

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

PROPOSTA DE UM METODO PARA A CONSTRUÇÃO DE CENARIOS
NO PLANEJAMENTO DE LONGO PRAZO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
EM EMPRESAS DE ENERGIA ELETRICA

VOLUME I

JOAO DORNELLES JUNIOR

PROF. DR. NORBERTO HOPPEN

Orientador

Dissertação submetida como requisito para
a obtenção do grau de Mestre em Administração

Porto Alegre, Novembro de 1990

UFRGS
Escola de Administração
BIBLIOTECA
R. Washington Luiz, 855
Fone: (51) 316-3840 - Fax: (51) 316-3991
CEP 90010-460 - Porto Alegre - RS - Brasil

A FABIANA, LUCAS e THIAGO,
meus adorados filhos.

AGRADECIMENTOS

Meu profundo agradecimento ao Prof. Dr. Norberto Hoppen que, por sua dedicação e interesse, me brindou com uma ajuda inapreciável na elaboração desta dissertação.

Agradeço ao Prof. Dr. Jaime Evaldo Fensterseifer pelo seu apoio prestado no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. Francisco J. Kliemann Neto, pelas suas valiosas críticas e considerações que se tornaram elementos fundamentais para o prosseguimento desta dissertação.

Quero ainda agradecer aos colegas da Superintendência de Operação dos Sistemas de Potência, em especial aos Engenheiros Márcio Baldino Karam e Vanderlei Cavagnolli, que com seu tempo e interesse auxiliaram na aplicação dos instrumentos desta dissertação.

Agradeço também aos Senhores Odilon Rebés Abreu e Edgar Pereira, Diretores da Companhia Estadual de Energia Elétrica, que propiciaram os trâmites necessários à consecução deste trabalho.

Meus sinceros agradecimentos as funcionárias do Programa de Pós-Graduação em Administração, Suzana Maria Ferreira e Vera Regina de Abreu Gomes, pela confiança e amizade demonstrada.

Por último quero agradecer também a Olga Helena Silva de Medeiros, companheira e incentivadora em todos os momentos difíceis, a minha mãe, Marina Netto Dornelles, que sempre me amparou com seu apoio moral e afetivo, a Lia Mara Netto Dornelles e a Clarice Silva de Medeiros, pelas valiosas colaborações.

S U M A R I O

VOLUME I

AGRADECIMENTOS	III
LISTA DE QUADROS	X
LISTA DE FIGURAS	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS	XIV
LISTA DE TERMOS TECNICOS.....	XVI
RESUMO	XIX
ABSTRACT	XX
INTRODUÇÃO	01
1. O PROBLEMA	06
1.1 Problema Geral	06
1.2 Problema Especifico	10
2. A METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA.....	12
2.1 Formulação do Método de Planejamento de Sistemas ...	12
2.2 Aplicação do Método de Planejamento de Sistemas	14
2.3 Análise dos Resultados	15
2.4 Análise do Potencial do Método	18

3. SISTEMA DE INFORMAÇÃO NA EMPRESA	20
3.1 A Empresa	20
3.1.1 Breve histórico	21
3.1.2 Características da CEEE	21
3.1.3 A estrutura organizacional	23
3.2 O Sistema de Programação e Supervisão da Operação ..	24
3.2.1 Estrutura do sistema	25
3.2.2 Principais objetivos	27
3.2.3 Fatores condicionantes	27
3.2.4 Os usuários do sistema	28
4. PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	31
4.1 Fundamentos teóricos sobre sistemas de informação ..	31
4.2 Fundamentos teóricos sobre planejamento de sistemas	49
4.3 Técnicas de Construção de Cenários	60
4.3.1 Consulta a Especialistas	64
4.3.2 Associações por Cruzamento	65
4.3.3 Análise Estrutural	70
4.3.4 Diagramas e Grafos	72
4.3.5 Estruturas Arbóreas	73
4.3.6 Impactos Cruzados	74
4.3.7 Delfos	75
4.3.8 Investigação Morfológica	76
4.3.9 Brainstorming	77
4.3.10 Considerações sobre a aplicabilidade das técnicas	78
5. METODO DE PLANEJAMENTO DE SISTEMAS	81
5.1 Descrição dos métodos existentes	81
5.2 Formulação do método de planejamento	86

5.2.1	Especificação da filosofia	94
5.2.2	Mapeamento dos Atores e Variáveis-Chave	96
5.2.3	Diagnóstico atual do sistema de informação	104
5.2.4	Configuração da cena atual	105
5.2.5	Estruturação das trajetórias	108
5.2.6	Configuração das cenas no futuro	109
5.3	Aplicação do Método de Planejamento	112
5.3.1	Configuração da Cena de Partida	113
5.3.1.1	Especificação da Filosofia	114
5.3.1.2	Mapeamento dos Atores e Variáveis-Chave	114
5.3.1.3	Diagnóstico Atual	115
5.3.2	Configuração da Cenário de 1993	118
5.3.2.1	Cena Provável	118
5.3.2.2	Cena Pessimista	122
5.3.2.3	Cena Mais do que Provável	126
5.3.3	Configuração do Cenário de 1997	130
5.3.3.1	Cena Provável	131
5.3.3.2	Cena Pessimista	135
5.3.3.3	Cena Mais do que Provável	139
5.3.4	Caracterização dos Cenários	143
6.	RESULTADOS	146
6.1	Aplicação do Método	146
6.1.1	Análise das Etapas do Método	147
6.1.1.1	Conscientização e esclarecimento	147
6.1.1.2	Execução das etapas previstas pelo Método	149
6.1.1.3	Avaliação das Etapas pelos Usuários	158
6.1.2	Análise dos Instrumentos	159

6.1.3	Análise da Participação dos Usuários	160
6.2	Planejamento de Sistemas de Informação em Empresas do Setor Elétrico	162
6.2.1	Caracterização das Empresas Estudadas	163
6.2.2	Características principais do Setor de Informática	165
6.2.3	O planejamento de sistemas de informação	168
6.3	Planejamento de Sistemas de Informação com o Método de Construção de Cenários	173
6.3.1	Conexão com o Processo de Planejamento de Sistemas da CEEE	173
6.3.2	Validação dos Resultados pelos Usuários	175
7.	CONCLUSOES	177
7.1	Aplicação do Método	177
7.1.1	Em relação ao Método	178
7.1.2	Em relação ao tempo	182
7.2	Recomendação para a CEEE	184
7.3	Direção para pesquisas futuras	187
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	190

VOLUME II

ANEXOS	195
Anexo 1 - Cenário de Partida no ano de 1990	196
Anexo 2 - Cenário do ano de 1993	206

Anexo 3 - Cenário do ano de 1997	240
Anexo 4 - Instrumento de Viabilização do Método de Planejamento	273
Anexo 5 - Instrumento de Validação do Método	286
Anexo 6 - Instrumento de Aplicação do Método - Cenário de Partida	292
Anexo 7 - Instrumento de Aplicação do Método - Estrutu- ração de Trajetórias - Cenário de 1993	318
Anexo 8 - Instrumento de Aplicação do Método - Estrutu- ração de Trajetórias - Cenário Provável em 1997	373
Anexo 9 - Instrumento de Aplicação do Método - Estrutu- ração de Trajetórias - Cenário Pessimista em 1997	422
Anexo 10 - Instrumento de Aplicação do Método - Estrutu- ração de Trajetórias - Cenário mais do que Provável em 1997	471

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Fatores de Validação	15
Quadro 2: Elementos do Sistema de Informação	34
Quadro 3: Dimensões do Sistema de Informação	35
Quadro 4: Medidas Operacionais do Sistema de Informação	37
Quadro 5: Estruturas de Sistemas de Informação	42
Quadro 6: Elementos abordados pelos autores	46
Quadro 7: Abordagem dos autores sobre os elementos	47
Quadro 8: Matriz de Descoberta	66
Quadro 9: Mapeamento de Impactos	67
Quadro 10: Mapeamento de Estratégias dos Atores	67
Quadro 11: Mapeamento dos Papéis e Interesses dos Atores	68
Quadro 12: Mapeamento de Impactos e Tendências	69
Quadro 13: Construção de Mapas-Resumo	69
Quadro 14: Aplicabilidade das Técnicas	89
Quadro 15: Mapeamento dos Atores do Sistema de Informação	98
Quadro 16: Descrição dos Elementos do SI	99
Quadro 17: Atores envolvidos com os elementos do SI	100
Quadro 18: Mapeamento dos elementos do SI	102
Quadro 19: Relação de problemas, causas e efeitos	105
Quadro 20: Construção do Cenário do SI	107
Quadro 21: Resumo do Cenário de 1990	116
Quadro 22: Resumo da Cena Provável no ano de 1993	118
Quadro 23: Resumo das Trajetórias à Cena Provável de 1993	120
Quadro 24: Resumo da Cena Pessimista de 1993	122

Quadro 25: Resumo das Trajetórias à Cena Pessimista de 1993	124
Quadro 26: Resumo da Cena mais do que Provável de 1993 .	126
Quadro 27: Resumo das Trajetórias à Cena mais do que Provável de 1993	129
Quadro 28: Resumo da Cena Provável no ano de 1997	131
Quadro 29: Resumo das Trajetórias à Cena Provável de 1997	133
Quadro 30: Resumo da Cena Pessimista de 1997	135
Quadro 31: Resumo das Trajetórias à Cena Pessimista de 1997	137
Quadro 32: Resumo da Cena mais do que Provável de 1997 .	139
Quadro 33: Resumo das Trajetórias à Cena mais do que Provável de 1997	141
Quadro 34: Execução das etapas previstas pelo método ...	153
Quadro 35: Distribuição de Consumidores e Empregados ...	165
Quadro 36: Equipamentos instalados nas Empresas	166
Quadro 37: Tipo de Processamento das Empresas	167
Quadro 38: Características dos Sistemas nas Empresas ...	167
Quadro 39: Características existentes nos métodos	169
Quadro 40: Motivos da não utilização do método	170
Quadro 41: Principais vantagens de métodos de longo prazo	171
Quadro 42: Principais desvantagens de métodos de longo prazo	172
Quadro 43: Equipamentos do Cenário de Partida em 1990 ..	200
Quadro 44: Equipamentos da Cena Provável em 1993	211
Quadro 45: Equipamentos da Cena Pessimista em 1993	222

Quadro 46: Equipamentos da Cena mais do que Provável em 1993	233
Quadro 47: Equipamentos da Cena Provável em 1997	244
Quadro 48: Equipamentos da Cena Pessimista em 1997	255
Quadro 49: Equipamentos da Cena mais do que Provável em 1997	266

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura do SIPROS	26
Figura 2: Estrutura de Sistemas	33
Figura 3: Estrutura de Planejamento de SI (segundo Mclean & Soden)	52
Figura 4: Três estágios de Planejamento de MIS (segundo Bowman et alii)	53
Figura 5: Modelo de PCSI (segundo Kugler & Fernandes) ..	55
Figura 6: Modelo de Planejamento (segundo Santos & Valdesuso)	56
Figura 7: Produtos do Planejamento Estratégico (segundo Santos & Valdesuso)	57
Figura 8: Esquema de Planejamento Estratégico Integrado na Empresa (segundo Verde)	58
Figura 9: Motricidade e Dependência das Variáveis	72
Figura 10: Estrutura do Método de Construção de Cenários	88
Figura 11: Estrutura, definição e técnicas do Método de Construção de Cenários	93
Figura 12: Nova estrutura do Método de Construção de Cenários	155

LISTA DE ABREVIATURAS

CEEE	Companhia Estadual de Energia Elétrica do Estado do Rio Grande do Sul
CESP	Companhia Energética de São Paulo
CEMIG	Companhia Energética de Minas Gerais
COGE	Comitê de Gestão Empresarial
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
CREI	Centro de Recursos de Eletrônica e Instrumentação
CRMT	Centro de Recursos de Manutenção de Telecomunicações
CROM/LESTE	Centro Regional de Operação e Manutenção do Leste
CROM/NORTE	Centro Regional de Operação e Manutenção do Norte
CROM/OESTE	Centro Regional de Operação e Manutenção do Oeste
CROM/SUL	Centro Regional de Operação e Manutenção do Sul
CROM/METRO-POLITANO	Centro Regional de Operação e Manutenção Metropolitano
DSCS	Departamento de Supervisão e Controle do Sistema
DOS	Departamento de Operação do Sistema
PED	Processamento Eletrônico de Dados
SEI	Secretaria Especial de Informática

SI	Sistema de Informação
SIG	Sistema de Informações Gerenciais
SINSC	Sistema Nacional de Supervisão e Coordenação da Operação
SIPROS	Sistema de Programação e Supervisão da Operação
SOSP	Superintendencia de Operação do Sistema de Potência
SPE	Superintendencia de Produção de Energia
UCP	Unidade Central de Processamento

LISTA DE TERMOS TECNICOS

Ambiente	relação existente entre o sistema e o meio interno e externo que o cerca
Atores	elementos externos que atuam como prestadores ou recebedores de informação do sistema
Avaliação	dispositivos que o sistema possui para controlar o seu funcionamento
Cena	estado ou situação do sistema de informação num determinado momento
Cenário	conjunto de uma ou várias cenas num determinado periodo de tempo
Cenário extrapolativo	prolongamento da situação atual ao longo do tempo, baseada nos dados sobre o presente e passado
Cenário normativo	situações ou imagens-objetivo desejadas, baseadas nos dados sobre o futuro
Entradas	dados ou informações extraídos dos documentos que darão entrada no sistema
Fatores-chaves	elementos essenciais do sistema de informação
Filosofia	direção ou o objetivo que um sistema deve seguir
Função	finalidade ou propósito do sistema

	de informação
Hardware	equipamento de processamento eletrônico de dados
Instrumentos	conjunto de questionários utilizados para validação, viabilização ou aplicação do método proposto
Necessidades	carências do sistema
Organização	maneira como o sistema está estruturado em subsistemas
Previsão Tecnológica	conjunto de técnicas de prospecção de futuros para antecipação do impacto que a tecnologia trará
Processos	subdivisões do sistema que efetuam o tratamento lógico dos dados
Recursos	meio utilizado pelo sistema para processar as informações
Saídas	produtos gerados pelo sistema
Sistema	conjunto de partes inter-relacionadas que buscam um objetivo comum
Sistema de Informação	conjunto de partes inter-relacionadas que buscam prover a empresa com informações para melhorar à tomada de decisão
Software	programa de computador
Subsistema	parte de um sistema maior
Tecnologia	capacidade do sistema em utilizar os novos avanços tecnológicos para o

	processamento dos seus dados
Trajectoria	percurso ou caminho do sistema de informação a partir da cena inicial até a cena final
Usuários	grupo de pessoas da empresa que utilizam o sistema de informação

RESUMO

O planejamento de sistemas de informação tem sido especificado por metodologias que estabelecem horizontes de curto e médio prazo. A procura de novas soluções, para horizontes maiores, não foi ainda suficientemente enfocada pelos diversos autores que abordaram a matéria.

O estudo procurou desenvolver um método de planejamento de longo prazo dos sistemas de informação, embasado na técnica de cenários, para ser aplicado em empresas de energia elétrica. O resultado deste estudo foi a concepção do método de Construção de Cenários, cuja aplicação e avaliação realizou-se na Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE.

Posteriormente, foi realizada uma pesquisa junto a outras empresas do Setor com o objetivo de identificar as características do planejamento dos seus sistemas de informações. Os resultados obtidos nessa pesquisa, e na aplicação do método na CEEE, permitiram concluir pela validade do método de Construção de Cenários no planejamento de sistemas de informação. Isto porque, esse método estabeleceu uma nova estrutura para o planejamento de sistemas em horizontes de mais longo prazo.

ABSTRACT

The information planning system has been shown through methodologies which establish medium and short term. Concerning wider horizons, the search for new solutions has not been given enough attention yet.

This research has as its objective to develop a method of planning at long range information system, based on the scenary technique, to be applied on an electric power company. The result of such study was the creation of the Scenary Construction Method, which application and evaluation was done at Companhia Estadual de Energia Elétrica.

Later on, a research was done along with some other enterprises which work in the same field and which goal was to identify the characteristics of the information planning systems. The results obtained from this research and application of the method at CEEE, led to validate of the Scenary Construction Method. This was possible due to this method established a new structure for the information planning systems in long term horizons.

