da influência de variáveis do próprio ambiente.

4.6.4 Variável Dependente – longo prazo

Em razão de os estudos prospectivos das Cadeias Produtivas terem sido finalizados no decorrer de 2003, não se tem informações para elaborar a análise de resultados de longo prazo. Dessa forma, os indicadores *aumento de redes contemplando o desenvolvimento sustentável* e *aumento da competitividade do país ou da região ou do local* foram prejudicados, conforme a tabela 43.3.3.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As conclusões mostram, a seguir, os resultados obtidos em consequência da forma pela qual o processo de elaboração dos estudos prospectivos do Programa de Prospectiva Tecnológica Industrial foi elaborado. São apresentados tanto os resultados positivos, que contribuem para desenvolver o país, quanto os que permitiram a aprendizagem, em razão de possíveis falhas, para que os processos sejam aprimorados nos próximos estudos prospectivos.

Como consequência das conclusões, esta pesquisa faz uma recomendação para que o processo de elaboração do Estudo *Foresight* seja participativo, a fim de melhorar a concepção e execução do processo e assim obterem-se melhores resultados, que possam realmente apoiar as políticas públicas. Finalmente, recomenda futuros estudos acadêmicos, em razão de o tema abordado nesta pesquisa ser ainda pouco explorado no Brasil.

5.1 Conclusões

Os estudos prospectivos do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, no contexto em que foram elaborados, proporcionaram uma experiência nacional envolvendo: quatro Cadeias Produtivas (Transformados Plásticos: embalagens plásticas para alimentos; Construção Civil: construção habitacional; Têxtil e de Confecções: vestuário de malha; e Móveis e Madeira); as pessoas que fizeram parte dessas Cadeias Produtivas e que estavam preocupadas com o dia-a-dia e não com o futuro planejado; e o desafio de elaborar os estudos prospectivos com especialistas nas Cadeias Produtivas escolhidas, que desconheciam abordagens para o processo de elaboração de estudos prospectivos.

Os resultados obtidos foram decorrentes da forma pela qual o processo de elaboração dos estudos prospectivos foi conduzido, conforme se pode verificar nas tabelas 43.1.3, 43.2.3 e 43.3.3. Estas tabelas demonstram a relação existente entre as variáveis independentes (concepção e as fases de execução dos estudos *foresight*) e as variáveis dependentes (resultados e impactos). A partir dessas relações pode verificar as razões pelas quais os resultados foram alcançados ou não. Dessa forma, pode verificar os resultados positivos que contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento do Brasil e para o aumento do conhecimento das pessoas que foram envolvidas no processo de elaboração dos estudos

prospectivos. Como também, pode identificar as situações e as razões que podem ter prejudicado os resultados esperados e efetuar melhorias, baseadas nessas identificações, nos próximos estudos prospectivos.

Os resultados positivos, que contribuíram para o desenvolvimento do país, podem ser resumidos da seguinte forma:

- sensibilização dos membros dos Fóruns de Competitividade das Cadeias Produtivas escolhidas para os conceitos de prospectiva, com o objetivo de que se preocupassem com um futuro planejado e que este pudesse ser ligado ao dia-a-dia;
- criação de Comitês de Prospecção por Cadeia Produtiva, procurando selecionar diferentes *stakeholders* para, juntos, definirem os objetivos dos estudos prospectivos;
- elaboração do PLANO DE AÇÃO (2000), que mostra os desejos dos Fóruns de Competitividade para cada Cadeia Produtiva selecionada; o processo de elaboração dos estudos prospectivos; as preocupações com os elos dessas Cadeias Produtivas; e as expectativas com os resultados desses estudos;
- aumento da competência no processo de elaboração de estudos prospectivos do país, propagando o conhecimento nas Instituições Parceiras que elaboraram os estudos prospectivos, por meio dos respectivos Coordenadores Responsáveis;
- aquisição de conhecimento pelos representantes da academia e do governo no processo de elaboração de estudos prospectivos;
- delegação do MDIC para o CGEE dos estudos prospectivos que futuramente serão elaborados;
- aumento da interação entre os representantes da academia e do governo durante o processo de elaboração dos estudos prospectivos;
- resultados do estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil, que contribuíram de forma indireta para a elaboração da Resolução 3.177/2004 do BACEN, a qual procurou desestimular os Bancos a ficarem com as verbas de poupança, reduzindo sua remuneração, obrigando-os a repassarem essa verba para financiamento da Construção Civil e propiciando aumento de disponibilidade para financiamento da casa própria; e da Lei 10.931/2004, que proporcionou o aumento da segurança jurídica para as partes interessadas no negócio da incorporação imobiliária e uma forma simplificada de antecipação de impostos e contribuições federais para as incorporações imobiliárias;
- participação do governo na gestão e condução do Programa Brasileiro de Prospectiva de Tecnologia Industrial;

- elaboração do Seminário “Estratégias Empresariais, Política Industrial Brasileira e as Novas Abordagens para Promoção da Competitividade” para empresas, realizado na FIESP, especialmente para os tomadores de decisão, visando o fortalecimento das atividades de pensar no futuro, o debate sobre o futuro e a ampliação do escopo desse tipo de atividade no meio empresarial. Nesse evento, houve a participação de diversos tipos de *stakeholders* e a presença significativa do setor empresarial, que teve a maior presença entre os tomadores de decisão;
- destaque dado pelo Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos ao estudo prospectivo elaborado da respectiva Cadeia Produtiva, na nota n.º. 29/05/QUI de 13/04/2005, que serviu de base para a previsão da demanda do setor.
- estudos prospectivos das três Cadeias Produtivas (Transformados Plásticos, Construção Civil e Têxtil e de Confecções) ressaltaram a necessidade de capacitação tecnológica para o país.

Deve ser ressaltado que o Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial foi o primeiro, no plano nacional, que chegou ao final com três estudos prospectivos completos, cujos resultados dependeram da forma pela qual os estudos prospectivos foram concebidos e executados. Por essa razão, os estudos prospectivos devem ser elaborados de forma sistemática e contínua, para que as lições aprendidas com as falhas sejam aplicadas nos próximos estudos prospectivos, a fim de que haja evolução na aprendizagem de concepção e execução. Isso ocorreu nos estudos *foresight* elaborados na União Européia, em especial no Reino Unido, que no terceiro estudo *foresight* ainda estava aperfeiçoando a concepção e a execução, justamente para melhorar a cada estudo, e por isso elaborava a avaliação dos estudos *foresight*. Outro país que possui tradição na elaboração de estudos *foresight* é o Japão, que elabora de cinco em cinco anos estudo *foresight* no plano nacional.

A fim de contribuir com melhorias no processo de elaboração dos estudos prospectivos no Brasil, relacionaram-se a seguir algumas das situações que podem ter prejudicado os resultados dos estudos prospectivos elaborados pelo Programa:

- A mudança de enfoque na execução dos estudos prospectivos das Cadeias Produtivas dos Fóruns de Competitividade, a partir do segundo estágio, em relação ao PLANO DE AÇÃO (2000) elaborado no primeiro estágio. No Plano de Ação havia um esquema chamado Fatores de Competitividade, conforme figura 16, em que foi destacado pelo consultor da elaboração desse Plano o triângulo do aprendizado, que tinha a preocupação com as pessoas

e a formação de redes por meio do conhecimento, e identificava inovações desejáveis na visão do futuro. Essa proposição do PLANO DE AÇÃO (2000) poderia ter sido utilizada independentemente das abordagens utilizadas no processo de elaboração dos estudos prospectivos das Cadeias Produtivas.

- A restrição do curso de capacitação em estudos prospectivos à academia e ao governo dificultou a ampliação de conhecimento para outros tipos de *stakeholders*. A falta de conhecimento sobre os conceitos de estudos prospectivos prejudicou o compartilhamento e envolvimento dos diversos tipos de *stakeholders* nos resultados finais, porque estes desconheciam os conceitos.
- O desenvolvimento sustentável não foi contemplado nos objetivos dos estudos prospectivos. Esse fato pode ter sido consequência da não participação de diversos tipos de *stakeholders*, principalmente de ONGs e representantes da sociedade em geral. O Brasil é um país que, em razão de suas dimensões e riquezas, deveria ter preocupação com o desenvolvimento sustentável em todos os seus planos futuros, conforme faz a União Européia com relação às políticas públicas.
- A formação de redes, que era uma preocupação do PLANO DE AÇÃO (2000), não ocorreu, pois o processo de elaboração dos estudos prospectivos não propiciou o inter-relacionamento entre os diversos tipos de *stakeholders* e o seu envolvimento com o processo de elaboração dos estudos prospectivos.
- Melhorias no relacionamento ocorreram entre os representantes do governo e os da academia. Entre outros tipos de *stakeholders* não foi possível a melhoria no relacionamento, porque eles não participaram do processo de elaboração dos estudos prospectivos.
- Os diversos tipos de *stakeholders* participaram somente em dois momentos do processo de elaboração dos estudos prospectivos: a) nos Comitês de Prospeção; e b) nos questionários *Delphi*, que foram respondidos de forma isolada. Dessa forma, os diversos tipos de *stakeholders* não participaram de todo o processo de elaboração dos estudos prospectivos, o que dificultou o inter-relacionamento e o entrosamento entre eles.
- A participação restrita dos *stakeholders* no processo de elaboração dos estudos prospectivos não propiciou o comprometimento deles com os resultados e com a sua implementação, conforme MARTIN (2001).
- Os tomadores de decisão das diversas organizações que representam os diferentes tipos de *stakeholders* não participaram do processo de elaboração dos estudos prospectivos. Dessa forma, não houve comprometimento e envolvimento, e o processo de elaboração não foi levado às suas organizações para adequá-las aos resultados dos estudos prospectivos.

- A redução das reuniões do Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva da Construção Civil, em razão da criação do Ministério das Cidades pelo do governo federal de 2003 a 2006, que passou a se interessar pelos resultados do estudo prospectivo dessa Cadeia Produtiva. Porém, em uma das reuniões desse Fórum foi colocada uma proposta para criar um núcleo de inteligência de estudos de mercado (observatório de estudos prospectivos) num organismo fora do aparelho do Estado.
- Um aumento de financiamento e de incentivo para tecnologias que contemplassem o desenvolvimento sustentável não ocorreu, em razão de os estudos prospectivos não terem contemplado o desenvolvimento sustentável. Das três dimensões, econômica, social e meio ambiente, foi dada maior ênfase à dimensão econômica.
- Os resultados dos estudos prospectivos não contemplaram algumas ações, tais como: continuidade do processo na implementação desses resultados, absorção dos conceitos prospectivos pelo setor empresarial, conforme sugestão da ONUDI, e formulação de políticas públicas para as Cadeias Produtivas estudada.
- A participação dos tomadores de decisão no Seminário “Estratégias Empresariais, Política Industrial Brasileira e as Novas Abordagens para Promoção da Competitividade para Empresas” foi de 7,8% do total de participantes, e tinha como objetivo resgatar o envolvimento das empresas nos resultados dos estudos prospectivos. Essa porcentagem mostrou que é difícil mudar o hábito dos empresários se eles não participarem do processo de elaboração e não absorverem o conhecimento de elaboração desses estudos, com o objetivo de compreender como esse processo é efetuado e utilizá-lo na formulação das estratégias de suas organizações, identificando no ambiente futuro oportunidades e ameaças.

Dessa forma, pode-se concluir que o Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial gerou resultados positivos que contribuíram para o desenvolvimento do país nas Cadeias Produtivas estudadas. Mas há muito a fazer para atingir o padrão da União Européia, que sabe aproveitar bem os investimentos efetuados nos estudos *foresight*, implementando os resultados e aproveitando-os na formulação de estratégias tanto dos países que os elaboram como das organizações que participaram do processo de elaboração desses estudos *foresight*.

Após essa conclusão, pode-se dizer que o objetivo geral desta pesquisa:

“entender como procedimentos adotados no processo de elaboração do estudo *foresight* condicionam sua efetividade como instrumento de formulação de políticas públicas para CT&I no contexto de

desenvolvimento sustentável, a fim de contribuir para o avanço do conhecimento da administração nessa área.”

foi atingido, ao verificar que tanto no Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial quanto nos estudos prospectivos de cada Cadeia Produtiva a maneira pela qual o processo de elaboração foi conduzido não produziu o resultado desejado, não sendo o instrumento de formulação de políticas públicas de CT&I, como na União Européia e nos países que a integram. Devendo ser ressaltado que o estudo prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil contribuiu de forma indireta para gerar uma resolução do BACEN (Resolução 3.177) e uma Lei (10.931 de 2004).

Verificou-se a dificuldade do governo brasileiro em utilizar os resultados *foresight* para a formulação de políticas públicas. A principal razão é a dificuldade em envolver os diversos tipos de *stakeholders* no processo de elaboração desses estudos. Esse procedimento leva tempo e necessita de persistência e continuidade de forma sistemática, conforme mostrou a União Européia nos diversos estudos *foresight* que elaborou nos últimos anos.

Deve ser salientado que os estudos prospectivos não contemplaram o desenvolvimento sustentável de forma igualitária em suas dimensões: econômica, social e meio ambiente. A ênfase maior foi dada à dimensão econômica, em detrimento das dimensões social e meio ambiente.

A análise efetuada na forma de como o processo de elaboração dos estudos prospectivos foi conduzido contribuiu para o avanço do conhecimento da administração.

Quanto aos objetivos específicos:

- “propor aprimoramento para práticas de elaboração de estudo *foresight*”;
o modelo de pesquisa deste estudo, pode contribuir na avaliação do processo de elaboração dos estudos *foresight*, identificando as razões pelas quais alguns ou todos resultados não foram atingidos como esperava-se, contribuindo para aprimoramento das práticas de elaboração dos próximos estudos *foresight* que forem elaborados.

- “entender como determinados procedimentos afetam a efetividade dos estudos *foresight*”;
Além da análise de cada etapa do processo de elaboração dos estudos *foresight*, a análise da relação entre as variáveis independentes, concepção e execução (*pré-foresight*, principal do *foresight* e *pós-foresight*), e as variáveis dependentes, os resultados e impactos, conforme foi efetuado nas tabelas 43.1.3, 43.2.3 e 43.3.3, contribuirão para entender como os

procedimentos afetaram os resultados dos estudos prospectivos do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial.

-relatar e analisar experiências importantes que possam contribuir para pesquisadores e profissionais envolvidos com estudos *foresight*;

os dados secundários fornecidos pelo Coordenador do Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial propiciaram esta pesquisa fazer o relato e a análise do estudo de caso do Programa e dos respectivos estudos prospectivos de cada Cadeia Produtiva, podendo contribuir com esta experiência para pesquisadores e profissionais envolvidos com os estudos *foresight*.

- disponibilizar as informações de forma estruturada sobre estudos *foresight* para pesquisadores e profissionais.

esta pesquisa por meio da fundamentação teórica, do modelo de pesquisa e operacionalização das variáveis e a análise dos resultados conseguiu reunir informações sobre estudos *foresight*, de forma estruturada, para os pesquisadores e profissionais envolvidos com estudos *foresight*.

5.2 Recomendação do processo de elaboração do estudo *foresight* participativo

A partir da Fundamentação Teórica, da Análise dos Resultados e das Conclusões, esta pesquisa sugere o esquema da figura 23, objetivando contribuir com a melhoria do processo de elaboração dos estudos *foresight* no Brasil, para que eles contenham maior participação de diversos tipos de *stakeholders* e contemplem as diversas dimensões que existem no ambiente, proporcionando ao país enxergar o futuro, as grandes tendências, predispondo-o a fazer mudanças por meio de políticas públicas. Além disso, possibilitem o compartilhamento da concepção e execução dos estudos *foresight* com a sociedade, propiciando informações para que esta se prepare para o futuro.

A estrutura e esquema apresentados na figura 23 podem contribuir para a formulação de Estratégias para o Desenvolvimento Sustentável Nacional. Conforme DESA (2001:8), uma estratégia de desenvolvimento sustentável é definida como um processo coordenado, participativo e interativo dos pensamentos e das ações, para o alcance de objetivos

econômicos, ambientais e sociais de forma equilibrada e integrada nos planos nacional e local. O processo abrange a análise de situação, a formulação de políticas públicas e planos de ação, a execução, a monitoração e a revisão regular.

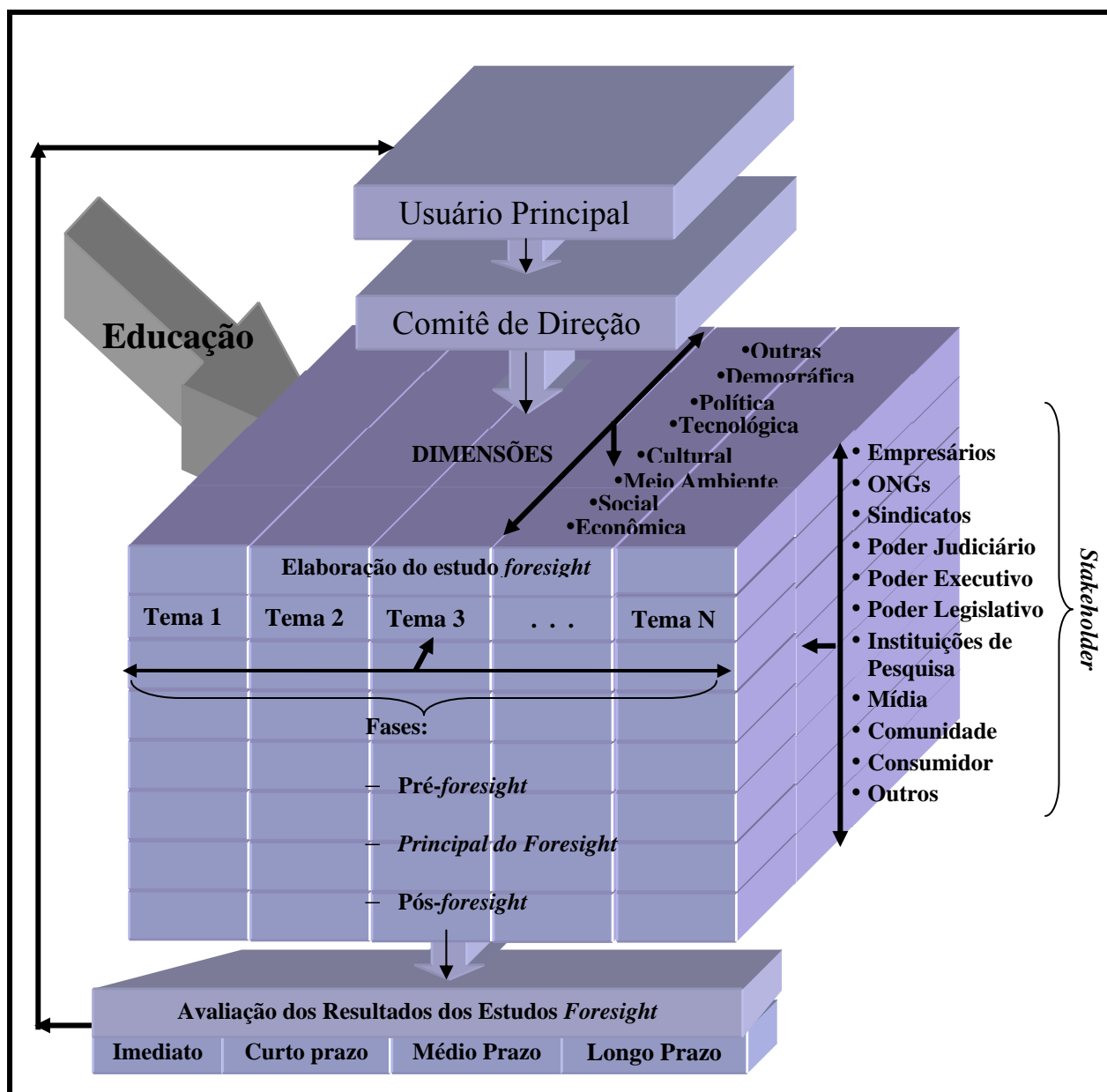


Figura 23: Estrutura e Esquema do Processo de Elaboração do Estudo *Foresight* Participativo para apoiar a Formulação de Políticas Públicas.