INTRODUÇÃO

A técnica de construção de cenários serve para antecipar o conhecimento sobre as mudanças políticas, sociais, tecnológicas, econômicas, etc., que um sistema poderá sofrer, além de permitir a configuração de cenas e trajetórias nos diversos estágios de evolução desse sistema. Essa técnica mostra as várias cenas e as trajetórias que cada sistema poderá apresentar numa determinada fração de tempo, permitindo que a organização antevêja as mudanças futuras e determine às políticas e diretrizes para a configuração dos cenários previstos. O objetivo principal desta dissertação é o desenvolvimento de um estudo sobre a viabilidade do emprego da técnica de construção de cenários, para o planejamento de longo prazo dos sistemas de informação em Empresas de Energia Elétrica do País.

Em razão disso, este estudo foi aplicado na Companhia Estadual de Energia Elétrica e validado em outras três empresas selecionadas do Setor Elétrico. Os resultados obtidos com a aplicação do estudo, permitiram concluir sobre a validade do emprego da técnica de construção de cenários no planejamento de sistemas. Esta avaliação pôde ser realizada através do emprego dos diversos instrumentos, previstos para as diversas etapas propostas no método de planejamento de longo prazo dos sistemas de informação.

Visando atender aos objetivos propostos, o presente trabalho foi estruturado em dois volumes distintos. O primeiro volume contém oito capítulos, que enfocam desde a delimitação do problema até as conclusões obtidas no trabalho, passando pelo estudo do sistema de informação e pelo resultado da aplicação do método de planejamento de longo prazo. No segundo volume foram inseridos os anexos do trabalho, concernentes aos cenários descritos e aos instrumentos utilizados no método.

No capítulo 1, "A DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA", são abordados o problema geral e o específico que foram objeto do desenvolvimento da dissertação. Na seção que trata do problema geral, é descrita a maneira como apareceu a idéia sobre sistemas de informação nas organizações, e, fundamentalmente, é conceituado o planejamento de sistemas auxiliado pela técnica de previsão tecnológica. Na seção do problema específico estão dispostos os objetivos a serem atingidos com o trabalho.

Depois de delimitar o problema estudado, desenvolveu-se no capítulo 2 "A METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA", para demonstrar os critérios adotados para o desenvolvimento da dissertação. Nesse capítulo, foram evidenciadas as etapas mais importantes da metodologia de pesquisa, ressaltando-se a formulação do método de

planejamento, desde a sua aplicação até a validação dos seus resultados.

O capítulo 3, "O SISTEMA DE INFORMAÇÃO NA EMPRESA", contém uma caracterização do sistema de informação estudado dentro da empresa escolhida para o trabalho. Inicialmente, é feita uma descrição da CEEE e da sua estrutura organizacional. Logo após, é descrito o sistema de informação que foi objeto do desenvolvimento do estudo na dissertação.

O capítulo 4 trata do "PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO", apresentando a bibliografia existente para elaboração do referencial teórico necessário para o conhecimento dos sistemas de informação e de seu planejamento. O referencial teórico desenvolvido procurou discorrer sobre os diferentes tipos de planejamento que podem ser efetuados dentro de uma organização, associando-os às características específicas do planejamento de sistemas de informação. A descrição das diversas técnicas de construção de cenários foi efetuada para possibilitar a compatibilização, dessa modalidade da técnica de previsão tecnológica, com o planejamento de sistemas de informação.

Após a consideração dos conceitos dispostos na revisão bibliográfica anterior, o capítulo 5, sob o título "O METODO DE PLANEJAMENTO DE SISTEMAS", apresenta a descrição da aplicabilidade das técnicas de construção de

cenários no planejamento de longo prazo dos sistemas de informação. Para isso, foram descritos os vários métodos de planejamento existentes que serviram de base à formulação das etapas, dos procedimentos e dos instrumentos do novo método. Esse capítulo é encerrado com a descrição dos resultados obtidos na aplicação do método e dos seus instrumentos na CEEE, realizada em períodos distintos e vinculada aos possíveis cenários.

A "ANALISE DOS RESULTADOS" é enfocada no capítulo 6. Essa análise está baseada nos questionários enviados às três empresas do Setor Elétrico, cujo estudo permitiu caracterizar o estágio, o horizonte atual do planejamento de sistemas de informação e a utilidade dos métodos de planejamento que contemplem o longo prazo. Além disso, esse capítulo também aborda os aspectos da validação do método proposto, realizada através da avaliação dos instrumentos e da análise da participação dos usuários, das etapas do método e dos resultados obtidos.

O capítulo 7, "CONCLUSOES", contém as considerações finais sobre o processo de aplicação e de análise dos resultados. Paralelamente, insere no seu conteúdo algumas sugestões para o desenvolvimento de trabalhos similares no futuro.

Finalmente, a descrição dos cenários

anexos referentes aos cenários detalhados dos anos de 1990, 1993 e 1997, e os instrumentos utilizados durante a aplicação do método de planejamento.

1. O PROBLEMA

Este capítulo aborda o problema discorrendo, inicialmente, sobre os sistemas e as organizações, os sistemas de informação, o planejamento de sistemas, a técnica de previsão tecnológica e a aplicação da técnica de construção de cenários. No final, especifica o problema e descreve os objetivos principais do estudo.

1.1 - Problema Geral

O conceito de sistemas está hoje associado a qualquer ciência. Um dos difusores da teoria de sistemas, Churchmann (1972, p. 50), define um sistema como "um conjunto de partes coordenadas para realizar um conjunto de finalidades". As organizações interagem com o meio-ambiente e, portanto, são consideradas como sistemas abertos. Na opinião de Bio (1985, p. 43), a "empresa como subsistema de um sistema maior está permanentemente influenciado e sendo influenciada pelo ambiente". Portanto, são formadas por diversos subsistemas que, estando relacionados entre si, buscam atingir os objetivos da organização. Um desses subsistemas, que pode ser encontrado dentro de qualquer empresa, é denominado de sistema de informação.

Um sistema de informação pode ser definido

como um conjunto de partes coordenadas que buscam prover a empresa de informações para melhorar o seu processo de tomada de decisões. Segundo Lucas (1981, p. 4) isto acontece porque "um sistema de informação é um conjunto organizado de procedimentos que, quando executados, provêm informação para a tomada de decisão e/ou controle da organização". Portanto, pode-se afirmar que o sistema de informação é um recurso que a empresa utiliza para melhor gerir os seus negócios e, sendo um recurso, precisa ser estruturado, organizado e planejado para melhor atender às suas necessidades de informações.

Planejar sistemas de informação em uma organização, conforme relata Dias (1985, p. 8), é "definir uma estrutura de sistemas que traga o maior benefício possível à organização e que ajude a operar de maneira eficaz". Pode-se complementar esse conceito com a afirmação de que planejar um sistema de informação significa estruturar os dados, os usos e o tratamento necessário para prover a empresa de informações. O processo de planejamento de sistemas, segundo Santos e Valdesuso (1985, p. 47) "pode ser dirigido ao curto e médio prazo do Plano Tático, em contraste com o horizonte de longo prazo que constitui o Plano Estratégico". Basicamente, o planejamento tático se preocupa com a estipulação das metas que compõem os objetivos, enquanto o planejamento estratégico trata da definição das políticas e diretrizes necessárias para

consecução dos objetivos. Desse modo, Costa (1986, p. 1366) cita que "o processo de planejamento corresponde a um conjunto de decisões interdependentes - um sistema de decisões - com o objetivo de se obter um estado futuro desejável".

Um dos vários instrumentos que podem ser usados no planejamento é a técnica de previsão tecnológica, que, sendo uma técnica de prospecção de futuro de mais longo prazo, permite a visualização do impacto que a tecnologia trará para dentro da organização. Zanini (1983, p. 213) distingue bem a previsão tecnológica afirmando que ela "está relacionada a um acontecimento futuro virtualmente independente das decisões de uma organização em particular, isto é, se a informação fosse perfeita, especialistas em previsão de diferentes organizações produziram resultados iguais ou muito semelhantes. Planejamento, por outro lado, está relacionado ao que a organização fará à luz dos resultados obtidos na previsão, e irá depender exclusivamente da atitude da própria organização". A previsão tecnológica divide-se em tipos diferentes de técnicas, que podem ser usadas de forma conjunta ou não. Uma das técnicas existentes é denominada de cenários. Segundo a definição de Rattner (1979,p.83) "o cenário torna-se um dispositivo que permite ao homem pensar de maneira construtiva e imaginativa sobre uma série de mudanças, bem como os graus de mudanças que incluem possibilidades extremas e bizarras". Portanto, complementa o autor, "o

cenário amplia o horizonte de acontecimentos que necessitam de consideração, sugere um estudo de interações e aumenta a probabilidade de estar preparado para contingências especiais".

A aplicação da técnica de cenários pode ser efetuada em outras áreas do conhecimento, que não só a de tecnologia, pois Rattner (1979,p.83) também afirma que os cenários "devem ser desenvolvidos para abrangerem uma ampla variedade de mudanças, não apenas em áreas tecnológicas, mas também econômicas, políticas, sociais, etc.". A construção de cenários para os sistemas de informação serve para antecipar o estágio que esses sistemas deverão apresentar num horizonte futuro, uma vez que essa técnica mostra as várias cenas e a trajetória que cada um dos sistemas poderá apresentar numa determinada fração de tempo. Assim, a organização poderá antever as mudanças futuras, e determinar as políticas e diretrizes para os cenários previstos, os quais poderão nortear a sua administração na área da informação. O uso dessa técnica no planejamento dos sistemas de informação permite a visualização das diversas alternativas, ou cenas, que os sistemas apresentarão num horizonte de longo prazo, muito além dos três (3) anos. Este horizonte possibilitará o acompanhamento da evolução dos sistemas de informação, ajustando-os às reais necessidades que a empresa venha ter.

1.2 - Problema Especifico

O uso da técnica de Construção de Cenários no planejamento de longo prazo dos sistemas de informação ainda não foi suficientemente explorado, haja vista a carência de publicações sobre o assunto. Os autores que escrevem sobre planejamento de sistemas preferem abordar um horizonte de curto e de médio prazo, sintetizando as necessidades das organizações dentro de uma perspectiva de três até cinco anos no futuro. Alguns autores, tais como Gillenson & Goldberg (1986, p. 43), Santos & Valdesuso (1985, p. 47), Torres (1989, p. 64) e Wysocki & Young (1990, p. 88) entre outros, estabelecem os horizontes de planejamento de sistemas para cinco anos. Este horizonte é insuficiente para empresas de energia elétrica, em virtude dessas empresas trabalharem com um produto de longa maturação que necessita ser planejado para vários anos. Os sistemas de informação dessas empresas requerem um planejamento específico, dentro de horizonte similar ao empregado no processo de planejamento do seu produto.

O objetivo geral desta pesquisa é estudar a viabilidade do emprego da técnica de Construção de Cenários na formulação de planos de longo prazo para os sistemas de informação de uma empresa. Dentro desse objetivo, o desenvolvimento do trabalho procurou demonstrar o seguinte:

- a adequação de uma técnica de Previsão

- Tecnológica, em particular a técnica de cenários, para aplicação no planejamento de longo prazo dos sistemas de informação;
- a implementação da metodologia de construção de cenários, através do planejamento de um sistema de informação numa empresa de energia elétrica;
 - a avaliação dos resultados da aplicação da metodologia de construção de cenários, identificando as vantagens ou desvantagens do seu uso nos sistemas de informação em empresas de energia elétrica.

2. A METODOLOGIA UTILIZADA NA PESQUISA

Este capítulo contém a descrição da metodologia utilizada na pesquisa. As principais etapas da metodologia de pesquisa são as seguintes:

- Formulação do Método de Planejamento de Sistemas;
- Aplicação do Método de Planejamento de Sistemas num sistema de informação da Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE;
- Análise dos resultados obtidos com a aplicação do Método;
- Análise do potencial do Método de Planejamento em empresas similares.

2.1 - Formulação do Método de Planejamento de Sistemas

O método está embasado na aplicação de uma das técnicas de previsão tecnológica, especificamente a técnica de cenários, no processo de planejamento de longo prazo dos sistemas de informação numa empresa. Este método é composto por etapas distintas e interligadas que permitem a construção de cenários diversos para um determinado sistema de informação.

O emprego da técnica de cenários permite a visualização dos estados futuros do sistema de informação, tanto no seu aspecto quantitativo quanto qualitativo, possibilitando dessa maneira a formulação de cenas alternativas para cada cenário montado. Isso resulta no conhecimento antecipado das mudanças que o sistema de informação poderá ou deverá sofrer para continuar atendendo às necessidades de informações dos seus usuários.

A aplicabilidade da técnica de construção de cenários no planejamento de sistemas está baseada na nos elementos componentes de um sistema de informação, feita por diversos autores, e na adequação desses elementos aos conceitos e etapas formulados num método que agregue o uso de cenários. Para isso, o método em estudo seleciona e faz a adequação dos diversos instrumentos definidos pela técnica de cenários, com o intuito de promover a instrumentalização das suas diversas etapas. Esses instrumentos foram empregados na determinação dos fundamentos básicos da técnica de construção de cenários, tais como: filosofia; atores; elementos-chave; trajetória; cenas.

Atendendo a esses requisitos, a primeira etapa da pesquisa consiste na montagem dos instrumentos necessários à aplicação na técnica de construção de cenários. Esses instrumentos contêm todas as questões importantes para a validação ou não das etapas propostas no método de planejamento. A estruturação desses instrumentos

está baseada na seleção de algumas técnicas indicadas para identificação dos elementos componentes do método, definidos como filosofia, atores, variáveis-chave, trajetórias e cenas.

2.2 - Aplicação do Método de Planejamento de Sistemas

O método foi implementado na Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE, através da realização de reuniões com os membros responsáveis pelo gerenciamento do Sistema de Informação de Programação e Supervisão da Operação. Nessas reuniões de trabalho foram preenchidos os instrumentos das diversas fases da metodologia e, também, foram anotados os fatores facilitadores e/ou barreiras observados durante as reuniões para preenchimento dos instrumentos.

O Sistema de Informação de Programação e Supervisão da Operação foi o escolhido para implementação da metodologia, haja vista ser um dos maiores e um dos importantes sistemas da CEEE e o que consome grande recurso de "hardware" e "software". Além disso, esse sistema possui o controle das informações pertinentes à operação do sistema de potência relativo à geração e transmissão de energia aos consumidores servidos pela Empresa.

2.3 - Análise dos Resultados

Os resultados obtidos na análise propiciaram o estabelecimento de algumas recomendações que, fundamentalmente, irão formar um conjunto de princípios para regência do uso da metodologia na construção de cenários no planejamento de longo prazo dos sistemas de informações. De certa maneira, esses resultados servirão para validar a aplicação no futuro dessa técnica em sistemas de informações.

Para se obter essas constatações, foram analisadas, minuciosamente, todas as anotações efetuadas nas reuniões, com vistas à extração dos pontos fortes/fracos e facilidades/dificuldades encontradas no uso da técnica. Assim, o material trabalhado nas reuniões serviu para o estabelecimento dos critérios de viabilização da metodologia proposta.