FONTE: Autor

Para que estes estudos sejam participativos, é necessário que envolvam os diversos tipos de *stakeholders* e contemplem as diversas dimensões listadas na figura 23, a fim de minimizar situações que possam prejudicar a implementação dos resultados dos estudos *foresight* no plano nacional, regional, do Estado, da Cidade, setorial ou simplesmente de um determinado

tema estudado. É importante que os estudos *foresight* se constituam como apoio à formulação de políticas públicas visando o desenvolvimento sustentável.

A seguir será descrita, inicialmente, a estrutura do processo de elaboração do estudo *foresight* participativo, mostrado na figura 23:

- *Usuário Principal*: é a pessoa, grupo de pessoas ou organismo que toma decisão pública ou privada que financia ou co-financia o estudo. Interage com o Comitê de Direção, mas normalmente faz isso de forma clara, e não necessariamente estará ligado ou comprometido de qualquer forma com o parecer e o relatório elaborado pelo Comitê de Direção, segundo BARRE (2001).
- *Comitê de Direção*: alguns autores também o chamam de Grupo de Direção. É designado pelo usuário principal. Nesse comitê deve participar um representante de cada tipo de *stakeholder* participante do estudo: é preciso nomear um coordenador para fazer a gestão do Comitê de Direção: é necessária uma estrutura administrativa para acompanhar os trabalhos do Comitê e das equipes que conduzirão os estudos prospectivos, os quais serão os responsáveis pelo planejamento e execução do estudo *foresight* participativo (conduta, escolha de metodologias, organização, relatórios, etc.) e farão recomendações para o usuário principal no fim do processo. Grande parte da credibilidade e da qualidade do estudo depende do Comitê de Direção, conforme MARTIN (2001), HAVAS (2003) e BARRE (2001). Esse Comitê deverá elaborar um Plano, que deverá conter:
 - o objetivo principal e os objetivos secundários do estudo prospectivo;
 - o âmbito do estudo, que poderá ser:
 - micro: que abrange uma instituição, um produto, ou um campo científico muito específico;
 - médio: que compreende um grande setor de atividade econômica ou de ciência e tecnologia; e
 - macro: que abarca grandes economias e a sociedade.
 - as questões que o estudo *foresight* deverá tratar ou responder;
 - a escala geográfica do estudo: uma cidade, conjunto de cidades, uma região dentro do país, o país, grupo de países;
 - os temas que serão tratados;
 - o horizonte de tempo do estudo *foresight*, tais como: dez anos, quinze anos, vinte anos ou o tempo que for definido;

- o período de duração do estudo: o tempo que deverá durar o estudo, com esboço de um cronograma das atividades;
 - a escolha de pessoas com conhecimento sobre estudos *foresight* para contribuírem no desenvolvimento dos estudos;
 - os resultados e impactos esperados, tais como: formação de redes; novos programas de pesquisas, interação entre *stakeholders* e outros;
 - a definição de alguns valores subjacentes, tais como: responder pelas necessidades da sociedade, por nichos de mercados, dar ênfase ao desenvolvimento sustentável e outros valores;
 - a elaboração de um esquema para orientar os participante sobre a forma pela qual os estudos deverão ser conduzidos;
 - a elaboração do orçamento e as possíveis origens do financiamento do estudo *foresight*, bem como a previsão do fluxo de desembolso, para elaboração do estudo em sintonia com o cronograma de atividades;
 - recomendações para elaboração dos estudos *foresight*.
- o *esquema* mostra o processo de elaboração de estudo *foresight* participativo em três dimensões: inicialmente, a contemplação simultânea dos temas, setores ou cadeias produtivas escolhidos para serem abordados na execução dos estudos *foresight*; uma outra dimensão é a participação dos diversos tipos de *stakeholders* no processo de elaboração do estudo; e por último as dimensões: empresários, ONGs, sindicatos, Poder Judiciário, Poder Legislativo, Poder Executivo, instituições de pesquisa, mídia, comunidade, consumidor e outros que forem necessários, devendo-se considerar os *stakeholders* que vão constituir o ambiente em que será desenvolvido o tema escolhido. Permeando todas essas dimensões deve estar a Educação que tem como objetivo gerar conhecimento para todos os integrantes do processo e propiciar à sociedade o entendimento dos conceitos que envolvem o processo de elaboração dos estudos prospectivos e dos benefícios deles advindos. A seguir serão descritas as três dimensões esboçadas na figura 23 na forma de um cubo:
- TEMAS DEFINIDOS pelo Comitê de Direção com aprovação do Principal Usuário. Cada tema deverá atender às fases do processo de elaboração do estudo *foresight*. Para cada tema deverá ser formada uma equipe, da qual deverão participar, além de especialistas do tema e pessoas com conhecimento de *foresight*, os representantes de diversos tipos de *stakeholders*. Cada tema deverá elaborar um plano de trabalho que contenha:

- a conceituação da essência do tema, a contextualização do tema, a retrospectiva, a situação e os problemas atuais;
 - objetivo do estudo;
 - identificação dos usuários possíveis do estudo *foresight*, além do Usuário Principal;
 - descrição das atividades a serem desenvolvidas no âmbito do estudo *foresight*. Essa descrição deverá conter:
 - levantamento bibliográfico e dados secundários existentes sobre o assunto;
 - levantamento dos especialistas no tema escolhido;
 - levantamento de informações primárias, por meio de entrevistas e pesquisa de campo;
 - análise das informações obtidas de acordo com uma metodologia;
 - definição e estruturação do banco de dados que conterà as informações obtidas e tratadas;
 - as diversas reuniões e outros recursos que ocorrerão no desenvolvimento do processo de elaboração do estudo *foresight*;
 - as fases de execução do estudo: pré-*foresight*, principal do *foresight* e pós-*foresight*, conforme as variáveis independentes de execução da figura 13 e a parte do subitem 3.2 (Operacionalização das variáveis) que esclarece essas variáveis independentes; e
 - elaboração do relatório final do estudo *foresight* de cada tema escolhido.
 - cronograma das atividades descritas no período definido para a elaboração do estudo *foresight*;
 - listar os possíveis resultados e impactos desejados do estudo *foresight*;
 - orçamento detalhado do estudo; e
 - a coordenação e a equipe que efetuarão o estudo.
- *STAKEHOLDERS* envolvidos e relacionados com o tema escolhido. A escolha dos *stakeholders* deve ser efetuada com isenção total, lembrando que na implementação dos resultados do estudo *foresight* o ambiente conterà os diferentes tipos de *stakeholders*. A seleção deve contemplar a participação desses diversos tipos de *stakeholders* no estudo. Sempre que possível, os representantes dos *stakeholders* deverão ser os tomadores de decisões e participar do processo de elaboração do estudo, principalmente nos momentos decisivos, como na implementação dos resultados do estudo, que vão necessitar de envolvimento e de comprometimento. Nos momentos não decisivos do processo, o

tomador de decisão poderá indicar pessoas de sua confiança para participarem, desde que se mantenha informado do transcurso do processo. Esses *stakeholders* podem ser:

- empresários que representem organizações que estão diretamente envolvidas no tema e que possam realmente contribuir para o futuro do tema, comprometendo-se com a implementação dos resultados do estudo;
- ONGs que estejam envolvidas diretamente com o tema. Por exemplo: as organizações preocupadas com o meio ambiente, com os recursos naturais; representantes de consumidores; representantes da comunidade e outras organizações que tenham condições de mostrar os possíveis problemas que existam no contexto do tema;
- sindicatos dos trabalhadores das organizações que estão envolvidas com o tema, que possam contribuir com o processo de elaboração do estudo;
- Poder Judiciário: representante do Ministério Público que possa contribuir com o processo de elaboração e comprometeram-se a com a implementação dos resultados do estudo, principalmente na orientação de formulação de políticas públicas;
- Poder Legislativo: representante de Congresso, da Assembléia Legislativa ou da Câmara de Vereadores, dependendo da escala geográfica e do âmbito do estudo *foresight*, que participe de Comissão que trata do tema. Dessa forma, poderá contribuir na orientação da formulação de políticas públicas e na tramitação do projeto;
- Poder Executivo: representantes que tenham relação direta com o tema e desejem contribuir para o processo de elaboração do estudo *foresight* e na formulação e execução das políticas públicas;
- instituições de pesquisa serão importantes para o desenvolvimento do tema nas questões parte técnicas e para a essência do tema no futuro;
- comunidade: dependendo do tema, devem ser escolhidos representantes da comunidade para a análise do ponto de vista da mesma em relação ao tema escolhido, a fim de que haja comprometimento com os resultados que serão obtidos do estudo e com a sua implementação;
- consumidor, para que possa contribuir com seu ponto de vista no processo de elaboração do estudo e comprometimento com a implementação dos resultados obtidos; e
- outro tipo de *stakeholder* não relacionado anteriormente, quando o ambiente do tema demandar, para que haja o sucesso da implementação dos resultados obtidos.