Na análise dos fatores facilitadores ou barreiras da aplicação da metodologia foram verificados os pontos e fatores apontados no quadro abaixo:

Quadro 1: Fatores de Validação

PONTOS DE ANÁLISE	FATORES APONTADOS PARA VALIDAÇÃO
instrumentos	Grau de facilidade de preenchimento Grau de entendimento das questões formuladas no instrumento

PONTOS DE ANÁLISE	FATORES APONTADOS PARA VALIDAÇÃO
	Grau de detalhamento dos instrumentos
participação	<p>Grau de comprometimento dos usuários no processo de aplicação da metodologia</p> <p>Grau em que os usuários demonstram interesse</p> <p>Grau em que os usuários acreditam nos resultados a serem obtidos na metodologia</p> <p>Grau de suficiência (quantidade) de pessoal para realização das etapas</p> <p>Grau de adequação da especialização do pessoal técnico envolvido no assunto</p> <p>Grau de experiência (vivência/tradição) do pessoal na área de conhecimento sobre o sistema em estudo</p> <p>Grau em que a metodologia proporciona oportunidade de aprimoramento profissional para os participantes</p> <p>Grau de satisfação dos participantes</p> <p>Grau de clareza e atribuições entre os membros participantes face as tarefas a serem executadas</p>
etapas da metodologia	<p>Grau de clareza das relações entre as etapas descritas na metodologia</p> <p>Grau de disponibilidade de informações técnicas sobre as etapas da metodologia</p> <p>Grau de formalização, de forma explícita, sobre as etapas e seus relacionamentos</p>

PONTOS DE ANÁLISE	FATORES APONTADOS PARA VALIDAÇÃO
	<p data-bbox="654 342 1396 453">Grau em que as etapas facilitam as ações de controle, servindo de base para comparações e medidas corretivas</p> <p data-bbox="654 475 1396 575">Grau de flexibilidade das etapas para adaptações a novas situações e/ou contingências</p>
resultados	<p data-bbox="654 630 1396 707">Grau de clareza dos resultados a serem obtidos na metodologia</p> <p data-bbox="654 729 1396 807">Grau em que o resultado é útil para a imagem/credibilidade da organização</p> <p data-bbox="654 829 1396 873">Grau de consistência dos resultados</p> <p data-bbox="654 895 1396 973">Grau de credibilidade dos resultados perante os participantes</p>

A análise dos resultados da aplicação do método de planejamento permitiu o delineamento de conclusões e o estabelecimento de sugestões que, futuramente, poderão nortear o aprofundamento da questão em próximos trabalhos dessa natureza. Isto, certamente, ensejará a formulação de novos estudos sobre o tema específico do planejamento de longo prazo em sistemas de informação, a partir das experiências obtidas com a implementação do método de construção de cenários numa empresa de energia elétrica.

2.4 - Análise do Potencial do Método

Durante a implementação na CEEE, a viabilidade de utilização deste tipo de método foi pesquisada em três outras empresas concessionárias de energia elétrica no País, onde se levantou a maneira como essas empresas elaboram o seu planejamento de sistemas, com o objetivo de estudar o potencial de construção de cenários. A escolha das empresas foi feita em função das seguintes características: empresa distribuidora e geradora de energia elétrica; número de consumidores; estrutura e capacidade de processamento de dados similar à da CEEE. As empresas selecionadas foram as seguintes:

- Companhia Energética de São Paulo - CESP;
- Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG;
- Companhia Paranaense de Energia - COPEL;

Paralelamente à implementação do método de planejamento na CEEE, foram encaminhados os questionários aos responsáveis pelos Setores de Informática dessas empresas. Os questionários objetivaram identificar os seguintes aspectos:

- os motivos que levam ou não essas empresas a fazerem planejamento de longo prazo dos seus sistemas de informação;
- as características do método que está sendo

utilizado nessas empresas para planejamento de sistemas de informações;

- os disfuncionamentos, ou fraquezas, constatadas no processo de planejamento de sistemas de informação dessas empresas.

A análise desses questionamentos, permitiu apurar as vantagens e/ou desvantagens que a implementação do método de planejamento de longo prazo dos sistemas de informação poderia trazer a essas empresas. Consequentemente, as vantagens e desvantagens serviram para avaliar o potencial para utilização de um método, de características semelhantes ao empregado na CEEE, nas empresas consultadas.

3. SISTEMA DE INFORMAÇÃO NA EMPRESA

A empresa e o sistema de informação utilizados para a implementação do método de planejamento são abordados neste capítulo, com o intuito de permitir o conhecimento do ambiente e das características fundamentais do sistema estudado. Para isso, estão descritos os aspectos mais importantes da empresa, referentes ao seu histórico, a sua situação atual e a sua estrutura organizacional, bem como os detalhes do sistema de informação e dos seus subsistemas.

3.1 - A Empresa

A Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE é uma sociedade civil de economia mista vinculada à Secretaria de Energia, Minas e Comunicações do Estado do Rio Grande do Sul com a sua sede central localizada na cidade de Porto Alegre.

O objetivo da CEEE é projetar, construir e explorar sistemas de produção, transmissão e distribuição de energia elétrica, e serviços correlatos à realização de suas finalidades principais, inclusive a importação de materiais e equipamentos de energia elétrica, para seu uso próprio.

3.1.1 - Breve histórico

No Rio Grande do Sul, até o ano de 1943, o fornecimento de energia elétrica estava estruturado em termos predominantemente locais, visando exclusivamente o atendimento das sedes municipais. Não havia a desejável integração de sistemas, capaz de justificar a implantação de fontes geradoras de maior porte e o estabelecimento de serviços técnicos e economicamente mais convenientes.

Dentro desse contexto, em primeiro de fevereiro de 1943, foi criada a Comissão Estadual de Energia Elétrica, então subordinada à Secretaria de Estado dos Negócios das Obras Públicas, com a finalidade de prever e sistematizar, em plano geral para todo o Estado, o aproveitamento de seus potenciais hidráulicos e das suas reservas carboníferas. Posteriormente, em 19 de dezembro de 1963, esta Comissão foi transformada em Sociedade por Ações, recebendo a designação de Companhia Estadual de Energia Elétrica.

3.1.2 - Características da CEEE

A composição do capital social da empresa está configurado da seguinte maneira:

- Estado do Rio Grande do Sul: 82,21 %

- Eletrobrás	: 11,57 %
- Municípios	: 5,47 %
- Outros	: 0,73 %

A CEEE tem por finalidade, mediante concessão do Governo Federal, explorar o serviço público de energia elétrica em sua área de concessão, que cobre atualmente 95 % da área geográfica do Estado do Rio Grande do Sul (280.341 km²). Para tanto, estuda, projeta, constrói e opera instalações de geração, transmissão, transformação e distribuição de energia elétrica, atendendo diretamente a 288 municípios do Estado e indiretamente a outras 45 localidades. O número de consumidores de energia elétrica atendidos pela CEEE totalizou 2.200.523 no mês de dezembro de 1989.

A potência de geração instalada na CEEE é de 1.399 MW, sendo que 896 MW são de origem hidráulica e 503 MW de origem térmica. Com esta potência instalada, atende a 50% de seu mercado de energia, sendo que atualmente o mercado de ponta é de aproximadamente 2275 MW.

A extensão total do sistema de transmissão é de 9.362 km sendo 3.703 km com o nível de tensão de 69 kV, 1.335 km em 138 kV e 3.937 km em 230 kV, permitindo uma capacidade instalada de 7.553 MVA em 160 subestações.

O crescimento do mercado da CEEE vem

experimentando as seguintes taxas anuais: 8,9% para o último decênio, 6,9% para o último quinquênio e 4,9% de crescimento para o ano de 1989.

3.1.3 - A estrutura organizacional

O modelo de estrutura organizacional adotado pela CEEE segue uma filosofia funcional e sistêmica, composta de órgãos que desempenham funções essenciais básicas e complementares. Esta estrutura se caracteriza pela utilização de componentes organizacionais de primeiro nível, denominados de órgãos estratégicos ou táticos, e demais níveis, conhecidos tradicionalmente como órgãos operacionais e vinculados aos objetivos finais da CEEE.

As funções essenciais básicas da CEEE são relacionadas aos seguintes órgãos:

- Assessoria Central de Planejamento e Coordenação - ACPC;
- Superintendência dos Sistemas de Potência - SOSP;
- Superintendência de Geração - SUG;
- Superintendência de Transmissão e Transformação - STT;
- Superintendência de Produção de Energia - SPE;

- Superintendência dos Sistemas de Distribuição - SSD;
- Superintendência Comercial - SUPECOM;
- Superintendência de Recursos Humanos - SRH;
- Superintendência Financeira - SUF;
- Superintendência Contábil - SUCON;
- Superintendência de Materiais e Transportes - SMT;
- Auditoria Interna - AI.

As demais funções, denominadas de complementares, estão distribuídas nos órgãos relacionados a seguir:

- Superintendência de Sistemas e Processamento de Dados - SSPD;
- Superintendência de Serviços Gerais - SSG;
- Centro Técnico de Aperfeiçoamento e Formação - CETAF;
- Coordenadoria dos Serviços Jurídicos - CSJ;
- Superintendência de Postes e Reflorestamento - SPR;
- Assessoria de Comunicação Social - ACS.

3.2 - O Sistema de Programação e Supervisão da Operação

O Sistema de Programação e Supervisão da

Operação - SIPROS tem por finalidade o suporte à tomada de decisão na área de operação do planejamento de curto prazo e, também, à automatização do controle de gestão do intercâmbio de energia entre as concessionárias. Para tanto, o SIPROS é formado por um conjunto de procedimentos (administrativos e operacionais), recursos (humanos e computacionais) e de infra-estrutura, que estão associados à operação do sistema elétrico de potência da CEEE.

3.2.1 - Estrutura do sistema

Em termos funcionais, a operação do sistema de potência pode ser dividida em dois sistemas, tais como:

- O Sistema de Planejamento da Operação (SIPLO) que engloba desde a análise plurianual, com um horizonte de cinco anos desdobrados em etapas mensais, até a definição das metas e diretrizes semanais de operação;

- O Sistema de Programação e Supervisão da Operação (SIPROS) que engloba a programação semanal e diária da operação.

A estrutura do SIPROS está formada pelos seguintes subsistemas:

- O Subsistema de Programação da Operação, que compreende a elaboração dos programas semanais e diários, visando ao cumprimento das metas semanais definidas

pelo SIPLO, levando em consideração às eventuais revisões das metas diárias;

- O Subsistema de Execução da Operação, que engloba às atividades relativas ao despacho de geração e transmissão, executadas durante o dia da operação do sistema elétrico de potência;

- O Subsistema de Pós-despacho da Operação, que compreende às atividades de análise dos resultados da operação, estatística e contabilização dos intercâmbios de energia.

A figura a seguir mostra o SIPROS, e seu relacionamento com outros sistemas e com os seus subsistemas:

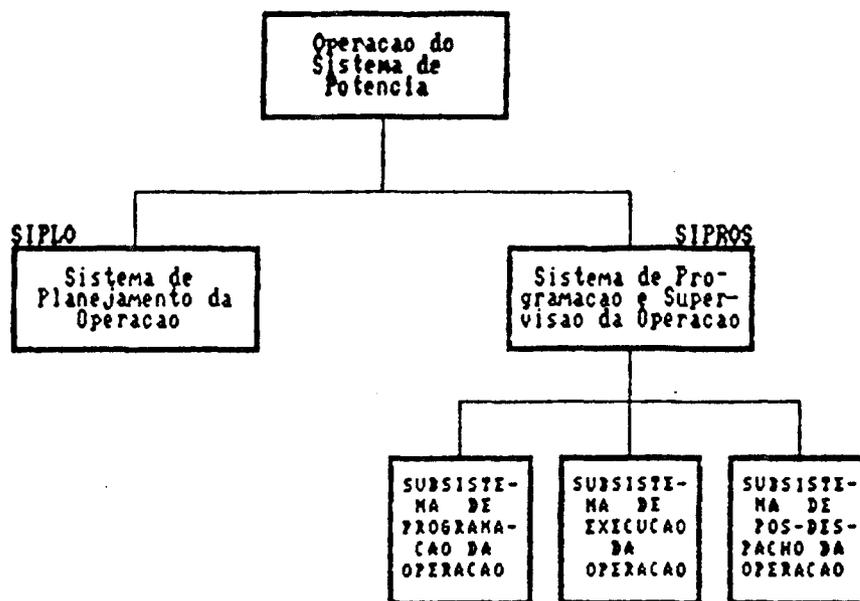


Figura 1: Estrutura do SIPROS

3.2.2 - Principais objetivos

O SIPROS tem contribuído significativamente para que a CEEE possa cumprir o seu objetivo de assegurar a confiabilidade do suprimento de energia elétrica aos consumidores e, ao mesmo tempo, minimizar os seus custos operacionais. Para isso, o sistema tem como objetivo:

- facilitar o processo de tomada de decisão dos despachantes no que se refere à segurança e eficiência operacional do sistema de potência da CEEE;

- agilizar a execução das funções de supervisão e controle;

- promover a efetiva descentralização da operação do sistema de potência da CEEE;

- prover os usuários do SIPROS de recursos computacionais adequados à execução das tarefas relativas às atividades operacionais de programação, execução e pós-despacho da operação;

- atender aos requisitos decorrentes do Sistema Nacional de Supervisão e Coordenação - SINSC.

3.2.3 - Fatores condicionantes

O Sistema Elétrico Interligado Brasileiro exige uma eficiente coordenação das atividades relativas à operação, principalmente da Programação e Supervisão da

Operação, o que levou as empresas controladoras de área, lideradas pela Eletrobrás, a instituir em 1979 o convênio para implantação do Sistema Nacional de Supervisão e Coordenação da Operação (SINSC).

Para a implantação deste sistema nacional foi criada uma estrutura de projeto, sendo que cada uma das Empresas conveniadas é responsável pela implantação do seu Centro de Operação do Sistema. Essa estrutura permitirá a implantação da supervisão e coordenação da operação do sistema interligado brasileiro, atendendo desta maneira aos objetivos do SINSC.

3.2.4 - Os usuários do sistema

O Superintendência de Operação do Sistema de Potência está composta pelos seguintes órgãos à nível de departamento:

- Gabinete de Programação e Informação - GPI;
- Departamento de Operação do Sistema - DOS;
- Departamento de Engenharia de Sistemas - DES;
- Departamento de Supervisão e Controle do Sistema - DSCS;
- Departamento de Engenharia de Manutenção e Transmissão - DEMA;
- Centro de Recursos de Eletrônica de

Instrumentalização - CREI;

- Centro de Recursos de Manutenção de Telecomunicações - CRMT;
- Centro Regional de Operação e Manutenção do Oeste - CROM/Oeste;
- Centro Regional de Operação e Manutenção do Leste - CROM/Leste;
- Centro Regional de Operação e Manutenção do Norte - CROM/Norte;
- Centro Regional de Operação e Manutenção do Sul - CROM/Sul;
- Centro Regional de Operação e Manutenção Metropolitano - CROM/Metropolitano.

Dentro desse contexto, o DSCS participa como responsável pelo funcionamento, pelo desenvolvimento e pela manutenção do sistema, sendo estruturado pelas seguintes seções:

- Seção de Expansão e Projetos - SEP;
- Seção de Processamento e Suporte - SPS;
- Seção de Processamento e Aplicação - SPA;
- Seção de Manutenção do Equipamento - SME.

O DOS é considerado o usuário principal do sistema, pois necessita das informações do sistema para executar as suas atribuições de departamento. As seções que compõem o DOS estão descritas a seguir:

- Seção de Controle e Estatística - SCE;
- Seção de Programação da Transmissão - SPT;
- Seção de Apoio Administrativo - SAA;
- Centro de Operação do Sistema - COS.

Os demais departamentos atuam como usuários indiretos do SIPROS, utilizando às informações prestadas pelo sistema para auxiliar no desempenho das suas atividades. Esses departamentos usufruem de poucas informações do SIPROS, sendo por isso caracterizados como pequenos usuários ou usuários indiretos do sistema.

4. PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Este capítulo descreve a revisão realizada no campo da literatura sobre a teoria dos sistemas de informação, sobre o planejamento de sistemas e sobre as técnicas de construção de cenários. Basicamente, o capítulo discorre sobre os conceitos e sobre as técnicas necessários para o embasamento teórico da configuração do método de Construção de Cenários proposto.

4.1 - Fundamentos Teóricos sobre Sistemas de Informação

O incentivo ao uso de sistemas tem tornado essa palavra tão universal, que hoje é comum o seu emprego em todas as áreas do conhecimento. Easton (1968, p. 48) apresenta um complemento a esta afirmação dizendo que "a idéia de sistema tornou-se tão popular na última década que as abordagens menos apropriadas buscaram autenticação sob a sua chancela. É um dos conceitos de maior importância do século, começando nas ciências naturais e rapidamente chegando, não só as ciências sociais, mas a campos aparentemente remotos como a educação, a arte e a estatística". Segundo Kast & Rosenzweig (1976, p. 122) um sistema pode ser definido literalmente como "um todo organizado ou complexo, um agrupamento ou combinação de coisas ou partes, formando um todo complexo ou unitário". Como podemos ver, a palavra sistema adquire um mesmo sentido

para os vários autores estudados, pois todos afirmam que um sistema tem relação entre as suas partes, apesar deles não salientarem que os sistemas visam um objetivo comum durante a união das suas partes.