- DIMENSÕES, listadas na figura 23, visam o desenvolvimento sustentável, que é um processo de mudança em que a exploração de recursos, a direção de investimentos, a orientação de desenvolvimento tecnológico e as mudanças institucionais estão em harmonia crescente tanto na situação atual quanto na provável situação futura, objetivando as necessidades e as aspirações do ser humano, conforme OUR COMMON FUTURE (1987). As dimensões que objetivam o desenvolvimento sustentável são: a econômica, a social e o meio ambiente. As demais dimensões, listadas na figura 23, devem contribuir para que haja a harmonia de todas as dimensões contempladas no desenvolvimento sustentável, especialmente a do ambiente em que o estudo *foresight* está inserido, de acordo com as percepções dos participantes que integram a equipe desse estudo. As dimensões listadas foram:
 - econômica: que tenha a preocupação de gerar não só demanda e competitividade, mas também superávit, um padrão de vida aceitável e conhecimento técnico;
 - social: que proporcione soluções para as tensões resultantes do desenvolvimento em desarmonia, que possibilite uma comunidade justa e equitativa, e que respeite o indivíduo;
 - meio ambiente: que na produção fosse respeitada a obrigação de preservar a base ecológica para o desenvolvimento, o uso racional dos recursos, respeitando as necessidades de futuras gerações, o que atualmente é um requisito para o aumento da competitividade;
 - cultural: conhecer o contexto em que o estudo *foresight* será elaborado, quais são os valores, as crenças, as suposições e os símbolos do país, da região, do Estado, da cidade, ou da organização;
 - tecnológica: que no contexto da elaboração do estudo *foresight* o conhecimento identificado para conceber, produzir e distribuir bens e serviços contemple as dimensões do desenvolvimento sustentável com harmonia;
 - política: atividades ou conjunto de atividades que o Estado gera, atos como o de comandar ou de proibir algo, com efeitos vinculantes para todos os membros de um determinado grupo social. O sistema político, conforme figura 10 (Diagrama de Easton de um sistema político), segundo a política comparativa, tem as entradas na forma de demandas (que surgem do ambiente ou do interior do próprio sistema) e apoios que o alimentam, produzindo as saídas na forma de decisões e ações políticas. Retroalimenta o ambiente pela satisfação das demandas de alguns membros do sistema e, assim, gera

apoio ao sistema. Esse sistema político recebe contribuições das dimensões anteriormente comentadas;

- outras dimensões podem surgir no estudo *foresight* se for necessário evidenciar alguma particularidade;
 - EDUCAÇÃO permeia toda a estrutura e o esquema tridimensional mostrado – os temas e a execução dos estudos *foresight* os *stakeholders* e as dimensões – com a finalidade de ensinar as pessoas envolvidas no processo de elaboração dos estudos *foresight* a executar um estudo que possa produzir resultados que beneficiem a sociedade.
- A última etapa é a AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E DOS IMPACTOS DOS ESTUDOS *FORESIGHT*, que pode ser efetuada ao longo do processo, denominada imediata; a curto prazo, um ano depois que os estudos terminaram; a médio prazo, dois anos depois; e a longo prazo depois de dois anos. A avaliação deve retroalimentar o processo e que deverá ser sistemática, procurando aperfeiçoar o processo de elaboração de estudos *foresight*, corrigindo os pontos frágeis identificados na avaliação e conscientizando as lições aprendidas na elaboração dos estudos *foresight* anteriores.

A estrutura da figura 23 pode fazer parte do governo, seja ela federal, estadual ou municipal, tendo como exemplo a estrutura do Fórum de Competitividade, figura 15, que deveria estar subordinado diretamente ao Presidente da República, ao Governador do Estado ou ao Prefeito. Os governos, principalmente, a federal, deveriam elaborar os estudos *foresight* participativos, objetivando maior interação entre os *stakeholders*, no processo de elaboração dos estudos, de abordagens que propiciem o inter-relacionamento e entrosamento entre os *stakeholders* e maior compreensão dos problemas de cada um deles. Essa forma participativa permite que os *stakeholders* estejam mais envolvidos com o processo de elaboração dos estudos e comprometidos com os seus resultados.

Nesse contexto, a definição de *foresight*, segundo MARTIN (2001), identifica seis aspectos importantes que podem contribuir com as entradas do sistema político, tais como:

- *foresight* é um **processo** que, se for bem delineado, traz participantes-chave de diferentes grupos de *stakeholders*, tais como: comunidade científica, governo, indústria, ONGs e outros públicos ou grupos de consumidores, para discutirem que mundo eles gostariam de criar nas próximas décadas. Dessa forma, esses desejos dos *stakeholders* podem ser

considerados como demandas para o mundo futuro, que desejam atingir por meio das ações formuladas pelo sistema político do país, da região, do Estado, da cidade ou de um setor da economia;

- o esforço para olhar o futuro deve ser **sistemático** sob o título de *foresight*, para proporcionar a revisão das políticas formuladas de maneira a redefinidas com base nos novos resultados obtidos, adequados à nova situação do país, da região, do Estado, da cidade ou de um setor da economia;
- esses esforços devem estar preocupados com o **longo prazo** – horizonte típico de dez ou mais anos (entre dez e trinta anos) –, com o objetivo de conhecer as possíveis conseqüências adversas da escolha de determinadas tecnologias para a sociedade, a economia e, principalmente, o meio ambiente;
- *foresight* bem-sucedido envolve identificar as prováveis demandas para **a economia e a sociedade**, como também as possíveis oportunidades científicas e tecnológicas, possibilitando ao sistema político tomar decisões quanto às possibilidades de o governo designar incentivos para essas oportunidades;
- o foco está na pronta identificação das **tecnologias genéricas emergentes**, isto é, tecnologias que ainda estão, em seu desenvolvimento, no estágio pré-competitivo, que foram identificadas como vantagem competitiva para o país, a região, o Estado, a cidade ou o setor da economia, e que é um caso legítimo para o governo financiar;
- a atenção deve ser dada aos prováveis **benefícios sociais** (ou às conseqüências adversas) de novas tecnologias, incluindo o impacto no meio ambiente na indústria e na economia, o que propiciará ao governo definir políticas de incentivo e de regulação da utilização dessas novas tecnologias.

Além dos benefícios diretos do estudo *foresight*, existem os benefícios que o processo proporciona de forma indireta, segundo MARTIN (2001), resumidos no cinco C's: Comunicação, Concentração no longo prazo, Coordenação em rede, Consenso e Comprometimento com a implementação dos resultados. Esse apoio pode ser dado da seguinte forma:

- identificar as prioridades tecnológicas e seus impactos sociais, econômicos e ambientais, para o governo justificar financiamentos e fomentos;
- considerar os resultados do estudo *foresight* na escolha das tecnologias que poderão proporcionar ao país, à região, ao Estado, à cidade ou ao setor da economia o equilíbrio

- entre a competitividade e o desemprego, desigualdade e coesão social, meio ambiente, sustentabilidade, e os seus possíveis riscos;
- obter comprometimento dos *stakeholders* envolvidos na elaboração dos estudos *foresight* com a definição e implementação das políticas públicas;
 - contribuir para o desenvolvimento sustentável decorrente do processo *foresight*;
 - facilitar a formação de associação com diferentes parceiros, aumentar redes, associações e colaborações tanto nos setores industriais, comerciais e de serviços como no científico, além de proporcionar clara divisão de responsabilidades entre os diversos níveis do governo; e
 - possibilitar capacitação para as novas tecnologias, desenvolvimento de novas habilidades e aprendizado contínuo individual e organizacional.

Para viabilizar essa contribuição, esta pesquisa propõe a estrutura da figura 24, que ilustra a idéia descrita e contempla a estrutura e o esquema do processo de elaboração do estudo *foresight* participativo para apoiar a formulação de políticas públicas, em decorrência da figura 23 e de sua descrição do processo, utilizando os Diagramas do Sistema Político de Easton, conforme figura 10 da Fundamentação Teórica, subitem 2.7.3 (Política Comparativa e a Teoria de Sistemas), o qual, por sua vez, ilustra os benefícios diretos e indiretos dos resultados e impactos do estudo *foresight*, como demandas e apoios da entrada, utilizando o eixo fundamental de EASTON *apud* CHILCOTE (1998). Dessa forma, os *stakeholders* participantes do processo de elaboração dos estudos *foresight* estarão envolvidos e comprometidos com as decisões e ações propostas pela saídas do Sistema Político.

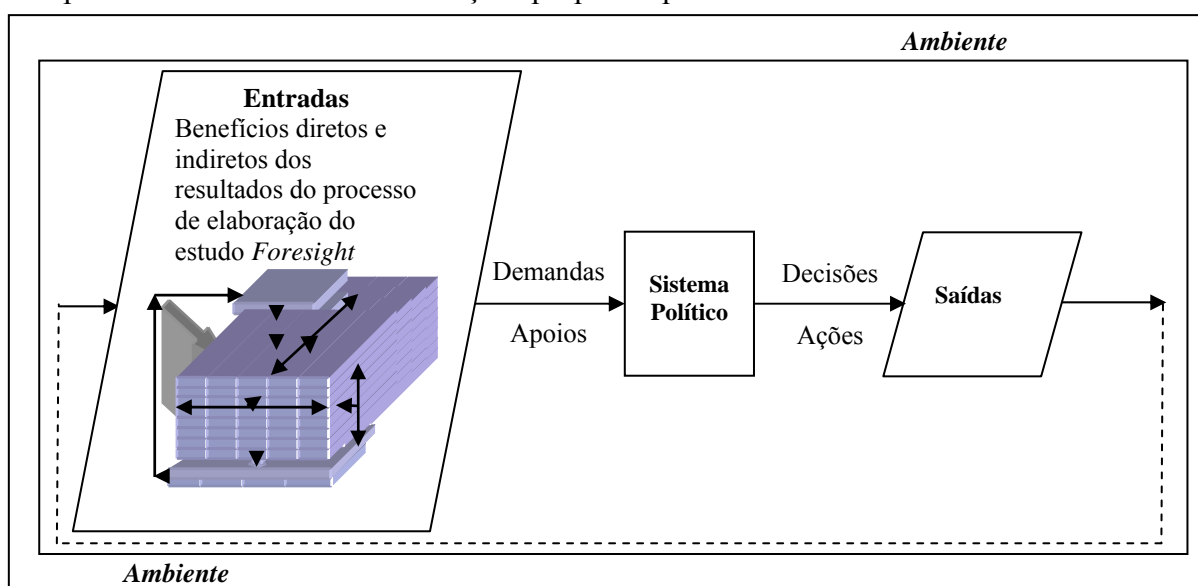


Figura 24: Integração dos benefícios do *foresight* com o eixo fundamental do Sistema Político
 FONTE: Autor

5.3 Recomendações para pesquisas futuras

Esta pesquisa trata de um tema ainda não muito explorado no meio acadêmico brasileiro, portanto, há um campo de pesquisa a ser desenvolvido no futuro. A seguir, apresentam-se algumas recomendações para futuros estudos acadêmicos:

- Aperfeiçoar a estrutura e esquema proposto nesta pesquisa, utilizando-os em diversos estudos *foresight* no plano governamental federal ou estadual, com o objetivo de seu aperfeiçoamento e disseminação no meio acadêmico.
- Pesquisar empiricamente, nas organizações brasileiras, se elas utilizam ou não abordagens para conceber e executar o processo de elaboração de estudo *foresight* no planejamento futuro e estratégico.
- Pesquisar nas instituições de ensino brasileiras quais cursos possuem em seus currículos disciplinas que propiciam conhecimento aos alunos, para que eles tenham condições reais de conduzir o processo de elaboração do estudo *foresight* de organizações. Também, verificar quantos alunos adquiriram realmente esse conhecimento.
- Pesquisar as instituições brasileiras que realmente têm condições de conduzir o processo de elaboração do estudo *foresight* participativo.
- Pesquisar as razões de os governos no Brasil não saberem gerir formulações de políticas públicas de forma que os diversos tipos de *stakeholders* delas participem, bem como de sua implementação.