De certa maneira, um sistema de informação é qualquer sistema cujo objetivo é prover os níveis de administração da empresa com informação. Um outro autor, Higgins (1985, p. 9), considera o sistema de informação "um sistema que provê cada gerência na organização com as informações necessárias na ordem para tomar decisões". De maneira mais simplificada, Ein-Dor e Segev (1983, p. 29), construíram uma definição que declara um sistema de informação como "um sistema para coleta, armazenamento, recuperação e processamento de informações que é usado, ou desejado, por um ou mais administradores no desempenho dos seus deveres".

Comparando-se as definições de sistemas e sistemas de informações, percebe-se que existe uma forte relação entre os dois conceitos. Assim, o que vale para um é verdadeiro para o outro, mesmo porque um sistema de informação é um tipo de sistema aberto e artificial que tem como objetivo prover a empresa de informações, com o intuito de melhorar a sua tomada de decisões. Então, seguindo-se essa linha de raciocínio, pode-se concluir que um sistema processa um conjunto de insumos, ou entradas, para gerar um

conjunto de objetivos ou saídas. A representação dessa estrutura do conceito fica melhor explicada da maneira exposta abaixo:

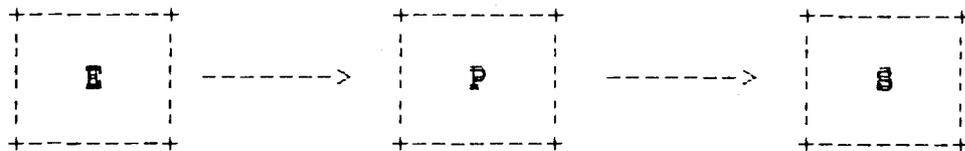


Figura 2: Estrutura de Sistemas

Os fatores-chaves de um sistema de informação estão relacionados à entrada, ao processo e à saída dos dados, estando o planejamento desse sistema vinculado à relação desses componentes. A identificação dos fatores-chaves dentro desses componentes (entrada - processo - saída) possibilita estabelecer a estrutura de planejamento do sistema de informação.

Karni (1983, p. 271) desenvolveu um modelo para estabelecimento de políticas de informação numa organização, que se baseia na estrutura da matriz de elementos e dimensões. A matriz de elementos e dimensões foi estruturada a partir de um grupo consistente de definições, as quais servem de base para sua análise, e de uma estrutura para descrição e classificação dos elementos e dimensões que possui um sistema de informação. Os elementos estão relacionados com os componentes fundamentais de um sistema de informação (entrada, processo e saída), enquanto que as dimensões demonstram os atributos atinentes ao sistema. A seguir estão relacionados os elementos propostos pelo autor:

Quadro 2: Elementos do Sistema de Informação

Elementos	Características principais
FUNÇÃO	Proposta para a qual a política de informação é direcionada.
ENTRADAS	Meio e procedimentos onde dados e as necessidades de recuperação da informação foram trazidas para dentro do processamento de dados.
SAIDAS	Meio e procedimentos por onde os dados estão disponíveis para uso.
PROCESSOS	Programas e procedimentos pelo qual as entradas são convertidas dentro de saídas.
AMBIENTE	A estrutura física, operacional, organizacional e sociológica dentro do qual os serviços de informação são operados e utilizados.
CATALISADORES FÍSICOS	Recursos físicos que auxiliam no processamento e distribuição dos dados.
AGENTES HUMANOS	Pessoas envolvidas como usuários e provedores de dados.

Elementos	Características principais
AUXÍLIOS DE INFORMAÇÃO	Banco de dados, recursos procedurais e conhecimento que auxiliam no processamento de dados.

A matriz de dimensões está composta da seguinte maneira:

Quadro 3: Dimensões do Sistema de Informação

Dimensões	Características principais
FÍSICA	O componente do sistema de serviço informação a ser manipulado.
OPERAÇÕES	O processamento de dados regular executado pelo sistema do serviço de informação.
DESENVOLVIMENTO	A provisão, manutenção e melhoramento dos serviços de informação.
SEGURANÇA	A proteção de dados contra a perda, danificação, inexatidão e acesso não autorizado.

Dimensões	Características principais
INTERLIGAÇÃO	Serviços de informação externos e necessidades e a distribuição de facilidades de processamento de dados através da organização
AVALIAÇÃO	Medida e avaliação dos serviços de informação.

O estudo desenvolvido por esse autor, sobre uma estrutura de formulação de políticas de informação dentro de uma organização, serve como instrumento para determinação dos principais componentes e atributos de um sistema de informação e a maneira correta de agir sobre eles. Isto permite identificar os aspectos de um sistema que deverão ser estudados para que se possa gerar políticas de informação eficientes.

Dentro de outra visão, **Ein-Dor e Segev (1978, p. 1632)** estabeleceram algumas sugestões de medidas operacionais para variáveis que podem ocasionar impacto no sucesso ou na falha durante o planejamento estratégico do sistema de informação gerencial. As variáveis relacionadas permitem identificar os pontos-chave de descrição e avaliação de um sistema de informação, como pode ser visto a

seguir:

Quadro 4: Medidas Operacionais do Sistema de Informação

VARIAVEL	DIMENSAO	MEDIDAS OPERACIONAIS
ESTRATEGIA	direção de ataque	"top-down", dentro e fora, paralelo, evolucionário, "bottom-up"
	estrutura da organização	numero de unidades de produto-mercado
	pionerismo	número de aplicações similares existentes, número de empresas com problemas similares, número de empresas na indústria, número de empresas com o mesmo tamanho
PROPOSITO	formalidade	propósito global definido na forma escrita, propósito incluído em termos de referência do executivo responsável

VARIAVEL	DIMENSAO	MEDIDAS OPERACIONAIS
PRIORI - DADES		lista compreensiva de projetos preparados, todos os projetos ordenados por prioridade, prioridades consistentes com o propósito
FUNÇÕES	beneficiabilidade	contribuições diretas de beneficiabilidade, contribuições indiretas de beneficiabilidade
	institucional	consistente com o propósito, relativo grau de progresso em SIG em áreas diferentes da organização, disponibilidade de requisitar recursos humanos
	maiores	proporção de recursos envolvidos, contribuição para receita total, soma do tempo devotado pela gerência, implícito na instrução do propósito

VARIAVEL	DIMENSAO	MEDIDAS OPERACIONAIS
	sofisticação	aplicações percebidas como triviais ou comensuráveis com os padrões de administração da organização
OBJETIVOS	operacionalidade	conteúdos da informação, credibilidade, níveis de serviço, economia ou eficiência, benefícios intangíveis, operações melhoradas
	consistência	níveis de serviço consistentes com os objetivos de custos, níveis de serviço consistentes com a credibilidade, credibilidade consistentes com objetivos de custos, objetivos consistentes com sofisticação organizacional
NECESSIDADES	conteúdo da informação	segurança, integridade, oportunidade, características de entrada e saída

VARIAVEL	DIMENSAO	MEDIDAS OPERACIONAIS
	características operacionais	modalidade de operação, ordenação de prioridades, interligação com usuários
	capacidade	transações por hora, taxa de entrada, tempo de resposta
	sofisticação	uso de modernas técnicas de processamento da informação e de ciência de administração
DOCUMENTAÇÃO		formalidade, integrabilidade, atualizada, claridade, planejada e sistemas existentes incluídos

Analisando-se o estudo de Ein-Dor e Segev (1978, p. 1633) pode-se verificar que os autores procuraram identificar as variáveis e os elementos básicos de avaliação de um sistema. Isto permitiu estruturar um sistema a partir dos seguintes elementos:

- a estratégia de desenvolvimento;
- o propósito do sistema;
- as prioridades para escolhas das funções do

- sistema (aplicações);
- funções do sistema (aplicações);
- objetivos da função;
- necessidades da função;
- documentação.

Na visão de Potter (1987, p. 113) os sistemas devem ser endereçados por três áreas chaves, em sequência: (a) aplicações de sistemas; (b) tecnologia (todo o ambiente no qual as aplicações são executadas); (c) organização e administração. Desta maneira, o autor pressupõe a existência de um sistema de informação a partir da identificação dos seus elementos.

Para Dumolin (1986, p. 41), os sistemas de informações são estruturados pelo seu conteúdo (as informações) e pelo seu funcionamento (os meios). O modo de funcionamento de um sistema pode ser decomposto em duas funções: a principal e a auxiliar. A estrutura concebida pelo autor para um sistema de informação está assim estruturada:

Quadro 5: Estruturas de Sistemas de Informação

FUNÇÃO	SUB-FUNÇÃO	C A R A C T E R I S T I C A S
PRINCIPAL		Produzir as informações (coletar, tratar, transmitir e armazenar)
	ESCUTA	Divide-se em Escuta Interna e Escuta Externa
	EXPRESSAO	Representação de uma percepção real
	MEMORIZAÇÃO	Capacidade de conservar a história da organização e permitir a sua referência
	ORGANIZAÇÃO	Capacidade de permitir o cumprimento de uma tarefa ou de tomar uma decisão
AUXILIAR		Gestão do Sistema.
	TECNOLOGICA	Consiste em pesquisar e encontrar os meios necessários para produzir as informações

FUNÇÃO	SUB-FUNÇÃO	C A R A C T E R I S T I C A S
	ECONOMICA	Corresponde à pesquisa da otimização das produtividade do sistema de informação
	SOCIAL	Consiste em possibilitar a aceitação das informações pelos membros da organização, em fazer as escolhas e em determinar as características de produção e distribuição

De Maio et alii (1985, p. 40) sugerem a identificação de um sistema de informação a partir das seguintes condições, consideradas como necessárias:

- "- seja possível individualizar as entradas e saídas do sistema;
- seja possível individualizar uma função objetivo atribuível ao sistema, ou em outras palavras, seja possível individualizar que produto o sistema deve apresentar;
- sejam fornecidos ao sistema os recursos a serem utilizados para produzir as saídas aos níveis de eficácia e de eficiência

- desejados;
- seja possível e desejável atribuir responsabilidades precisas e, por consequência, a autonomia e a autoridade necessárias para a administração de entrada, saída e recursos;
 - seja finalmente possível e conveniente controlar o funcionamento do sistema predominantemente, se não exclusivamente, nos terminais de entrada e saída, de um lado fornecendo os objetivos, os vínculos, os recursos e por outro medindo e avaliando os resultados obtidos".

Como pode ser visto, cada um dos autores revisados neste campo da literatura estabeleceram conceitos e teorias próprias para estruturar um sistema de informação. Efetuando-se um levantamento sobre as características identificadas pelos diversos autores, consegue-se obter um conjunto de elementos de definição de um sistema de informação. Analisando-se o conjunto de elementos e agregando-se aqueles que tratam sobre um mesmo assunto, obtém-se uma nova estrutura para definição de um sistema de informação. A estrutura está assim composta:

- Função, representa a finalidade ou propósito do sistema de informação;
- Entradas, representam os dados ou

- informações extraídos dos documentos que darão entrada no sistema;
- Saídas, representam o produto gerado pelo sistema;
 - Recursos, representam aquilo que o sistema utiliza para processar informações;
 - Processos, representam as subdivisões do sistema que efetuam o tratamento lógico dos dados;
 - Necessidades, representam as carências do sistema;
 - Organização, demonstra a maneira como o sistema está estruturado nos subsistemas;
 - Avaliação, representa os dispositivos que o sistema possui para controlar o seu funcionamento;
 - Tecnologia, mostra a capacidade do sistema em utilizar os novos avanços tecnológicos para o processamento dos seus dados;
 - Ambiente, demonstra a relação existente entre o sistema e o meio interno e externo que o cerca.

O quadro a seguir apresenta os pontos mais significativos de um sistema de informação e os autores que abordaram esses elementos. Os pontos comuns podem ser encontrados em todos os trabalhos publicados pelos autores, porém cada um deles utilizou uma terminologia própria para

tratar assuntos semelhantes.

Quadro 8: Elementos abordados pelos autores

ELEMENTOS PRINCIPAIS DO SISTEMA DE INFOR- MAÇÃO	A U T O R E S				
	Karni	Ein- dor	Potter	Dumo- lin	De Maio
FUNÇÃO	*	*	*	*	*
ENTRADAS	*				*
SAIDAS	*				*
RECURSOS	*				
PROCESSOS	*				
NECESSIDADES	*	*			
ORGANIZAÇÃO			*	*	*
AVALIAÇÃO	*	*			*
TECNOLOGIA	*		*	*	
AMBIENTE	*			*	

O próximo quadro relaciona os autores e a maneira como trataram esses elementos dentro dos seus artigos. Para isso, os elementos principais de um sistema de informação estão correlacionados aos autores estudados e a sua interpretação.

Quadro 7: Abordagem dos autores sobre os elementos

ELEMENTOS PRINCIPAIS DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO	Forma com os diversos autores abordaram esses elementos
FUNÇÃO	<p>Karni - descreveu como Função</p> <p>Dumolin - tratou como item maior designando-o como Função Principal e Auxiliar</p> <p>Ein-Dor - designa como Propósito</p> <p>Potter - cita-a a nível de Aplicações</p> <p>De Maio - identifica como Função Objetivo</p>
ENTRADAS	Karni e De Maio relacionaram como Entradas
SAIDAS	Karni e De Maio relacionaram como Saídas
RECURSOS	<p>Karni - trata como Auxílios da Informação, Catalisadores Físicos e Agentes Humanos</p> <p>De Maio - define como Recursos</p>
PROCESSOS	Karni - define como Processos e Operações
NECESSIDADES	<p>Karni - cita como um dos pontos de Interligação</p> <p>Ein-Dor - identifica na Estratégia e Necessidades</p>

ELEMENTOS PRINCIPAIS DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO	Forma com os diversos autores abordaram esses elementos
ORGANIZAÇÃO	Dumolin - trata como Organização Potter - cita como Organização e Administração De Maio - define como Administração de Entradas e Sídas
AVALIAÇÃO	Karni - relata em Segurança e Avaliação Ein-Dor - cita nas Prioridades De Maio - comenta no Controle do Funcionamento
TECNOLOGIA	Karni - cita brevemente nos Auxílios da Informação Dumolin - cita como Tecnologia na Função Auxiliar
AMBIENTE	Karni - descreve como Ambiente Dumolin - identifica como itens da Função Auxiliar Econômica e Social

Com base na visão particularizada dos autores sobre a composição de um sistema de informação e sobre a denominação e conceituação dos elementos principais, pode-se afirmar que esses elementos servem para a formulação e desenvolvimento de estudos e para o planejamento de sistemas. Isso ocorre porque cada um dos autores empregou

conceitos semelhantes, porém de denominações diferentes, para definir a sua própria estrutura de sistemas de informação.

4.2 - Fundamentos teóricos sobre planejamento de sistemas

O planejamento é um processo sistematizado através do qual se pode dar maior eficiência a uma atividade, para que numa determinada fração de tempo possa se alcançar um objetivo pré-estabelecido. Dessa maneira, o planejamento passa a ser um processo de decidir aonde uma organização quer chegar e que meio ou métodos são necessários. A IBM (1984, p. 6) afirma que o processo de planejar nada mais é do que antecipar e fazer previsões precisas; preparar para reação às mudanças e melhorar o tempo de resposta a elas; aumentar a imunidade às transformações que não se podem controlar; aumentar o controle sobre as novas situações, etc.

Na opinião de Dias (1985, p. 8) "planejar sistemas de informação em uma organização é definir uma estrutura de sistemas que traga o maior benefício possível à organização e que a ajude a operar de maneira eficaz". Isso pressupõe que a organização disponha de recursos e saiba de suas necessidades, para que possa efetuar uma nova previsão do estado futuro do sistema de informação. Assim, pode-se

afirmar que o planejamento de sistemas de informação é um processo de decidir aonde uma organização quer chegar e que sistemas de informação são necessários.

Entretanto, **Anthony (1988, p. 15)** identificou três níveis diferentes dentro de uma organização, nos quais poderão ser desenvolvidos planos para os sistemas de informação. Esses níveis foram identificados e definidos da seguinte maneira:

- Planejamento Estratégico é o processo de decidir sobre os objetivos da organização, sobre as mudanças nesses objetivos, sobre as políticas e sobre os recursos usados para atender a esses objetivos, sobre as políticas que são usadas para governar a aquisição, uso e disposição desses recursos;
- Controle Gerencial é o processo pelo qual os gerentes asseguram que os recursos são obtidos e usados efetivamente e eficientemente no acompanhamento dos objetivos da organização;
- Controle Operacional é o processo de garantia de que as tarefas específicas são conduzidas eficientemente e eficazmente.

Segundo **Lederer & Mendelow (1986, p. 247)**,

no desenvolvimento do planejamento de sistemas de informação deve-se efetuar uma distinção entre os diferentes tipos de planos que deverão ser gerados. Esses autores consideram que os planos dentro das organizações são de três tipos: (a) Plano Estratégico, que contém os objetivos da organização, os recursos usados no alcance desses objetivos e as políticas e linhas de ação que orientarão sobre o uso e disposição desses recursos; (b) Plano Gerencial, que contempla a aquisição, uso e disposição dos recursos; (c) Plano Operacional, que demonstra o uso dos recursos eficientemente e eficazmente.

Para comprovar as suas afirmativas, esses dois autores utilizaram o modelo de Estrutura do Planejamento de Sistemas de Informação, de McLean e Soden, que estabelece oito tarefas distintas para a concretização do planejamento. As primeiras seis são tipicamente concernentes ao processo de planejamento estratégico, sendo que a tarefa planejamento de médio-prazo representa o processo de planejamento gerencial e, finalmente, o de planejamento de curto-prazo está vinculado ao processo de planejamento operacional. A figura 3 a seguir mostra o modelo de McLean e Soden apresentado no artigo de Lederer & Mendelow (1986, p. 247).

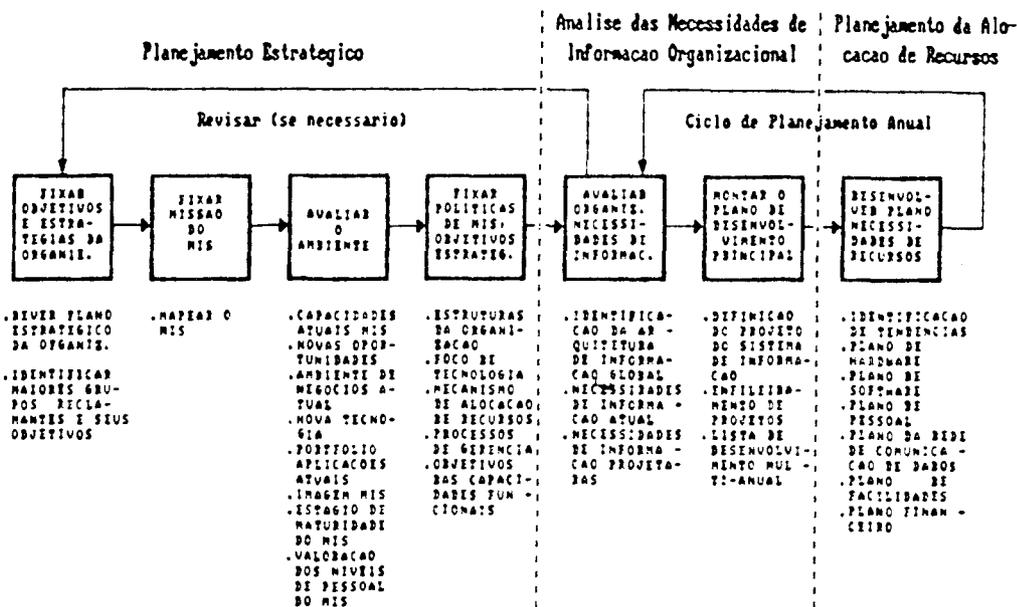


Figura 4: Três estágios de Planejamento de MIS (segundo Bowman et alii)

Comparando-se os dois modelos (McLean e Soden com o de Bowman et alii), constata-se que existe similaridade muito grande nas etapas pertinentes ao planejamento estratégico e no de longo-prazo. Os autores propõem nos dois trabalhos que se deve, inicialmente, estabelecer os objetivos e estratégias da organização e, em seguida, estabelecer os objetivos, estratégias e políticas do sistema de informação.

Na proposta de McLean e Soden o ciclo do processo de planejamento estratégico termina num plano formal, porém conceitual, que denomina de Planejamento de Longo-Prazo de Sistema de Informação. As etapas seguintes

dessa proposta sugerem a realização do Planejamento de Médio-Prazo do Mis, com enfoque mais gerencial, e do Planejamento de Curto-Prazo do Mis, voltado para o controle operacional das metas relacionadas para o ano em exercício.

No modelo de Bowman et alii o ciclo do processo de planejamento encerra na avaliação das necessidades de informação da organização, que, concomitantemente, são o marco inicial do ciclo de planejamento anual. Esse modelo também determina a realização de atividades que irão culminar num plano de médio e curto-prazo.

Na opinião de Kugler & Fernandes (1984, p. 16) o planejamento de sistemas está estruturado em dois estágios: o primeiro, denominado de planejamento de sistemas, está ligado pelo controle financeiro ao segundo estágio, denominado de controle gerencial. Neste modelo, denominado de Planejamento e Controle de Sistemas de Informação - PCSI, observa-se que o início das atividades de planejamento é feito pelo planejamento estratégico.

Observando-se o modelo dos dois autores referenciados, constata-se que o desenvolvimento de um sistema de informação numa organização deve passar por uma etapa inicial de planejamento estratégico, dentro de um horizonte de mais longo prazo, para depois ser inserido num

plano de médio ou curto-prazo pertinente ao plano de sistemas da organização. Só assim, segundo o estudos dos autores, é que seria dado a aprovação para o desenvolvimento do sistema em si na empresa. Entretanto, foram constatadas diferenças significativas na iniciativa privada quando comparada com o setor público. Nesse setor, o estudo demonstrou que não existe muita credibilidade com o planejamento estratégico, pois este não condiciona de modo algum a realização do plano de sistemas (curto e médio-prazo). Na figura 5 disposta a seguir pode-se observar o modelo dos autores.

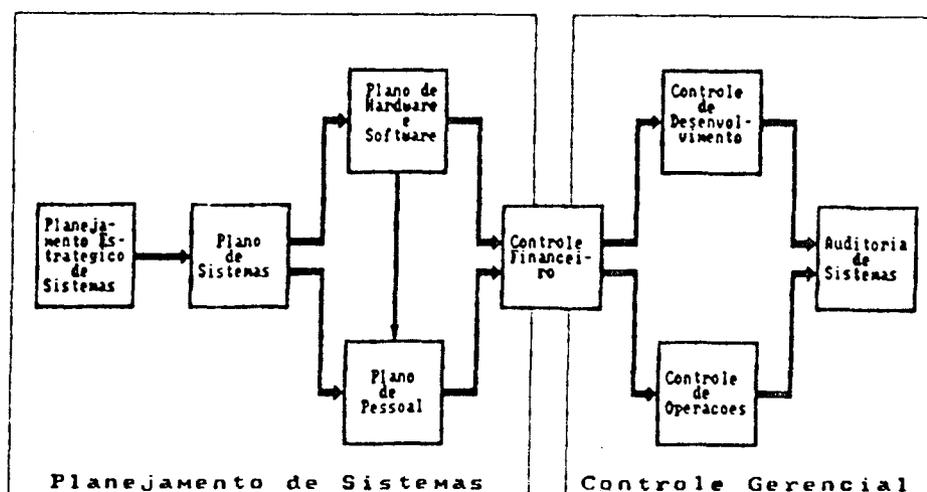


Figura 5: Modelo de PCSI
(segundo Kugler & Fernandes)

Baseados no modelo empresarial de Steiner, Santos & Valdesuso (1985, p. 42) desenvolveram uma nova estrutura de planejamento. Essa estrutura pode ser vista na figura 6.

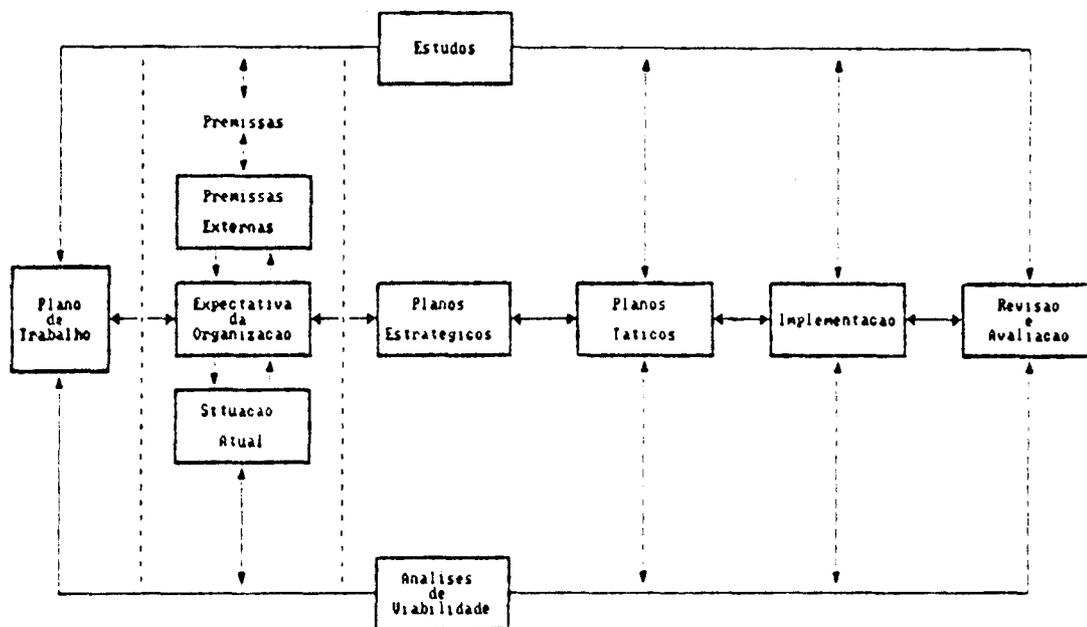


Figura 6: Modelo de Planejamento
(segundo Santos & Valdesuso)

O modelo concebido pelos autores pressupõe que o desenvolvimento do planejamento estratégico e tático de informática seja iniciado através de um plano de trabalho. Esse plano contém a descrição das fases de planejamento estratégico e tático. Neste mesmo modelo, os autores referenciam a fase de planejamento estratégico como formada pelas atividades de organização dos trabalhos, diagnóstico da situação atual, projeto conceitual de sistemas de informação, estratégia de solução e consolidação do plano estratégico. Esses mesmos autores Santos & Valdesuso (1985, p. 46) representaram, através da figura disposta a seguir, a sua orientação a respeito do planejamento estratégico.

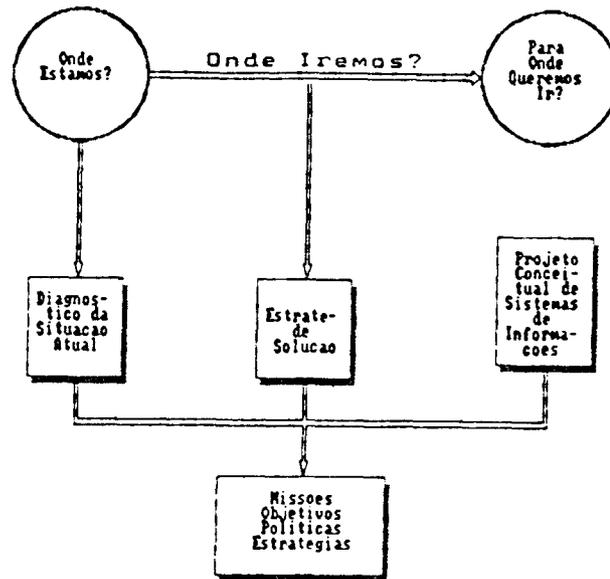


Figura 7: Produtos do Planejamento Estratégico
(segundo Santos & Valdesuso)

Na figura 7 se pode observar que o modelo está calcado em três questões básicas: onde estamos, onde iremos e para onde queremos ir. Para responder "para onde estamos" deve-se realizar o diagnóstico da situação atual. "para onde iremos" permite estruturar a estratégia de solução. Isto tudo somado ao projeto conceitual de sistemas de informações resultará nas missões, objetivos e políticas e estratégias.

Verde (1981, p. 119) considera que um plano estratégico deva incluir os seguintes planos: (a) os planos táticos globais (curto e médio prazo), que venham a ser desenvolvidos; (b) os planos estratégicos de sistemas de informações; (c) os planos estratégicos, a nível setorial da

empresa. Na figura 8, pode-se apreciar o esquema representativo do processo de elaboração do planejamento estratégico global, proposto pelo autor.

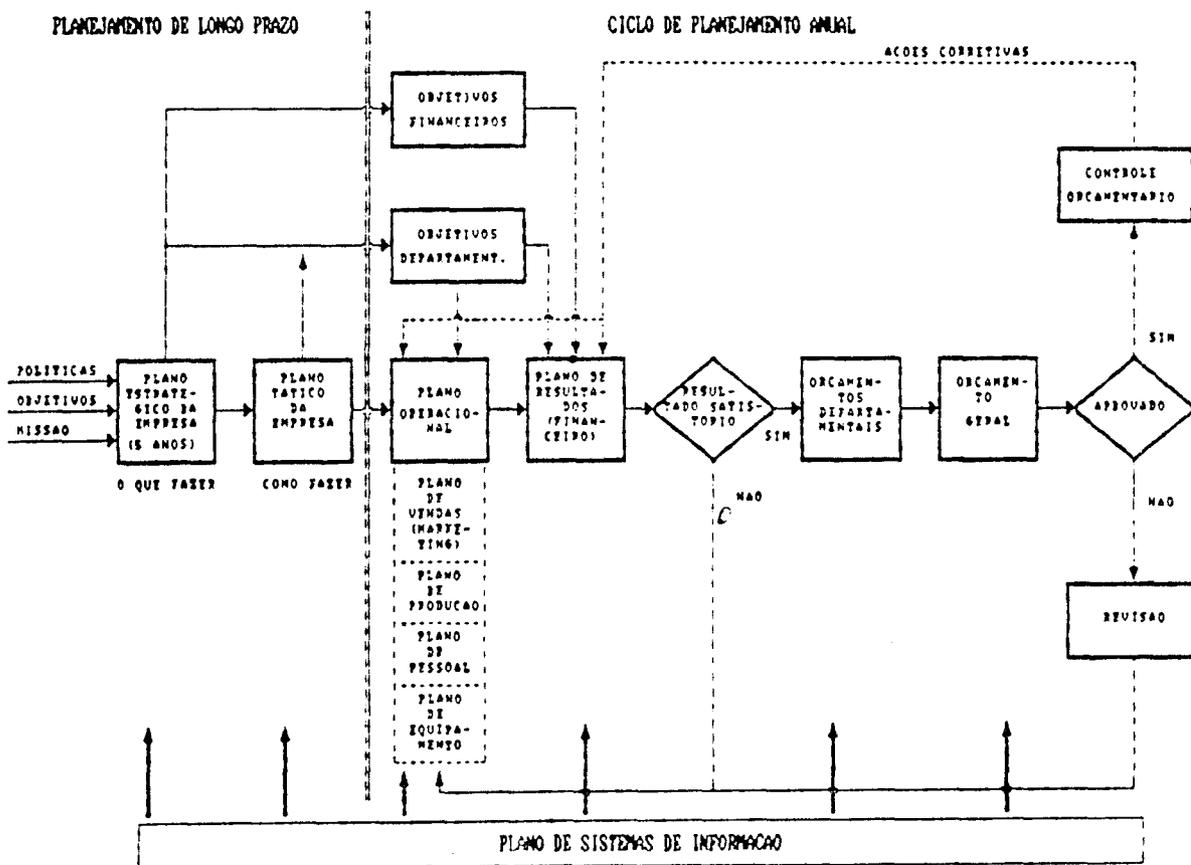


Figura 8: Esquema de planejamento estratégico integrado da empresa (segundo Verde)

A estrutura de planejamento, proposta por Verde, estabelece que as políticas, objetivos e missão da empresa iniciarão na primeira etapa do processo de planejamento de longo prazo, que é composta pelo plano estratégico e pelo plano tático. Numa segunda etapa, denominada de ciclo de planejamento anual, estão previstos os planos operacional, de resultados e orçamentário.

Analisando-se os modelos de planejamento de sistemas, constata-se que todos os autores concordam que o ciclo do planejamento de sistemas de informação começa com um estágio, ou fase, de planejamento estratégico. Esse ciclo pressupõe o estabelecimento de algumas políticas e missões, que serão fundamentais para o prosseguimento das demais atividades ou etapas de planejamento.