REFERÊNCIAS

ABIKO, Alex K.; GOLÇALVES, Orestes M; e CARDOSO, Luiz Reynaldo de A. *O Futuro da Indústria da Construção Civil: construção habitacional*. Brasília: MDIC/STI: IEL/NC, 2005.

ADVANCEMENT OF THE KNOWLEDGE SOCIETY. *Comparing Europe, the US and Japan*. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. Dublin, 2004. Disponível em: <http://www.eurofound.eu.int>. Acesso em: 25/08/2004.

AGENDA 21. Rio de Janeiro: UNCED/ONU, 3- 14 june 1992. Disponível em: <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/Agenda21.pdf>. Acesso em 10/09/2004.

ALMEIDA, Fernando. *O Bom Negócio da Sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2002.

ALTHUSIUS, Johannes. *Política*. Rio de Janeiro. Topbooks Editora, 2003.

ANTUNES, Adelaide. *O Futuro da Indústria de Transformados Plásticos: embalagens plásticas para alimentos*. Brasília: MDIC/STI: IEL/NC, 2005.

AULICINO, Antônio L.; KRUGLIANSKAS, Isak. A Contribuição de *Foresight* Tecnológico na Formulação de Políticas de CT&I do País - Estudo de Caso: MCT-Estudo Prospectar do Brasil. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23., p. 2004, p. Curitiba. Anais/Núcleo de Políticas e Gestão Tecnológica da Universidade São Paulo. Curitiba, 2004, p. 2337-2350.

BACEN – BANCO CENTRAL DO BRASIL. RESOLUÇÃO 3.177 de 2004. Brasília: BACEN, 08/03/2004.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa. Edições 70, 1977.

BARRÉ, Remi. *Science & Technology foresight as a collective learning process in view of strategic decision making - overview and interpretative framework*. OST (Observatory of Science and Technology) e CEST (Center for Exploration of Science and Technology). Monitoring Foresight Activities. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, European Science and Technology Observatory – ESTO. Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, p. 116-138, june, 2001.

BOBBIO, Norberto. *Teoria Geral da Política: A Filosofia Política e as Lições dos Clássicos*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

BORGER, Fernanda Gabriela. *Responsabilidade Social: Efeitos da Atuação Social Dinâmica Empresarial*. 2001. Tese (Doutorado em 2001) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BRUNO, Flavio da S.; MALDONADO, Lucia M. De O. *O Futuro da Indústria Têxtil e de Confecções: vestuário de malha*. Brasília: STI/MDIC: IEL/NC, 2005.

BURRELL, G.; MORGAN, G. *Socological Paradigms and Organizacional Analysis*. London: Heinemann Educational Books, 1979.

CADIOU, Jean-Marie. *Enlargement Futures Project: Synthesis Report*. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, october, 2001.

CAHILL, Eamon; SCAPOLO, Fabiana. *The Future Project. Technology Map*. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, december 1999.

CANADÁ. *Sustanaible Development – Historical path*. 2004a. Disponível em http://www.sdinfo.gc.ca/historical_path/index_e.cfm. Acesso em: 10/09/2004.

_____. *Sustanaible Development – Historical path. 1983 - World Commission on Environment and Development (Brundtland Commission)*. 2004b. Disponível em http://www.sdinfo.gc.ca/historical_path/index_e.cfm?id=109. Acesso em: 10/09/2004.

CASTRO, A. M. G. *et al Cadeias Produtivas e Sistemas Naturais – Prospecção Tecnológica*. 1ª. ed. Brasília: Embrapa, 1998.

CASTRO, A. M. G., LIMA, S. M. V. *Capacitação de Equipes para a Realização de Estudos Prospectivos de Cadeias Produtivas Industriais*. Apostila. Brasília: Projeto ONUDI e Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, janeiro 2001a.

_____. *Capacitação de Equipes para a Realização de Estudos Prospectivos de Cadeias Produtivas Industriais. Apresentação módulo 6*. Brasília: Projeto ONUDI e Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – DIC, janeiro 2001b.

_____. *Entrevista Concedida Sobre a Consultoria Fornecida para a Segunda e Terceira Fase do Programa Brasileiro de Prospecção Tecnológica Industrial do MDIC*. Brasília: EMBRAPA, agosto 2005.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; e CRISTO, C. M. P. N. *Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica*. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA 22, 2002, Salvador, *Anais...* 2002.

CASTRO, A. M. G.; WRIGHT, J.; GOEDERT, W. J. Metodologia para Viabilização do Modelo de Demanda na Pesquisa Agropecuária. In: *Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, 19, 1996, São Paulo. *Anais. São Paulo*, 1996, p.169-190.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. *Lei nº 10.931/2004: Um Marco para o Mercado Imobiliário*. Brasília: CBIC, 2004.

CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. *Diversos Estudos Prospectivos Brasileiros*. Brasília: CGEE, 2004. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/atividades/index.php?a=1>. Acesso em: 21/01/2004.

_____. *Lista de comparecimento ao Seminário “Estratégias Empresariais, Política Industrial Brasileira e as Novas Abordagens para Promoção da Competitividade”*. São Paulo: CGEE e STI/MDIC, maio/2005.

CHAPUY, Pierre. *Entreprises et Développement Durable*. Propective stratégique des enjeux environnementaux. Cahiers du LIPSOR – Laboratoire d’Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation. Paris, septembre/2003.

CHILCOTE, Ronald H. *Teorias de Política Comparativa: a busca de um paradigma reconsiderado*. São Paulo: Editora Vozes, 1998.

CHURCHMAN, C. West. *Introdução à Teoria de Sistema*. São Paulo: Editora Vozes, 1968.

CLIMATE CHANGE. *Climate Change Information*. NAIROBI: UNEP/UNCED, september 2002. Disponível em: http://unfccc.int/files/essential_background/application/pdf/info/kit_02_en.pdf. Acesso em: 10/09/2004.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. Rio de Janeiro: UNCED/ONU, 5 june 1992. Disponível em: <http://www.biodiv.org/doc/legal/cbd-en.pdf>. Acesso em: 10/09/2004.

CSD. COMMISSION ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT. New York: UNCED/ONU, A/RES/47/191, 29 January 1993. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/47/ares47-191.htm>. Acesso em: 10/09/2004.

DCC – Escola Politécnica – USP. *Projeto de Pesquisa do Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil: Produção e Comercialização de Unidades Habitacionais Urbanas*. São Paulo: DCC – Escola Politécnica – USP e STI/MDIC, maio/2001.

_____. *Diagnóstico Preliminar do Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva Construção Civil*. São Paulo: DCC – Escola Politécnica – USP e STI/MDIC, março/2002.

_____. *Questionário Delphi do Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva da Construção Civil: Produção e Comercialização de Unidades Habitacionais*. São Paulo: DCC – Escola Politécnica – USP e STI/MDIC, fevereiro/2003a.

_____. *Lista de Especialistas para envio da “Carta do Ministro”*. Projeto de Prospecção Tecnológica da Cadeia Produtiva da Construção Civil (Etapa Delphi). São Paulo: DCC – Escola Politécnica – USP e SIT – MDIC, março/2003b.

_____. *O Futuro da Construção Civil no Brasil: Resultados de um Estudo de Prospecção Tecnológica da Cadeia Produtiva da Construção Habitacional*. São Paulo: DCC – Escola Politécnica – USP e SIT – MDIC, março/2003c.

DECLARATION of the united nations conference on the human environment. 2004. Disponível em: <http://www.unep.org/Documents/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503>. Acesso em: 10/09/2004.

DEMING, Edwards W. *Saia da Crise: as 14 lições definitivas para controle de qualidade*. São Paulo: Futura, 2003.

DESA - Department of Economic and Social Affairs. *Guidance in Preparing A National Sustainable Development Strategy: Managing Sustainable Development in the New Millenium*. Accra: DESA/DSD/PC2/BP13, 7 - 9 november 2001. Disponível em: http://www.un.org/esa/sustdev/publications/nsds_guidance.pdf. Acesso em: 20 novembro 2004.

DICIONÁRIO Universal da Língua Portuguesa. Portugal: Texto, 2003. Disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx>. Acesso em: 23 abril 2006.

DIVISÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS/IPT. *Apresentação do Projeto de Prospectiva Tecnológica da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis*. São Paulo: divisão de produtos florestais/IPT e STI/MDIC, abril/2001.

_____. *Diagnóstico – Prospectiva da Cadeia Produtiva Madeira e Móveis*. São Paulo: divisão de produtos florestais/IPT e STI/MDIC, abril/2002.

EARTH SUMMIT+5. *Special Session of the General Assembly to Review and Appraise the Implementation of Agenda 21*. New York: CSD/UNCED/ONU, 23-27 june 1997. Disponível em: <http://www.un.org/ecosocdev/geninfo/sustdev/es5final.htm>. Acesso em: 10/09/2004.

ESTO - *European Science and Technology Observatory. European Foresight Mapping Pilot Project*. 2004. Disponível em: <http://les.man.ac.uk/eurofore>. Acesso em: 10/10/2004.

FERREIRA, Ademir A.; REIS, Ana C. F.; PEREIRA, Maria I. *Gestão Empresarial: de Taylor aos nossos dias – Evolução e tendência da moderna administração de Empresas*. São Paulo: Editora Pioneira, 2000.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FOREN - Foresight for Regional Development Network. *A Practical Guide to Regional Foresight*. EUROPEAN COMMISSION Research Directorate General – STRATA Programme. Seville, december, 2001.