A princípio, fica demonstrado que desenvolver planos de longo prazo é uma necessidade do planejamento estratégico, haja vista que o mesmo determina o estabelecimento de políticas ou missões que irão influenciar em muito o funcionamento dos sistemas de informação na empresa. Não há nenhuma ressalva, nesses trabalhos, contrária à montagem de planos de longo prazo, mas em nenhum deles aparece a descrição de como isto poder ser realizado. O que vale dizer, aproveitando-se o pensamento de Fried (1979, p. 1), que os "princípios de planejamento estratégico, que têm sido adotados pelas maiores corporações, e apoiados fortemente na ciência da computação; não têm, para a maior parte, sido adotados pelos gerentes de computadores em si próprios". Uma explicação razoável foi fornecida por Jobim (1979, p. 3), ao afirmar que "o planejamento de informações não incorpora a mesma abordagem utilizada no planejamento das demais atividades empresariais".

Portanto, observa-se que todos os autores

englobam características diferenciadas nos seus modelos, quer na quantidade de etapas previstas quer pelo detalhamento dessas etapas. Porém, os autores concordam que o ciclo de planejamento de sistemas deve começar pelo plano estratégico, voltado para o longo prazo, continuar com o plano tático, dentro de um horizonte de médio prazo, e terminar com o plano operacional, vinculado ao curto prazo. O ciclo de planejamento, composto dessa maneira, ressalta a necessidade e a importância do plano estratégico, demonstrando a sua influência frente ao desenvolvimento e execução dos demais planos.

4.3 - Técnicas de Construção de Cenários

A previsão tecnológica é formada por um conjunto de técnicas de prospecção de futuros que possibilita a antecipação do conhecimento sobre o impacto que a tecnologia trará para a organização. Na verdade, a antecipação tecnológica pode ser considerada, segundo **Rattner (1979, p. 12)**, como "uma previsão quantificada da natureza e/ou do grau de certas mudanças tecnológicas, incluindo uma previsão do tempo necessário para sua efetivação, mediante um sistema de raciocínio específico e explicitado". Essa previsão poderá ser aplicada às mais diversas empresas, pois conforme afirma **Jones & Twiss (1986, p. 23)**, "também é importante para os usuários da tecnologia.

Uma organização que use a tecnologia de outras, sejam produtos ou serviços, interessa-se naturalmente pelas mudanças e aperfeiçoamentos que possam ser previstos, pois estes, por sua vez, constituem parte da sua base de informações para seu próprio esforço de planejamento".

Entretanto, na previsão tecnológica existem quatro elementos importantes que auxiliam na classificação das suas técnicas, sendo identificados por qualidade, quantidade, tempo e probabilidade. Assim, para cada um desses elementos pode-se classificar as diversas técnicas como sendo pertinentes aos métodos de previsão qualitativa, métodos quantitativos de previsão, métodos de previsão temporal e métodos de previsão probabilística.

A técnica de cenários é uma das técnicas componentes do método de previsão tecnológica qualitativa, podendo ser definida na opinião de Chapman (1976, p. 3) como "a descrição de uma visão ou imagem mental de um tipo de futuro, cena por cena". A construção de cenários mostra não só como uma situação pode vir a ocorrer passo a passo, mas também que alternativas poderão advir em cada momento, de forma a permitir a reorientação do processo em curso no futuro.

Os cenários podem significar, na opinião de Millet & Randles (1986, p. 65), as "descrições de condições inter-relacionadas baseadas nas relações de causa e efeito,

e em conjuntos logicamente consistentes de prováveis circunstâncias futuras". Guerny & Guirec (1985, p. 151) colocam muito bem a definição do método de cenários quando afirmam que "consiste, à vista de uma decisão dada, na reunião dos fatores-chaves que devem ser levados em consideração para a escolha e os reagrupar, seguindo as combinações coerentes e suficientemente contrastantes, a fim de permitir apreciar o efeito de decisões em preparação para referência a esses futuros possíveis". Para isso, a técnica compõe-se dos seguintes elementos:

- Filosofia, que determina a direção ou movimento do sistema de informação considerado;
- Fatores-chaves ou conjunto de variáveis, que representam todos os elementos essenciais do sistema de informação considerado;
- Atores, que identificam as entidades externas (organismos públicos, entidades privadas, grupamentos ou pessoas) do sistema de informação que influem ou influirão significativamente no sistema de informação;
- Cenas, que configuram um estado ou situação do sistema de informação considerado num determinado instante de tempo. A cena, que representa um corte no

processo evolutivo do sistema, descreve a maneira como estão organizados ou vinculados entre si os atores e as situações atinentes ao sistema de informação;

- Trajetória, que identifica o percurso ou caminho do sistema de informação e mostra o movimento ou a dinâmica desse sistema a partir da cena inicial até a cena final.

A elaboração de cenários pode ser orientada para assumir dois enfoques distintos: o extrapolativo e o normativo. O enfoque extrapolativo consiste no prolongamento da situação atual ao longo do tempo, baseada nos dados sobre o presente e passado. O processo utilizado nesse enfoque sugere a determinação de um futuro desejado baseado na reunião dos dados e informações passadas sobre o tema em questão para que, em seguida, possa fazer-se o incremento de novas informações sobre a situação atual. Com base nessa massa de dados faz-se a extrapolação do futuro.

Já o enfoque normativo exprime as situações ou imagens-objetivo desejadas, em que se torna possível controlar as mudanças, evitar o surgimento de problemas e fazer o futuro acontecer. **Wissema (1982, p. 36)** afirma que esse enfoque normativo "pode ser de ajuda quando pesquisado sistematicamente para novas áreas da tecnologia ou para

tecnologias que possam satisfazer um função de mercado". Esse enfoque se compõe de atitude prospectiva, reflexão e programação prospectiva.

Existem diversas técnicas que podem ser usadas para auxiliar na montagem de cenários normativos, uma vez que cada uma delas possui uma aplicabilidade distinta que permite a estruturação de um componente específico desse método de construção. Essas técnicas estão configuradas dentro do seguinte conjunto:

- consulta a especialistas;
- associações por cruzamento (construção de matrizes e quadros de dupla entrada);
- análise estrutural;
- fluxogramas e grafos;
- estruturas arbóreas;
- abordagem sistêmica;
- impactos cruzados;
- delfos (delphi);
- investigação morfológica;
- "brainstorming".

4.3.1 - Consulta a especialistas

A consulta a especialistas é uma técnica que permite utilizar o conhecimento de pessoas experientes num

determinado assunto, com vistas a formular um prognóstico, no apoio ao desenvolvimento de uma base de informações e na análise de coerência e robustez dos cenários. A contribuição dos especialistas pode ser extraída através do emprego de entrevistas, questionários e trabalhos.

4.3.2 - Associações por cruzamento

Essa técnica emprega tabelas, quadros, mapas e planilhas do tipo matricial para construção de cenários, evidenciando ou sintetizando efeitos, resultados, possibilidades ou fenômenos decorrentes do cruzamento de determinados elementos (variáveis-chaves, tendências, atores, etc.) entre si ou com outros elementos.

Compõe-se, fundamentalmente, das seguintes técnicas auxiliares:

- Matrizes de Descoberta;
- Mapeamento de Impactos;
- Mapeamento das Estratégias dos Atores;
- Mapeamento dos Papéis e Interesses dos Atores por Variável-Chave;
- Mapeamento de Impactos e Tendências;
- Construção de Mapas Resumo: Variáveis-chave versus Cenas e Trajetórias.

Matrizes de Descoberta é uma técnica que

utiliza uma tabela de dupla entrada que contém um conjunto de variáveis-chave, setores de atividade, fenômenos, etapas de um processo, etc. A partir desse momento identificam-se as relações existentes entre os pares componentes da matriz. Porto (1985) indica que podem ocorrer três tipos possíveis de resultado:

- a relação é desprovida de sentido e não há nada a indicar no cruzamento;
- a relação já é conhecida e sua natureza é tal (segue-se uma descrição específica do universo inerente a essa relação);
- a relação não é conhecida e convém explorá-la.

Um exemplo dessa tabela poderia ser visto a seguir:

Quadro 8: Matriz de Descoberta

ação sobre ----> de	SETOR A	SETOR B	SETOR C	SETOR D
SETOR A				
SETOR B				
SETOR C				
SETOR D				

Mapeamento de Impactos possibilita

identificar os prováveis impactos provocados pelas tendências ambientais (variáveis exógenas ao sistema de informação) sobre as variáveis-chaves (variáveis endógenas) do sistema considerado. O quadro a seguir demonstra um modelo dessa matriz:

Quadro 9: Mapeamento de Impactos

TENDENCIAS AMBIENTAIS	IMPACTOS PROVAVEIS			
	a	b	c	d
e				
f				
g				

Mapeamento das Estratégias dos Atores permite a visualização das principais estratégias dos atores envolvidos com o sistema de informação. As estratégias são estruturadas dentro da seguinte matriz:

Quadro 10: Mapeamento de Estratégias dos Atores

ação sobre		A T O R E S		
		a	b	c
A T O R E S	a			
	b			
	c			

Neste quadro pode-se identificar no

cruzamento diagonal os objetivos, problemas e meios dos atores envolvidos, e nos demais cruzamentos os meios utilizados na ação de cada ator sobre os demais.

Mapeamento dos Papéis e Interesses dos Atores por Variável -Chave busca determinar o interesse e/ou papel de cada ator em relação a cada variável-chave. O quadro a seguir demonstra como isto pode ser efetuado:

Quadro 11: Mapeamento dos Papéis e Interesses dos Atores

VARIÁVEIS-CHAVE	A T O R E S			
	a	b	c	d
1				
2				
3				

Mapeamento de Impactos e Tendências procura demonstrar os comportamentos ou reações prováveis dos atores envolvidos diante de determinadas tendências macro ou micro-ambientais, possibilitando a análise e compreensão do sistema atual.

Quadro 12: Mapeamento de Impactos e Tendências

TENDENCIAS/POSSIBILIDADES	REAÇÕES PROVÁVEIS DOS ATORES		
	a	b	c
1. -----			
2. -----			
3. -----			

Construção de Mapas-Resumo: Variáveis-Chave versus Cenas e Trajetória mostra o cruzamento das variáveis-chave com as cenas de partida e chegada e a trajetória que as intermedia, permitindo a síntese dos estados e situações assumidos pelas variáveis-chave (nas cenas) e as transformações introduzidas ao longo da trajetória. A forma desse quadro está apresentada a seguir:

Quadro 13: Construção de Mapas Resumo

VARIAVEIS-CHAVE	Cena 1	TRAJETORIA	Cena 2
1. -----			
2. -----			
3. -----			

4.3.3 - Análise Estrutural

A Análise Estrutural é uma técnica que procura evidenciar e hierarquizar as relações entre variáveis de um sistema, para identificar os principais determinantes desse sistema. Constitui-se num processo de interrogação sistemática que utiliza uma matriz para evidenciar as relações estabelecidas, identificando com isso as variáveis essenciais que terão valor explicativo para a evolução do sistema.

Compõe-se, fundamentalmente, das seguintes etapas:

- Delimitação do sistema e contexto ambiental. Essa etapa procura identificar as variáveis que tenham alguma interligação com o sistema de informação, delimitando-as em endógenas ou exógenas.

- Estabelecimento de relações entre variáveis. Isto é feito através do auxílio de uma matriz de dupla entrada que permita efetuar o cruzamento e a sinalização das variáveis que tenham influência uma sobre a outra;

- Análise das relações estabelecidas. Com base na matriz obtida, determina-se a influência de cada variável considerada e retira-se um indicador da motricidade (expresso pelo número de vezes que a variável interage com o sistema de informação), sendo que em seguida procede-se à soma da coluna da variável e determina-se um indicador de

dependência (expresso pelo número de vezes que a variável é influenciada por outras). Obtém-se assim, para cada variável, um indicador de motricidade e um indicador de dependência que possibilitam classificar as variáveis dentro de quatro setores:

- setor 1: variáveis pouco motrizes e poucos dependentes (pontos próximos da origem) consideradas autônomas por constituem tendências ou fatores relativamente desconectados do sistema de informação;
 - setor 2: variáveis pouco motrizes e muito dependentes, consideradas como de resultados e muito sujeitas a evolução;
 - setor 3: variáveis muito motrizes e muito dependentes, consideradas como de ligação pois se interligam com outras variáveis;
 - setor 4: variáveis muito motrizes e pouco dependentes, consideradas explicativas pois condicionam o resto do sistema.
- Hierarquização das variáveis. Esta etapa consiste no estabelecimento dos níveis de hierarquia entre variáveis de um sistema por ordem de motricidade e da dependência. O resultado seria apresentado da seguinte maneira:



Figura 9: Motricidade e Dependência das Variáveis

4.3.4 - Diagramas e grafos

Existem três maneira distintas de mostrar-se a evolução de um cenário, utilizando-se:

- diagrama de bloco ou fluxograma, que permite visualizar a sequência e as decisões tomadas ao longo de uma série de eventos;
- diagrama de fluxo de dados (dfd), que mostra a sequência de eventos ocorridos e os dados que transitam entre eles;
- grafos, que demonstram os eventos através de uma sequência de eventos na forma de redes.

Os diagramas e grafos são um instrumento útil porque:

- possibilitam uma visão sintética e articulada dos fenômenos ou assuntos em questão;
- exploram e evidenciam o aspecto relacional dos fenômenos ou hipóteses com os quais se trabalha, com o destaque das interdependências e conexões entre suposições, eventos, atores, etc.;
- configuram, com precisão, sequências de eventos ou acontecimentos, representando assim a dinâmica dos cenários e suas trajetórias.

4.3.5 - Estruturas Arbóreas

Segundo Porto (1985), as "estruturas arbóreas possibilitam transformar uma questão ou problema em uma rede sequencial e hierárquica. Esse tipo de técnica permite simplificar questões complexas, explicitar requisitos e alternativas, indicar áreas propícias à investigação mais cuidadosa e explorar relações em cadeia".

Existem quatro tipos de estruturas arbóreas, como pode ser visto a seguir:

- Arvore de Decisão, cujo objetivo é demonstrar as decisões sequenciais que são decorrentes de decisões anteriores e que terão influência decisiva na determinação de alternativas futuras. Essas estruturas são construídas a partir de uma raiz, da qual são extraídos vários ramos (denominados de pontos de decisão) que se ramificam em outros até encontrar uma determinada ação;

- Arvore de Relevância, que representa a ligação dos componentes de decisão e o grau de complexidade entre vários níveis. Dessa forma, a estruturação de uma árvore de relevância requer a determinação do número de níveis de árvores, a atribuição de pesos aos elementos de cada junção e a realização do referido cálculo;

- Arvore de Contingência, é um tipo exclusivo de Arvore de Relevância. As diferenças ocorrem por que a sequência não é linear, mas sim alternada, e também porque não se utiliza de números de relevância. Fundamentalmente, permite a escolha de estratégias a partir de determinado objetivo;

- Arvore de Objetivos, demonstra a sequência hierárquica de determinados objetivos de um sistema. No topo da árvore, situa-se o objetivo geral e a partir daí derivam-se os demais sub-objetivos.

4.3.6 - Impactos Cruzados

Permite uma hierarquização de imagens ou

cenários possíveis, classificados por probabilidades decrescentes, a partir de determinados eventos. Basicamente, a técnica está estruturada dentro das seguintes etapas:

- formulação de um conjunto de hipóteses fundamentais sobre as possibilidades de evolução dos sistema e/ou do seu contexto. As hipóteses são formuladas em relação a um pequeno número de variáveis-chave, e relacionam-se aos possíveis estados dessas variáveis num determinado instante de tempo;
- consulta a especialistas, através de questionário, para buscar a opinião sobre os assuntos relacionados às hipóteses;
- consolidação das respostas obtidas para fins de montagem de possíveis cenas finais.

4.3.7 - Delfos

Esta técnica utiliza o conhecimento de especialistas, consultados através da coleta de opiniões, para formular um consenso razoável acerca da probabilidade de ocorrência, em tempo futuro, de determinados eventos. Segundo **Wedley (1977, p. 71)**, "envolve uma série de períodos de questionamentos em que a informação de um período precedente é transmitida como retroalimentação para os

participantes do grupo". Por conseguinte, os autores **Wheelwright & Makridakis (1974, p. 209)** afirmam que "esse método não fornecerá só uma resposta, mas sim um consenso obtido da unanimidade".

Na sua aplicação à técnica requer:

- delimitação da área de investigação e especificação dos assuntos a serem considerados;
- construção de questionários;
- seleção de especialistas;
- tratamento de dados.

4.3.8 - Investigação Morfológica

Permite realizar a estruturação de todas as situações possíveis para um dado sistema, através da combinação de parâmetros ou de características desse sistema. **Wheelwright & Makridakis (1974, p. 209)** definem este método como "uma lista de controle que, de maneira sistemática, enumera todas as combinações das possibilidades tecnológicas. Sua vantagem principal é que ela permite ao usuário identificar as oportunidades, comuns, ou raras, dos fatores tecnológicos". Na realidade, os fatores tecnológicos serão os componentes básicos na lista de controle, conhecida como matriz morfológica, que enunciarão

as mudanças da tecnologia envolvida com o sistema em estudo.

A utilização dessa técnica pressupõe a criação de uma matriz, através da observância das seguintes etapas:

- definição ou descrição do sistema estudado;
- identificação dos parâmetros ou características básicas do sistema;
- definição dos estados ou situações independentes que o sistema pode assumir;
- eliminação das combinações inconsistentes, através da introdução de restrições;
- combinação das alternativas obtidas entre os estados de cada parâmetro.

4.3.9 - Brainstorming

Essa técnica é considerada dentro das técnicas de dinâmica de grupo que busca a geração de novas idéias sobre quaisquer assuntos, liberados de qualquer restrição. Para isso, é necessário a reunião de pessoas dentro de um grupo e incentivar a discussão grupal para propiciar a criação de idéias. Porto (1985) considera importante orientar o grupo para o seguinte:

- focalizar a discussão sobre um problema simples e rigidamente definido;

- considerar qualquer idéia sem preocupação com sua relevância de eventual praticidade;
- não criticar idéias;
- não explorar as implicações de qualquer idéia.

Na opinião de Jones & Twiss (1986, p. 118), o desenvolvimento de uma sessão de brainstorming deve seguir os seguintes estágios:

- definição e redefinição do problema;
- geração de idéias;
- exame dos registros e classificação por idéias afins;
- avaliação e julgamento das listas de idéias.

4.3.10 - Considerações sobre a aplicabilidade das técnicas

As técnicas disponíveis para serem usadas na construção de cenários podem ser classificadas, segundo a sua modalidade de uso, em participativas e não participativas. A distinção nesses dois tipos encontra-se baseada na necessidade de envolvimento de mais ou menos pessoas para o emprego da técnica, o que a torna mais ou menos propensa à participação de especialistas para a definição de cenários.

No grupo da modalidade participativa encontram-se as técnicas de consulta a especialistas, delfos e brainstorming. Todas essas técnicas requerem a participação de um número expressivo de pessoas para que se possa chegar a um consenso sobre determinada matéria em estudo. A aplicação dessas técnicas fica dificultada em virtude da necessidade de formulação de indagações sobre o sistema em estudo, com vista à produção de opiniões diversas. Isto irá requerer um grande esforço posterior para condensar e analisar as opiniões obtidas.

Na modalidade não participativa estão arroladas as técnicas restantes, dentro das quais se inserem associação por cruzamento, análise estrutural, diagramas e grafos, estruturas arbóreas, impactos cruzados e investigação morfológica. Esse grupo permite a aplicação das técnicas através de instrumentos formais e estruturados, cujo envolvimento de pessoas será inexpressivo se comparado com a outra modalidade. A dificuldade de uso desse grupo de técnicas é, certamente, a escolha e a estruturação dos instrumentos a serem aplicados no sistema em estudo.

Pode-se observar nas duas modalidades descritas que as técnicas têm aplicabilidades distintas, que são dependentes diretas da forma como o sistema será estudado. A escolha de uma das modalidades e as suas técnicas pertinentes irá depender das facilidades de participação de um grupo maior ou menor de pessoas. Além

disso, haverá a necessidade de estruturar, ou não, os questionamentos sobre o sistema em estudo, o que irá requerer mais ou menos especialização dos interessados.

No caso específico dos sistemas de informação, recomenda-se o emprego das técnicas de associações por cruzamento, de consulta a especialistas e de investigação morfológica. Evidentemente, essa recomendação estabelece que nos sistemas de informação podem ser utilizadas tanto as técnicas participativas, quanto as não participativas. Isto porque, a configuração desse tipo de cenário pressupõe o envolvimento de um grupo de especialistas para formar a opinião sobre o futuro, como também exige o levantamento das variáveis (atores) através de entrevista individual ao encarregado do sistema. Dessa maneira, os cenários serão construídos por uma combinação de técnicas nas duas modalidades possíveis.

5. METODO DE PLANEJAMENTO DE SISTEMAS

Este capítulo discorre sobre os métodos de planejamento de sistemas existentes e sobre o novo método de construção de cenários, formulado especificamente para o planejamento de longo-prazo dos sistemas de informação. Consecutivamente, descreve os resultados obtidos com a aplicação dos instrumentos durante a execução das diversas etapas previstas no método.

5.1 - Descrição dos métodos existentes

Na opinião de Coco (1985, p. 38), "todas as empresas devem realizar algum tipo de previsão tecnológica. O esforço dedicado a esta atividade deverá levar em conta a velocidade de mudança de ambiente, o horizonte de planejamento determinado pelos tempos de resposta, tanto tecnológicos como de mercado, para o lançamento de novos produtos ou para uso de novos processos, a estratégia de P&D e, finalmente, o tamanho da empresa como fator de limitação de recursos na escolha das técnicas a serem empregadas". A formulação de um método de planejamento de longo prazo, que utilize uma das técnicas de previsão tecnológica, possibilitará o conhecimento antecipado das mudanças que deverão ocorrer no sistema de informação para que possa continuar dando suporte à tomada de decisão da empresa.

Para fins de desenvolvimento da pesquisa será adotado o enfoque para construção de cenários normativos. Esse tipo de cenários permite a configuração de futuros desejados por determinados atores intervenientes (patrocinadores ou promotores, usuários do sistema de informação). Fundamentalmente, o cenário normativo permite mostrar a expressão de uma vontade ou compromisso político ou administrativo de um ator específico ou de uma coalização específica de atores. Para montagem desse cenário, Porto (1985) recomenda o desenvolvimento das seguintes etapas:

- especificação da filosofia do sistema considerado;
- configuração do estado atual do sistema;
- esboço da imagem-objetivo desejado que irá mostrar a cena final;
- configuração da cena de partida e posição dos atores;
- configuração da trajetória até a cena seguinte;
- configuração da cena de chegada e posição dos atores;
- realização de testes de consistência e robustez dos cenários estipulados;
- ajustamentos na trajetória e cenas.

Um outro autor, Rattner (1979, p. 86), estabeleceu uma sequência de procedimentos para o

desenvolvimento e análise e, através de 14 recomendações, buscou estruturar uma metodologia de construção de cenários. As recomendações estão assim delineadas:

- Defina o propósito dos cenários;
- Tentativamente explore os fatores influentes;
- Determine as áreas críticas de preocupação pelas finalidades escolhidas e selecione uma escala de tempo;
- Selecione e descreva temas para os cenários;
- Liste as áreas de tópicos críticos a serem descritos nos cenários;
- Revise, para maior clareza, a adequação do tema, e, eventualmente, quantifique;
- Prepare um trabalho: "Impacto na Instituição ou Função";
- Prepare uma tabela de dados-chaves para todos os cenários;
- Prepare uma lista de perspectivas, em duas categorias: (a) controlável pela organização; (b) não controlável pela organização;
- Aplique cada perspectiva em todos os cenários, considerando: (a) o impacto causado em cada cenário; (b) as ações necessárias ou possíveis; (c) as decisões políticas necessárias, se houver alguma; (d) sinais de que o evento possa ocorrer; (e) responsabilidade pela observação e detecção desse evento;

- Revise todas as perspectivas e considere impactos cruzados das mesmas;
- Descarte os impactos menores;
- Examine desta forma, todos os cenários;
- Prepare um conjunto de recomendações, incluindo plano de acompanhamento e recomendações de ação alternativa.

Jones & Twiss (1986, p. 166) , em contrapartida, estabeleceram que a descrição de cenários se deve basear numa sequência de oito passos, assim descritos:

- Criar uma base de dados;
- Selecionar os objetivos organizacionais;
- Avaliar as variáveis ambientais;
- Selecionar os cenários;
- Desenvolver os cenários;
- Analisar as implicações dos cenários;
- Implantar um plano.

Os cenários devem ser estruturados para poder responder a determinadas questões, o que na opinião de Guerny & Guirec (1985, p. 191), devem ser feito para os seguintes propósitos:

- permitir uma coerência interna;
- englobar os fatores-chaves;
- ser contrastante;
- ser limitado;

- conduzir o decisor, através do seu questionador, a compreender os riscos implicados.

Na opinião de Godet (1983, p. 112), "o método de cenários compreende duas fases: a construção da base e, a partir dessa base, a elaboração de cenários que conduzirão a uma terceira fase estratégica". Para isso, o autor determina que a construção da base compreenderá três etapas:

- delimitação do sistema constituído pelo objeto de estudo e seu ambiente geral (político, econômico, tecnológico, etc.);

- determinação das variáveis essenciais;

- retrospectiva e estratégia dos atores.

Os cinco métodos apresentados demonstram o conhecimento e a experiência dos autores, com a utilização da metodologia de construção de cenários. Cada autor inseriu na sua proposta as etapas mais importantes para a montagem de cenários, podendo-se notar que a similaridade entre essas etapas é acentuada quando se compara um autor com outro.

Todos os autores entendem que a construção de cenários parte do conhecimento do estado atual do sistema (para uns, isto é definido como base de dados) e segue na descoberta dos fatores-chave (variáveis-chave e atores), para em seguida traçar a trajetória e as diversas cenas que irão configurar o cenário. Percebe-se, também, a preocupação

dos autores com a fase pós-criação dos cenários. A maioria dos autores sugere a realização de testes, o exame e a análise das implicações dos cenários.

5.2 - Formulação do método de planejamento

O desenvolvimento de um método de planejamento de sistemas de longo prazo deverá conter um conjunto de etapas, que auxiliem na estruturação do plano estratégico. Esse plano conterá as intenções da empresa num determinado período de tempo, possibilitando assim a definição das políticas e diretrizes que deverão ser adotadas na organização.

As políticas e diretrizes serão resultantes do cenário futuro do sistema de informação na empresa, o qual será delineado a partir da identificação global do que ocorrerá num determinado momento. Isto permitirá que o planejamento estratégico da organização contenha ações alternativas, e com isso adote políticas e diretrizes diferenciadas para cenários diferentes.

Para chegar nesse estágio, no qual a empresa poderá antecipar o futuro dos seus sistemas de informações, recomenda-se a realização de um conjunto de etapas para dar suporte à configuração dos cenários futuros. Essas etapas deverão conter uma sequência lógica e estrutural, que

permita a elaboração e a montagem de cenários.

Observando-se os métodos de planejamento de sistemas propostos pelos diversos autores, pode-se constatar que quase todos referenciam o planejamento estratégico como sendo iniciado com a determinação de missões, de políticas e de diretrizes. Entretanto, a obtenção dessas políticas e dessas diretrizes fica consolidada no momento da estruturação do plano de longo-prazo, por que esse tipo de planejamento formulará novas políticas e cursos de ação.

Na opinião de Dornelles & Hoppen (1989, p. 670), a "construção de cenários dos sistemas de informação numa organização deve ser constituída de etapas em sequência lógica, de forma a propiciar a melhor estruturação das cenas futuras. Os diversos métodos analisados demonstraram que os autores divergem na denominação das etapas, porém concordam com a sequência e os resultados a serem obtidos em cada uma delas. Em razão disso, e com base na análise dos métodos de construção de cenários existentes, pode-se estruturar um novo método mais adaptado às particularidades dos sistemas de informação."

A formulação do método de construção de cenários para o planejamento de longo-prazo dos sistemas de informação deve conter uma base teórica e instrumental, afim de permitir a obtenção de todos os elementos (filosofia,

atores, etc.) necessários a um cenário legítimo. Por esse motivo, identificaram-se seis etapas no método de planejamento. A estrutura do método de construção de cenários, aplicado a sistemas de informação, pode ser assim representada:

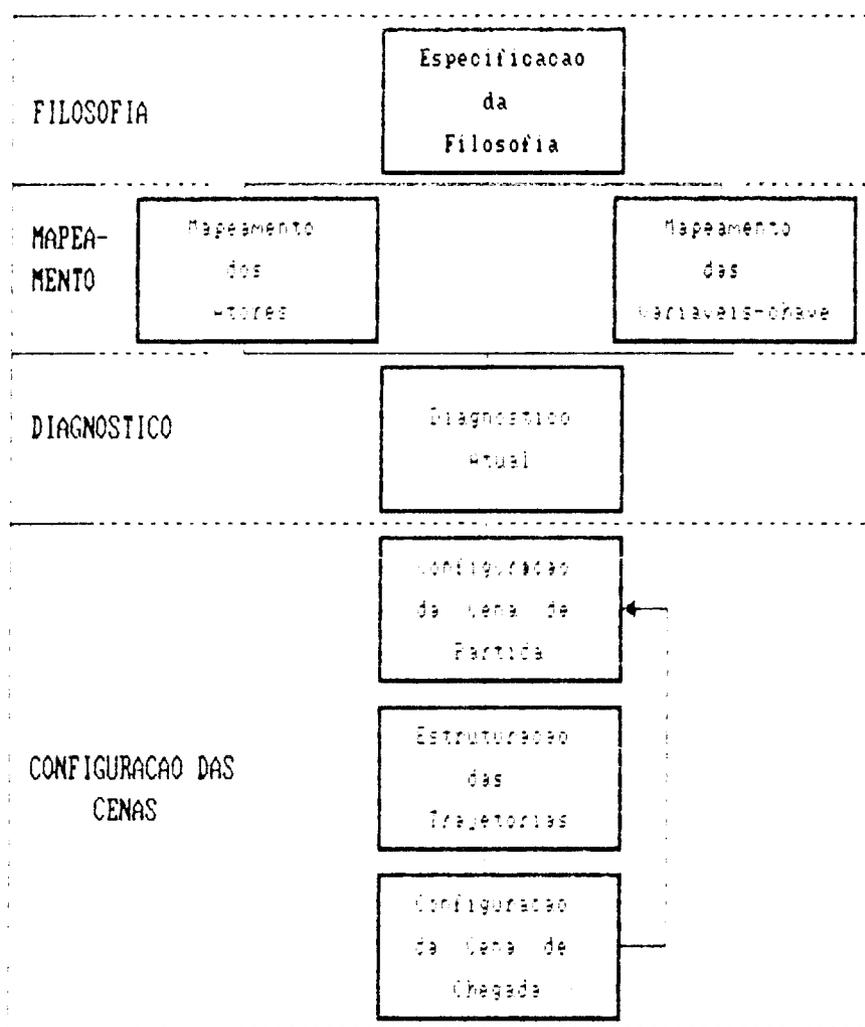


Figura 10: Estrutura do Método de Construção de Cenários

O método mostra um conjunto de etapas agregadas a diferentes estágios, que estão definidos como filosofia, mapeamento, diagnóstico e configuração. Cada um desses estágios é constituído de etapas, as quais podem ser vistas a seguir:

- Especificação da filosofia;
- Mapeamento dos atores e variáveis-chave;
- Diagnóstico atual do sistema de informação;
- Configuração da cena de partida;
- Estruturação das trajetórias;
- Configuração da cena de chegada.