FOREST principles. Rio de Janeiro: UNCED/ONU, Annex III, A/CONF.151/26 (Vol. III), 12 august 1992. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-3annex3.htm>. Acesso em: 10/09/2004.

GAVIGAN, James P.; CAHILL, Eamon. *Overview of Recent European and Non-European National Technology Foresight Studies*. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, march 1997.

GAVIGAN, James P.; SCAPOLO, Fabiana. *A Comparison of National Foresight Exercises*. Bromley: *Foresight*, v. 1, n. 6, p. 494-517, dec. 1999.

GAVIGAN, J. P. *et al.* *A Practical Guide to Regional Foresight*. Seville. EUROPEAN COMMISSION – Foresight for Regional Development Network – FOREN, december 2001.

GEORGANTZAS, Nicholas C.; ACAR, William. *Scenario-driven planning*. Westport: Quorum Books, 1995.

GEORGHIOU, Luke. *Commentary on “Science and Technology in Europe: A Prospective View...” by Luk Van Langenhove*. The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities. CONFERENCE PROCEEDINGS. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, p. 55-57, july, 2002.

_____. *Foresight in Context*. PREST – Policy Research in Engineering, Science and Technology Manchester Business School. – Manchester: University of Manchester, july, 2003.

GEORGHIOU, Luke; KEENAN, Michael. *Towards a Typology for Evaluating Foresight Exercises*. EU-US Seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, 13-14 may 2004.

GEUS, Arie de. *A Empresa Viva: como as organizações podem aprender a prosperar e se perpetuar*. 6. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1998.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1999.

GLADWIN, Thomas N.; KENNELLY, James J.; KRAUSE, Tara-Shelomith. Shifting Paradigms for Sustainable Development: Implications for Management Theory and Research. New York. *Academy of Management Review*, v. 20. n. 4. p. 874 – 907, 1995.

GLOSSÁRIO de ecologia. São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, CNPq, FAPESP, Secretaria da Ciência e Tecnologia. Publicação ACIESP, n. 57, 1987.

GODET, Michel. *Creating Futures – Scenario Planning as a Strategic Management Tool*. Paris: Economica Ltd., 2001a.

_____. *Manuel de Prospective Stratégique Tome 2: L'art et la méthode*. 2 ed. Paris: Dunod, 2001b.

_____. "MORPHOL - A Method of Morphological Analysis – User Manual". Paris: HEURISCO, 1993.

HAVAS, Attila. *Evolving Foresight in a Small Transition Economy: The Design, Use and Relevance of Foresight Methods in Hungary*. *Journal of Forecasting*, v. 22, issue 2-3, p. 179-201, march - april, 2003.

HIGH LEVEL EXPERT GROUP. Thinking, debating and shaping the future: Foresight for Europe. EUROPEAN COMMISSION, 2002. Disponível em: http://ftp.cordis.lu/pub/foresight/docs/report_hleg_20426final.pdf. Acesso em: 20/10/2004.

HUSS, William R.; HONTON, Edward J. Scenario planning - what style should you use?, *Long Range Planning*, v. 20, n. 4, aug. 1987, p.21-29.

IISD. International Institute for Sustainable Development. *SUMMARY OF THE WORLD SUMMIT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT*. New York: Earth Negotiations Bulletin, v. 22, n. 51, 6 september 2002. Disponível em: <http://www.iisd.ca/download/pdf/enb2251e.pdf>. Acesso em: 20/10/2004.

IPTS – Institute for Prospective Technological Studies. Sevilha: JRC, 2001. Disponível em: <http://www.jrc.es/home/toolbar/sitemap.html>. Acesso em: 03/01/2004.

IPTS ENLARGEMENT PROJECT. *Enlargement Project – Description*. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS, 2001. Disponível em: <http://www.jrc.es/projects/enlargement/ProspDial/ProjectDescription.htm#structure>. Acesso em: 20/10/2004.

JENSEN, Peder. *Enlargement Futures Project. Expert Panel on Sustainability, Environment and Natural Resources*. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville: 2001.

JRC - *Joint Research Center*, 2003. Disponível em: <http://www.jrc.es>. Acesso em: 20/11/2003.

KEENAN, Michael. *The Evolution of Foresight en the UK. International Workshop on Supporting Methodologies and Processes for the Formulation of Public Policies in Science, Technology and Innovation*. Observatório de Tecnologia e Inovação – OTI, do Instituto de Pesquisa e Tecnologia do Estado de São Paulo – IPT. São Paulo, abril 2005.

KEENAN, Michael *et al.* *Mapping Foresight Competence in Europe: The EUROFORE Pilot Project*. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, European Science and Technology Observatory – ESTO. Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, june/2003.

KERLINGER, Fred N. *Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais*. São Paulo: Editora USP, 1980.

KRUGLIANSKAS, Isak. *Tornando a Pequena e Média Empresa Competitiva*. São Paulo: Editora IEGE, 1996.

LEMPERT, Robert J.; POPPER, Steven W.; BANKES, Steven C. *Shaping the Next One Hundred Years: New Methods for Quantitative, Long-Term Policy Analysis*. Califórnia: RAND, 2003.

MARCIAL, Elaine C.; GRUMBACH, Raul J. S. *Cenários Prospectivos: Como construir um futuro melhor*. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.

MARTIN, Ben R. *Technology Foresight in a Rapidly Globalizing Economy*. Vienna. Proceeding of the Regional Conference, abril 2001.

MATTAR, F. N. *Pesquisa de Marketing*. São Paulo: Editora Atlas, 1993.

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia – *Estudo Prospectar*. Um Exercício de Prospecção Tecnológica Nacional. Brasília: junho 2003. Disponível em: http://www.mct.gov.br/cct/prospectar/Relatorio_3/sumario.htm. Acesso em: 14/11/2003.

MDIC. *Relatórios Finais dos Estudos Prospectivos das Cadeias Produtivas Escolhidas*. Brasília: MDIC, 2004. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.com.br>. Acesso em: 10/05/2005.

_____. Seminário ESTRATÉGICAS EMPRESARIAIS, POLÍTICA INDUSTRIAL BRASILEIRA E AS NOVAS ABORDAGENS PARA PROMOÇÃO DA COMPETITIVIDADE PARA EMPRESAS. Brasília: STI/MDIC, maio 2005a.

_____. Fórum de Competitividade coordenado pelo Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Brasília: 2005b. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sdp/proAcao/forCompetitividade/oQueSao.php>>. Acesso em: 28/08/2005.

_____. *Organograma do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior*. Brasília: 2005c. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/ministerio/ministerio/organogramas.php>. Acesso em: 28/08/2005.

MITCHELL, William C.; SIMMONS, Randy T. *Para além da Política*. Rio de Janeiro: Topbooks Editora, 2003.

MORGAN, Gareth. *Imagens da Organização*. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

MULGAN, Geoff. Governing in Time: Long-Termism and the Role of Futures Thinking in the UK Government. CONFERENCE PROCEEDINGS. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, p. 32-40, July 2002.

NISTEP - National Institute of Science and Technology Policy. *Tokyo*: 2001. Disponível em: <http://www.nistep.go.jp>. Acesso em: 14/11/2003.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. *Criação de Conhecimento na Empresa – Como as Empresas Japonesas Geram a Dinâmica da Inovação*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 1997.

NSDS - National Sustainable Development Strategies. New York: CSD/UNCED/ONU, 2002. Disponível em: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/nsds/nsds.htm>. Acesso em: 10/09/2004.

O FUTURO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL. Brasília: STI/MDIC, 2003. Disponível em: http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/ediespecialis_17.php. Acesso em: 20/08/2005.

O FUTURO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMADOS PLÁSTICOS. Brasília: STI/MDIC, 2003. Disponível em: http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/ediespecialis_15.php. Acesso em: 20/08/2005.

O FUTURO DA INDÚSTRIA DE TÊXTIL E DE CONFECÇÕES. Brasília: STI/MDIC, 2003. Disponível em: http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/ediespecialis_16.php. Acesso em: 20/08/2005.

ONU. Organização das Nações Unidas de Desenvolvimento Industrial. *Technology Foresight Initiative for Latin America* – UNIDO. 2005. Disponível em: <http://www.unido.org/en/doc/4219>. Acesso em: 29/08/2005.

OST (Observatory of Science and Technology) e CEST (Center for Exploration of Science and Technology). *Monitoring Foresight Activities*. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, European Science and Technology Observatory – ESTO. Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, June 2001.

OSTP – *Office of Science and Technology Polic*. Washington: 2003a. Disponível em: <http://www.ostp.gov>. Acesso em: 14/12/2003.

_____. Washington, 2003b. Disponível em: <http://www.ostp.gov/html/OSTP-OMB%20Memo.pdf>. Acesso em: 14/12/2003.

OUR COMMON FUTURE. London: World Commission on Environment and Development, 1987.

OXFORD Wordpower Dictionary. *Dictionary for learners of English*. 7th Ed. Oxford. Oxford: University Press, 2003.

PATTON, M. Q. *Qualitative evaluation and research methods*. California: Sage Publications, 1990.

PLANO DE AÇÃO do Programa Brasileiro de Prospectiva da Tecnologia Industrial. Brasília: Secretaria de Tecnologia Industrial – STI do MDIC, 2000. Brasília. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/proAcao/proTecnologica/plaAcao.pdf>. Acesso em: 15/08/2005.

PORTER, Alan L. (U.S.), ASHTON, Brad (U.S.), CLAR, Guenter (EC & Germany), COATES, Joseph F. (U.S.), CUHLS, Kerstin (Germany), CUNNINGHAM, Scott W. (U.S. & Netherlands), DUCATEL, Ken (EC, Spain & UK), DUIN, Patrick van der (Netherlands), GEORGHIOU, Luke (UK), GORDON, Theodore (US), LINSTONE, Harold (US), MARCHAU, Vincent (The Netherlands), MASSARI, Gilda (Brazil), MILES, Ian (UK), MOGEE, Mary (U.S.), SALO, Ahti (Finland), SCAPOLO, Fabiana (EC, Spain & Italy), SMITS, Ruud (Netherlands), and THISSEN, Wil (Netherlands). *Technology Futures Analysis: Toward Integration of the Field & New Method*. In: EU – US SCIENTIFIC SEMINAR, 13-14 May 2004, Sevilla. *New Technology Foresight, Forecasting and Assessment Methods*. Sevilla, 2004.

QUINN, R. E. *et al.* *Becoming a master manager*. New York: John Wiley & Sonc, Inc., 2003.

RADER, Michael. *A Structured Longer Term Activity for ESTO: The Monitoring of EU Countries' Technological Future-Oriented Activities; Final Report on Project B: Monitoring of Technology Assessment Activities*. Karlsruhe: European Science and Technology Observatory Network – ESTO, March 2001.

RADER, Michael *et al.* *Review and Analysis of National Foresight: First Report on Review and Analysis of National Foresight Report on Findings on IST from Eight Selected National Foresight Exercises*. Thematic Network on FISTERA - Foresight on Information Society Technologies in the European Research Area – ERA, FZK-ITAS. Alemanha, 2003.

RAWLINSON, J. Geoffrey. *Creative Thinking and Brainstorming*. New York: John Wiley & Sons, 1981.

RINGLAND, Gill. *Scenario in Business*. Chichester: John Wiley e Sons Ltd., 2002.

RIO Declaration on Environment and Development 92. Rio de Janeiro: UNCED/ONU, Annex I, A/CONF.151/26 (V. I), 12 august 1992. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>. Acesso em: 20/05/2004.

SANTOS, Márcio de M. *et al.* *Prospecção de Tecnologias do Futuro: métodos, técnicas e abordagens*. Revista Parcerias Estratégicas. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, n. 19, p. 189 - 229, dez. 2004.

SCHOMBERG, René von. *The objective of Sustainable Development: are we coming closer?* European commission. Directorate general for research. Foresight working papers series. Serie documents de travail prospectifs n. 1, 2002.

SENAI/CETIQT. *Projeto Prospectiva Tecnológica Industrial para Cadeia Têxtil e de Confecções*. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT e STI/MDIC, outubro 2001.

_____. *Relatório da Etapa Diagnóstica do Projeto Prospectiva Tecnológica Industrial para Cadeia de Vestuário de Malha*. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT e STI/MDIC, abril 2002a.

_____. *Relatório para o Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções sobre o Projeto Prospectiva Tecnológica*. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT e STI/MDIC, julho 2002b.

_____. *Relatório de Atividades do Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções*. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT e STI/MDIC, outubro 2002c.

_____. *Lista de Especialistas que participaram das Rodadas Delphi no Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva Têxtil e de Confecções*. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT e STI/MDIC, novembro 2002d.

_____. *Relatório Final de Pesquisa do Projeto de Prospectiva Tecnológica Industrial para a Cadeia de Vestuário de Malha*. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT e STI/MDIC, dezembro 2003.

SHIN, Taeyoung. Technology Forecasting and S&T Planning: Korean Experience. *In: MCT-INTERNATIONAL SEMINAR FORESIGHT STUDIES ON SCIENCE AND TECHNOLOGY: Internacional Experiences*, Brasília, September 2000.

SIQUIM/EQ/UFRJ. *Apresentação das Tarefas efetuadas durante o Curso de Capacitação em Estudos Prospectivos de Cadeia Produtiva*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial (STI), fevereiro 2001a.

_____. *Projeto de Elaboração do Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial –STI, abril 2001b.

_____. *Projeto: Diagnóstico do Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva Transformados Plásticos*. Rio de Janeiro: SIQUIM/EQ/UFRJ e STI/MDIC, março 2002.

_____. *Relatório Final do Estudo Prospectivo da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos: embalagens plásticas para alimentos*. Rio de Janeiro: SIQUIM/EQ/UFRJ e STI/MDIC, novembro 2003.

SORUP, Per; GAMESON, Tom. *Natural Resources and Environment Panel Report*. EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville: 1999.

STI/MDIC. *Dados das Instituições Parceiras Candidatas para Elaboração dos Estudos Prospectivos*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, 2000a.

_____. *Dados Econômicos por Cadeia Produtiva escolhida*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, 2000b.

_____. *Ata de Reunião do Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Transformados Plásticos*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, 02/10/2000c.

_____. *Ata de Reunião do Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva da Construção Civil*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, 05/10/2000d.

_____. *Ata de Reunião do Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Têxtil e de Confecções*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, 19/10/2000e.

_____. *Ata de Reunião do Comitê de Prospecção da Cadeia Produtiva de Móveis e Madeira*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, 09/11/2000f.

_____. *Lista de Presença dos Participantes do Curso de Capacitação em Estudos Prospectivos de Cadeia Produtiva*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, fev/2001a.

_____. *Programa da Primeira Oficina para Capacitação em Estudos Prospectivos de Cadeia Produtiva*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, 2001b.

_____. *Programa da Segunda e da Terceira Oficina para Capacitação em Estudos Prospectivos de Cadeia Produtiva*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, 2001c.

_____. *Relatório de Avaliação do Curso de Capacitação em Estudos Prospectivos de Cadeia Produtiva*. Brasília: Secretaria da Tecnologia Industrial – STI/MDIC, 2001d.

SU - Strategic Unit. London, 2003. Disponível em: <http://www.number10.gov.uk/output/page82.asp>. Acesso em: 14/12/2003.

THE CLUB OF ROME. 2004. Disponível em http://www.clubofrome.org/about/world_problematique.ph. Acesso em: 13/06/2004.

THE IPTS FUTURES PROJECT. *Synhtesis Report*. EUROPEAN COMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, 2000.

TÜBKE, Alexander *et al.* *Strategic Policy Intelligence: Currents Trends, the State of Play and Perspectives*. EUROPEAN COMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. Seville, 2001.

UNCED – UNITED NATIONS CONFERENCE ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. New York: ONU, 85th plenary meeting, A/RES/44/228, 22, december 1989. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/44/ares44-228.htm>. Acesso em: 13/06/2004.

UNFCCC - UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. New York: ONU, 1992. Disponível em: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Acesso em: 14/08/2004.

VON BERTALANFFY, Ludwig. *Teoria Geral dos Sistemas*. Petrópolis: Editora Vozes, 1977.

WAGNER, C. S. *et al. Science and Technology Collaboration: Building Capacity in Developing Countries?* California: RAND, 2001.

WRIGHT, James T. C.; GIOVINAZZO, Renata A. Delphi. Uma Ferramenta de Apoio ao Planejamento Prospectivo. *Caderno de Pesquisas em Administração*. São Paulo, FEA-USP, v. 1, n. 12, 2º trim. 2000.

YIN, Robert. *Case Study Research: design and methods*. Londres: Sage, 1994.

ZAPPACOSTA, Mario. *What is Foresight?* EUROPEAN COMMISSION – Joint Research Centre – JRC, Institute for Prospective Technological Studies – IPTS. IRC/IRE Workshop on Regional Foresight. Ljubljana, 3-4 March 2003.

GLOSSÁRIO

ANÁLISE MORFOLÓGICA: tem sido usada na previsão tecnológica, mas pouco usada nos estudos futuros econômicos e setoriais. Como ferramenta, entretanto, a análise morfológica é bem adequada à construção de cenários e à geração de perfis estratégicos. Segundo GODET (2001a, p. 77), desde o início dos anos noventa, a análise morfológica foi usada sistematicamente em estudos futuros de transportes aéreos, computadorização na Europa, desenvolvimento na região da Catalunha, na Espanha, e planejamento de cenários para AXA *Insurance*.

ANÁLISE SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*: é uma ferramenta analítica que deve ser usada para identificar fatores internos e externos à organização, segundo GAVIGAN *e al.* (2001, p. 107).

BRAIN DRAIN: é a evasão de profissionais muito qualificados e com postura empreendedora para países estrangeiros.

BRAINSTORMING: é o meio de produzir grande número de idéias por um grupo de pessoas em um curto período de tempo, conforme RAWLINSON (1981, p. 36).

CENÁRIO: é o conjunto coerente de hipóteses que permitem passar da situação de origem à situação futura, conforme GODET (2001b, p. 9).

CGEE: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, organização sem fins lucrativos criada pelo Ministério de Ciência e Tecnologia em 2000.

CMPS: *Center for Management and Policy Studies*, ligado ao Primeiro-Ministro do Reino Unido.

COP: *Conference of the Parties*, é organismo supremo da Convenção das Nações Unidas sobre Mudança Climática, segundo CLIMATE CHANGE (2002).

CSD: *COMMISSION ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT*, criada em 29/01/1993 pela UNCED/ONU, conforme CSD (1993).

CSM: *Comprehensive Situation Mapping*, abordagem de construção de cenários futuros desenvolvida por William ACAR, em 1983, segundo GEORGANTZAS e ACAR (1995, p. 35).

CST: *Council for Science and Technology*, subordinado ao primeiro ministro do Japão.

CTPETRO: Plano Plurianual de Investimentos do Setor de Petróleo e Gás Natural, da Agência Nacional do Petróleo – ANP, do Brasil.

DELPHI: Essa técnica é um processo interativo, uma forma de unir especialistas de várias áreas de conhecimento e pontos de vista divergentes para que seja atinja um consenso eventual, segundo LEMPERT *et al.* (2003).

DEFRA: *Department for Environment, Food and Rural Affairs*, é um órgão do governo inglês.

DESA: *Department of Economic and Social Affairs*, é um Departamento do CSD/UNCED/ONU.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: é o desenvolvimento que atende às *necessidades* do presente sem comprometer as habilidades das gerações futuras em atender as suas próprias *necessidades*. Conforme OUR COMMON FUTURE (1987), esse relatório contém dois conceitos-chave: o conceito de “*necessidades*”, que significa as *necessidades* essenciais dos pobres do mundo as quais deveria ser dada prioridade máxima; e o conceito da idéia de limitações impostas pelas situações da tecnologia e da organização social à capacidade do meio ambiente de fornecer as *necessidades* atuais e futuras.

EARTH SUMMIT+5: Sessão especial da Assembléia Geral para rever e avaliar a implementação da Agenda 21, conforme EARTH SUMMIT+5 (1997).

ESTO: *European Science and Technology Observatory*, órgão inglês que mantém um banco de dados dos estudos *foresight* elaborados por diversos países e entidades.

FORECAST: é elaborar previsão, uma ferramenta de administração indispensável, para ser utilizada apenas no curto prazo, conforme GEORGANTZAS e ACAR (1995, p. 35).

FOREN: *Foresight for Regional Development Network*, da Diretoria Geral de Pesquisa da Comissão Européia.

FORESIGHT: o processo que tenta, sistematicamente, olhar no futuro de longo prazo para a ciência, a tecnologia, a economia, o meio ambiente e a sociedade, com o objetivo de identificar as tecnologias genéricas emergentes e as áreas de pesquisas estratégicas com potencial de produzir os maiores benefícios econômicos e sociais, segundo MARTIN (2001, p. 5).

FSU: *Prime Minister's Forward Strategy Unit*, no Reino Unido.

HLEG: *High-Level Expert Group*, grupo de especialistas de alto nível da União Européia, que sugere estudos *foresight*.

IPTS: *Institute for Prospective Technological Studies*, fundado em 1994, sendo este um dos sete institutos do *Joint Research Centre (JRC)*, que é um *Directorate-General for Research* da Comissão Europeia, conforme IPTS (2001).

ISI: *Fraunhofer Institute for System and Innovation Research*, órgão alemão que elaborava estudos *foresight*.

IVA: *Royal Swedish Academy of Engineering Science*, organismo científico que patrocinou parcialmente o estudo *foresight* da Suécia.

JRC: *Joint Research Centre* é uma Diretoria Geral de Pesquisa da União Europeia.

MÉTODO DOS IMPACTOS CRUZADOS: é o termo genérico para o conjunto de técnicas que procura avaliar as mudanças nas probabilidades de ocorrência ou não de um conjunto de eventos, segundo GODET (2001b, p. 243–244).

NISTEP: *National Institute of Science and Technology Policy*, órgão responsável por elaborar estudos *foresight* do Japão a partir de 1985, subordinado ao CST.

NSDS: *National Sustainable Development Strategies*, que se preocupa com as formulações de estratégias para o desenvolvimento sustentável nacional de países.

NUTEK: *Swedish National Board for Industrial and Technological Development*, organismo do setor industrial que patrocinou parcialmente o estudo *foresight* da Suécia.

ONUUDI: Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial, em inglês *United Nations Industrial Development Organisation – UNIDO*.

OST: *Observatory of Science and Technology*, organismo da França.

OSTP: *Office of Science and Technology Policy*, dos Estados Unidos, produz de dois em dois anos relatório de tecnologias Críticas.

OTA: *Office of Technology Assessment*, foi fundado em 1972 nos Estados Unidos, para monitorar e avaliar novas tecnologias, conforme RADER (2001).

PIU: *Performance and Innovation Unit*, era ligado ao Primeiro-Ministro do Reino Unido.

PROJEÇÃO: é o prolongamento ou inflexão no futuro de tendências passadas, segundo GODET (2001b, p. 9).

PROSPECTIVA: é a antecipação para orientar a ação, que implica o interesse em ver “longe, com amplitude e de forma profunda”, mas também em ver de uma maneira diferente e enxergar o conjunto, conforme GODET (2001b, p. 9).

SD: System Dynamic auxilia a relacionar causas e efeitos de um sistema quando estes estão distantes no tempo, por meio de um modelo computacional, segundo GEORGANTZAS e ACAR (1995).

STA: *Science and Technology Agency*, órgão japonês que elaborava estudos *foresight* até 1985, quando foi fundado o NISTEP.

STC: *National Science and Technology Council*, que compreende as diversas Agências dos Estados Unidos.

STAKEHOLDERS: partes interessadas, grupos de interesse, BORGER (2001, p. 50).

SU: Strategic Unit, do Reino Unido, ligado ao Primeiro-Ministro.

SUSTENTABILIDADE: foi considerada na agenda política do OUR COMMON FUTURE (1987), Relatório Brundtland: definida como desenvolvimento sustentável, é o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades. É amplamente aceito que a sustentabilidade tem três dimensões: econômica, social e meio ambiente, conforme JENSEN (2001, p. 14).

TECHONOLOGY ASSESSMENT: monitoramento e avaliação dos impactos indiretos e involuntários que uma nova tecnologia pode causar na sociedade. Foi caracterizado como uma função de advertência e instrumento de controle, no caso dos Estados Unidos, do poder Legislativo sobre o Poder Executivo, como também nos países da União Européia, segundo RADER (2001).

TECNOLOGIAS CRÍTICAS/CHAVE: consiste em identificar tecnologias usando-se um conjunto de critérios racionais cuja importância ou crítica de uma tecnologia particular pode ser medida, conforme GAVIGAN e SCAPOLO (1999, p. 497).

TFP: *Technology Foresight Programme*, o nome dado aos estudos *foresight* elaborados na Inglaterra.

UNCED: *United Nations Conference on Environment and Development* (em português, Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CNUMD), órgão da ONU.

WSSD: *World Summit on Sustainable Development*. Reunião realizada em Johannesburg, na África do Sul. A UNCED verificou o progresso dos países em relação à Agenda 21, segundo IISD (2002).

ANEXO A - Roteiro de Entrevistas

O roteiro de entrevista contém questões que servirão de orientação para a entrevista, conforme relacionado abaixo:

Alguns dados do país escolhido:

Nome do país:

Continente:

Usuário Principal do *Foresight*:

Órgão Governamental:

O *foresight* atendeu à seguinte necessidade:

Concepção da Idéia do *Foresight*:

1. Quais eram as características gerenciais do Usuário Principal? Qual era o seu grau de autonomia nas tomadas de decisão?
2. Qual era a força política e a influência nos demais poderes públicos do Usuário Principal?
3. Como foram escolhidas as pessoas para fazer parte do Grupo de Decisão? Qual foi o critério para estipular a quantidade de pessoas?
4. Quais eram as características, a experiência de vida e o grau de conhecimento do *foresight* das pessoas do Grupo de Direção?
5. Quais objetivos do estudo *foresight* foram definidos? Para atender a quais necessidades?
6. O que o plano do projeto do *foresight* contemplou? No decorrer da elaboração do *foresight* ele foi alterado ou não? Por quê?

Execução do *Foresight*

Elaboração da fase pré-*foresight*

7. Como foi feito o desenvolvimento da consciência do conceito *foresight*?
8. Quem participou dos eventos para desenvolver a consciência do conceito *foresight*?
9. Como foram identificados os *stakeholders* potenciais, os atores e os especialistas para participar do processo de elaboração do *foresight*? Houve equilíbrio de participação dos diversos tipos de *stakeholders*?
10. Qual o nível hierárquico das pessoas dentro das organizações que representaram os diversos tipos de *stakeholders*?
11. Qual era o nível de conhecimento dos *stakeholders*, dos atores e dos especialistas sobre o conceito e as práticas do Desenvolvimento Sustentável? Os especialistas escolhidos estavam próximos de negócios?
12. Qual era a qualidade das informações fornecidas pelos atores, quando solicitadas durante o processo *foresight*?
13. Como foi elaborado o escopo do processo *foresight*? Quais foram os aspectos considerados?
14. Como foram as participações dos *stakeholders*, dos especialistas e dos atores na definição do escopo do processo *foresight*?
15. Como foram escolhidos os temas, setores e painéis no processo de elaboração do *foresight*? Eles atenderam às dimensões do Desenvolvimento Sustentável?

Elaboração da fase principal do *foresight*

16. Nesta fase, houve alguma modificação nos objetivos, nos temas ou em qualquer definição feita anteriormente para elaborar o *foresight*?
17. Houve aumento do conhecimento quando foi efetuada a análise inicial?
18. Como ocorreu a discussão nos painéis com os especialistas e os *stakeholders*? Houve equilíbrio na participação dos diversos tipos de *stakeholders*?

19. As discussões nos painéis contemplaram as práticas e o conceito de Desenvolvimento Sustentável?
20. Como foram administradas e integradas as diversidades de opiniões nas discussões ocorridas nos painéis?
21. Como ocorreu o envolvimento, de forma ampla, das pessoas para discutir os temas escolhidos?
22. Qual método global foi utilizado no processo *foresight*?
23. Como foram elaborados e estruturados os relatórios finais por tema e painel?
24. Como foi elaborado o relatório-síntese geral pelo Grupo de Direção?
25. Como foram definidas as prioridades e como foram efetuadas as recomendações?
26. Como foram registradas as lições aprendidas durante o processo de elaboração do *foresight*?

Elaboração da fase pós-foresight

27. Como foram feitas a divulgação e a disseminação dos resultados do *foresight*?
28. Como foram as discussões dos relatórios finais com representantes do governo e parlamentares? Houver forte apoio político?
29. Como foram formuladas as estratégias, como foi a sua seleção e como foram recomendadas?

Resultados e impactos

Imediatos e/ou concomitantes

30. Como se deu a aquisição de conhecimento pelos atores e *stakeholders*?
31. Houve organizações participantes que passaram a exercitar o *foresight*?
32. Como ocorreu o inter-relacionamento entre os diversos *stakeholders*?
33. Como surgiram as redes?
34. Como ocorreu o relacionamento entre os *stakeholders*?
35. Como ocorreu o comprometimento dos diversos tipos de *stakeholders*?

Curto Prazo

36. Como foram definidas as políticas públicas a curto, médio e longo prazo, que decorreram do estudo *foresight*? Essas políticas contemplaram o Desenvolvimento Sustentável?
37. Quais foram os incentivos dados às tecnologias que contribuem para o Desenvolvimento Sustentável?
38. Como a divisão de responsabilidades ocorreu dentro do governo?

Médio Prazo

39. Como ocorreu a capacitação para as novas tecnologias propostas para o desenvolvimento sustentável?
40. Como foi a evolução das redes? Houve contribuição para o desenvolvimento?

Longo Prazo

41. Como foi a evolução dos *stakeholders* que participaram do *foresight*? E quanto ao Desenvolvimento Sustentável, como foi essa evolução?
42. Como ocorreu o aumento de redes que contemplaram o Desenvolvimento Sustentável?
43. Como ocorreu o aumento de competitividade do país, da região ou do local a curto, médio e longo prazo? Houve algum diferencial? Qual foi esse diferencial?

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)