Para cada uma dessas etapas pode-se empregar uma ou mais técnicas de construção de cenários, dependendo da aplicabilidade que a técnica possua e do resultado que poderá advir para o método. As técnicas e a sua aplicabilidade podem ser vistas no quadro a seguir:

Quadro 14: Aplicabilidade das Técnicas

TECNICAS	A P L I C A B I L I D A D E				
	filos.	v.chave	atores	trajet	cenar
CONSULTA A ESPECIALISTAS	*			*	*
ASSOC. POR CRUZAMENTO					
Matriz. de Descoberta			*		

TÉCNICAS	A P L I C A B I L I D A D E				
	filos.	v.chave	atores	trajet	cenar
Mapeamento de Impactos			*		*
Mapeamento de Estrat. dos Atores			*		*
Map. Papéis e Interesses Atores por Var.-Chave		*	*		*
Mapeamento dos Impactos e Tendências	*		*		*
Construção de Mapas-Resumo		*	*	*	*
ANALISE ESTRUTURAL	*	*	*		
DIAGRAMAS E GRAFOS					
DFD				*	
Fluxogramas				*	
Grafos				*	
ESTRUTURAS ARBOREAS					
Arv. Decisão	*				
Arvore de Relevância	*				
Arvore de Contingência	*				
Arvore de Objetivos	*				

TÉCNICAS	A P L I C A B I L I D A D E				
	filos.	v.chave	atores	trajet	cenar
IMPACTOS CRUZADOS	*				
DELPHOS	*		*		*
I INVESTIGAÇÃO MORFOLOGICA	*				*
BRAINSTOR - MING					*

Como se pode observar no Quadro 14, a seleção de determinadas técnicas para o planejamento de sistemas de informação deve ser feita em função da aplicabilidade da técnica na identificação dos elementos de um cenário. Todas as técnicas podem ser aplicadas na construção de um cenário, porém algumas delas serão específicas para se obter um ou outro elemento da cena desejada. O que irá diferenciar as diversas técnicas e, certamente, selecionar as mais apropriadas para o planejamento de sistemas será o nível de participação de pessoas (técnicos e usuários do sistema) e os requisitos operacionais para sua aplicação.

O Método de Construção de Cenários proposto utiliza as técnicas de associações por cruzamentos, de consulta a especialistas e de investigação morfológica, por serem as mais apropriadas ao tipo de aplicação pretendida no

TÉCNICAS	A P L I C A B I L I D A D E				
	filos.	v.chave	atores	trajet	cenar
IMPACTOS CRUZADOS	*				
DELFOS	*		*		*
I INVESTIGAÇÃO MORFOLOGICA	*				*
BRAINSTOR - MING					*

Como se pode observar no Quadro 14, a seleção de determinadas técnicas para o planejamento de sistemas de informação deve ser feita em função da aplicabilidade da técnica na identificação dos elementos de um cenário. Todas as técnicas podem ser aplicadas na construção de um cenário, porém algumas delas serão específicas para se obter um ou outro elemento da cena desejada. O que irá diferenciar as diversas técnicas e, certamente, selecionar as mais apropriadas para o planejamento de sistemas será o nível de participação de pessoas (técnicos e usuários do sistema) e os requisitos operacionais para sua aplicação.

O Método de Construção de Cenários proposto utiliza as técnicas de associações por cruzamentos, de consulta a especialistas e de investigação morfológica, por serem as mais apropriadas ao tipo de aplicação pretendida no

trabalho. Isto porque, a configuração de cenários para os sistemas de informação pressupõe o envolvimento de um grupo de especialistas para formar a opinião sobre o futuro (consulta a especialistas e investigação morfológica), como também exige o levantamento das variáveis (associações por cruzamento).

Na sua aplicação o método deve obter as cenas e as trajetórias alternativas para os próximos sete anos, levando em conta a participação das pessoas envolvidas e a operacionalidade das técnicas. A combinação das técnicas possibilitou a identificação de todos os elementos necessários para o cenário do sistema de informação, tais como:

- a filosofia;
- as variáveis-chave;
- os atores;
- as trajetórias;
- as cenas.

As demais técnicas não foram utilizadas porque identificavam somente parte dos elementos e, também, porque mostraram grande dificuldade de operacionalização. A figura 11 mostra a estrutura do método, com a definição de suas etapas e as principais técnicas utilizadas.

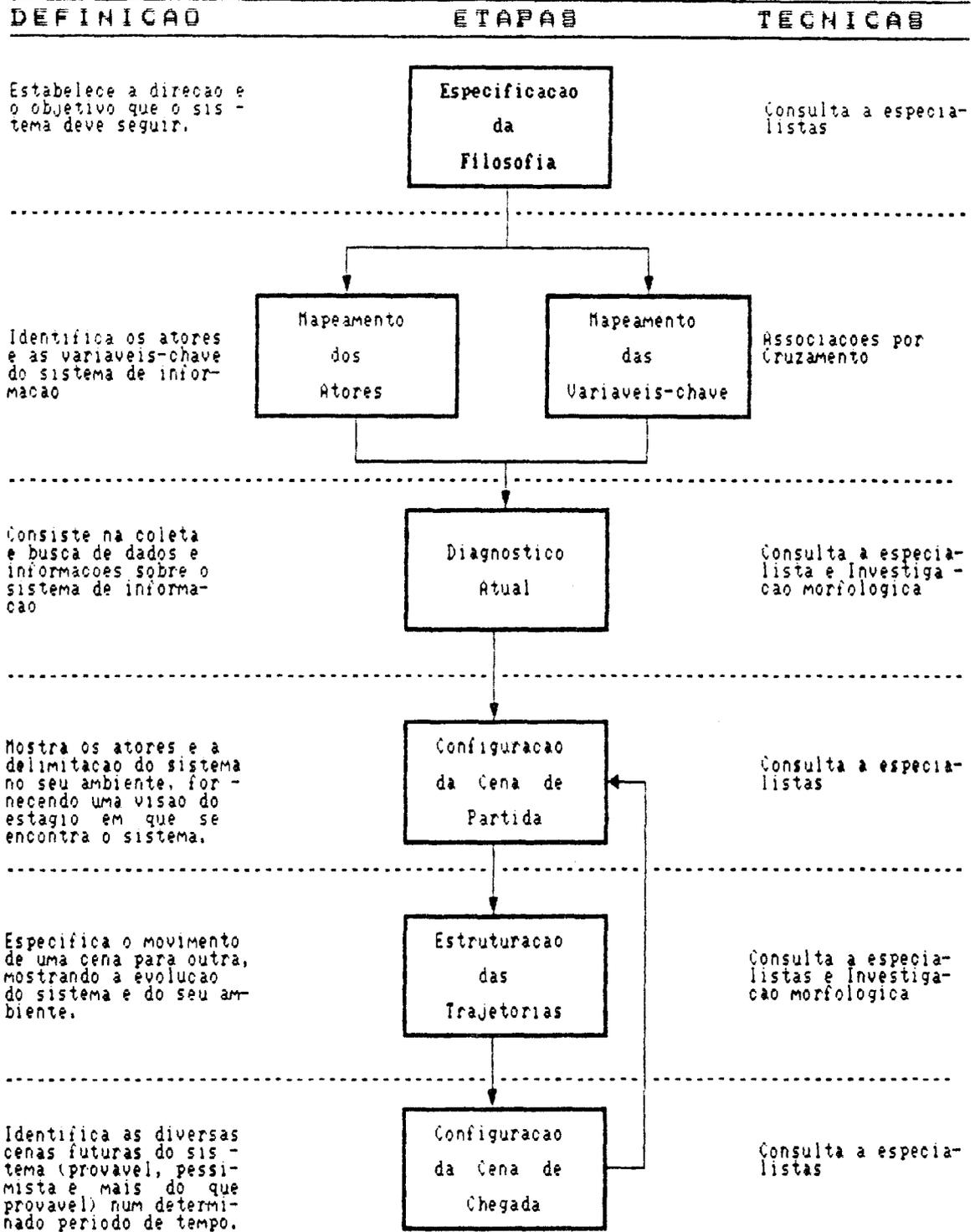


Figura 11: Estrutura, definição e técnicas do Método de Construção de Cenários

5.2.1 - Especificação da filosofia

Todo o sistema de informação contém uma função, que determina a finalidade pelo qual o sistema foi estruturado. Essa função estabelece a direção e o objetivo que o sistema deve seguir, que basicamente se traduz na filosofia do próprio sistema.

A filosofia de um sistema de informação pode ser especificada através do emprego das técnicas de consulta a especialistas, do mapeamento de impactos e tendências, da análise estrutural, das estruturas arbóreas, dos impactos cruzados, do delfos e da investigação morfológica. A técnica deve ser adequada ao tipo de estrutura utilizada no instrumento de especificação da filosofia do sistema, pois existem características particulares das técnicas que trazem vantagem ou desvantagem no seu emprego.

A identificação da filosofia deve ser realizada por intermédio dos instrumentos disponíveis, procurando-se delimitar a abrangência, a aplicabilidade e a temporabilidade que o sistema de informação terá para a organização. Cabe estabelecer para cada um desses parâmetros as condições básicas que regerão o seu uso, obtendo-se com isso a estruturação da filosofia que norteará o sistema. Porto (1985) orienta sobre a conveniência da filosofia de um cenário apresentar as seguintes características: (a)

diferenciação; (b) precisão e representatividade; (c) síntese e comunicabilidade.

Para definição da filosofia do sistema de informação será adotada a técnica de consulta a especialistas, porque está estruturada em questões voltadas para o sistema de informação em estudo. Essa técnica será empregada em etapas, assim representadas nas questões a serem formuladas:

- Defina ou descreva o sistema da maneira mais precisa possível;
- Análise a descrição e identifique as funções do sistema (subsistemas desse sistema);
- Examine cada subsistema e defina os objetivos que pretendem atingir.

5.2.2 - Mapeamento dos atores e variáveis-chave

O sistema de informação interage com elementos externos para troca de dados e de informações, com vistas a atender a finalidade para o qual foi construído. Esses elementos externos formam um rol dos seus usuários que atuam como prestadores ou recebedores de informações, definidos por Gane & Sarson (1984, p. 28) como entidades externas do sistema, pois elas são "categorias lógicas de coisas ou pessoas que representam uma fonte ou destino para transações".

Paralelamente, todo o sistema de informação possui elementos básicos, que definem o modo de funcionamento do sistema, com o intuito de que cumpra as finalidades para o qual foi construído. Os elementos necessários ao funcionamento do sistema são também denominados de variáveis ou fatores-chave, pois servem à concepção das entradas, saídas, recursos, processos, necessidades, organização, avaliação, tecnologia e ambiente. Esses elementos integram o Quadro 7 desta proposta, que mostra o agrupamento dos fatores, ou características, de um sistema de informação sob o ponto de vista de vários autores. O agrupamento também serve para determinação dos elementos principais que compõem um sistema de informação, aos quais estarão subordinadas às variáveis-chave.

A identificação dos atores pode ser efetuada

através da utilização das técnicas de consulta a especialistas, da matriz de descoberta, do mapeamento de impactos, do mapeamento de estratégia dos atores, do mapeamento dos papéis e interesses dos atores por variável-chave, do mapeamento dos impactos e tendências, da construção de mapas-resumo, da análise estrutural, do diagrama de fluxo de dados e do delfos. Pode-se verificar que existem uma quantidade significativa de instrumentos que poderão ser empregados para se delimitar os atores envolvidos como o sistema de informação.

As variáveis-chave podem ser estruturadas utilizando-se as técnicas específicas da associação por cruzamento, assim identificadas: mapeamento de papéis e interesses dos atores por variável-chave, mapeamento dos impactos e tendências, construção de mapas-resumo e análise estrutural. Evidentemente, deverá ser aplicado o instrumento para descrição e caracterização da variável-chave, afim de estabelecer a participação dessas variáveis na próxima etapa.

No mapeamento dos atores e das variáveis-chave do sistema de informação será adotada a técnica de associação por cruzamento, concebida por matrizes voltadas para o cruzamento de informações sobre sistema em estudo. Essa técnica será empregada em etapas, representadas por questões e/ou matrizes a serem preenchidas, tais como:

- Identificar os atores (órgãos, entidades, sistemas de informações ou pessoas) que, de alguma maneira, interagem e/ou influenciam o funcionamento do sistema em estudo.
- Com base na relação dos atores, preencher o quadro observando as seguintes orientações:
 - a) na coluna "faz a ação sobre" devem ser relacionados os órgãos ou sistemas (atores) que mandam dados e/ou informações para o sistema em estudo;
 - b) nas colunas "recebe a ação de" devem ser relacionados os órgãos ou outros sistemas (atores) que recebem as informações processadas pelo sistema em estudo.

Quadro 15: Mapeamento dos Atores do Sistema de Informação

faz a ação sobre ----->	-----> recebe a ação de ...						

- Para o correto preenchimento dos próximos itens deve-se observar as seguintes definições para as variáveis-chave:

Quadro 16: Descrição dos Elementos do SI

variável-chave	significado
FUNÇÃO	representa a finalidade ou propósito do sistema de informação
ENTRADAS	são os dados ou informações extraídos dos documentos que darão entrada no sistema
SAIDAS	representam o produto gerado pelo sistema
RECURSOS	é aquilo que o sistema utiliza para processar as informações
PROCESSOS	são as subdivisões do sistema que efetuam o tratamento lógico dos dados
NECESSIDADES	representam as carências do sistema
ORGANIZAÇÃO	demonstra a maneira como o sistema está estruturado nos subsistemas
AVALIAÇÃO	representam os dispositivos que o sistema possui para controlar o seu funcionamento
TECNOLOGIA	mostra a capacidade do sistema em utilizar os novos avanços tecnológicos para o processamento dos seus dados
AMBIENTE	é a relação existente entre o sistema e o meio interno e externo que o cerca

- Identificar os órgãos ou sistemas envolvidos com os diversos elementos (variáveis-chave) do sistema de informação em estudo, e sinalizar na coluna apropriada quando existir relação entre ambos. Assim, sempre deverá ser preenchida a coluna correspondente quando o órgão contribuir direta ou indiretamente com o elemento do sistema. Determinar o grau de contribuição preenchendo a coluna com um dos seguintes números:

[0	1	2	3]
não contribui	contribui pouco	contribui razoável	contribui muito

Quadro 17: Atores envolvidos com os elementos do SI

elemen- tos do sistema em es- tudo (varia- veis - chave)	órgãos ou sistemas envolvidos (atores)										
FUNÇÃO											
ENTRA- DAS											
SAIDAS											
RECUR- SOS											
PROCES- SOS											

elementos do sistema em estudo (variáveis-chave)	órgãos ou sistemas envolvidos (atores)										
NECESSIDADES											
ORGANIZAÇÃO											
AValiação											
TECNOLOGIA											
AMBIENTE											

- Sinalizar na coluna apropriada a relação existente nos elementos do sistema em estudo, sempre que existir ou não um certo grau de contribuição entre um elemento ou outro para a consecução dos objetivos do mesmo sistema de informação. O grau de contribuição deve ser determinado preenchendo-se a coluna com um dos seguintes números:

[0	1	2	3]
	não contribui	contribui pouco	contribui razoável	contribui muito	

Quadro 18: Mapeamento dos elementos do SI

elementos do sistema em estudo (variáveis-chave)	elementos do sistema em estudo									
	F	E	S	R	P	N	O	A	T	A
	U	N	A	E	R	E	R	V	E	M
	N	T	I	C	O	C	G	A	C	B
	C	R	D	U	C	E	A	L	N	I
	A	A	A	R	E	S	N	I	O	E
	O	D	S	S	S	S	I	A	L	N
		S		O	S	O	.	.	G	E
FUNÇÃO										
ENTRADAS										
SAIDAS										
RECURSOS										
PROCESSOS										
NECESSIDADES										
ORGANIZAÇÃO										
AVALIAÇÃO										
TECNOLOGIA										
AMBIENTE										

Os dados obtidos, através da aplicação das tabelas, permitirão identificar as variáveis-chave e os atores existentes no sistema de informação em estudo. Este levantamento ainda possibilitará conhecer os relacionamentos existentes entre os atores, entre os

elementos do sistema e os atores, e entre os elementos do próprio sistema.

O relacionamento existente entre os atores permite determinar as entidades de entrada que estão associadas a outras entidades de saída. Isto identificará os atores do sistema, ou seja aqueles que só mandam dados, aqueles que só recebem dados, e aqueles que mandam e recebem dados do sistema de informação.

Na aplicação do quadro para identificação dos elementos do sistema com os atores, descobrir-se-á o grau de contribuição que existe entre cada um deles. Isto possibilitará delinear o envolvimento que cada um dos atores tem na definição e estruturação das variáveis-chave do sistema.

Finalmente, o último quadro mostrará o grau de contribuição existente entre todos elementos do sistema, possibilitando dessa maneira evidenciar, nas intersecções, o nível de interesse entre os elementos. Esse quadro mostrará os elementos que contribuem mais para o sucesso do sistema, ressaltando também aqueles cuja contribuição é baixa.

5.2.3 - Diagnóstico atual do sistema de informação

A realização do diagnóstico deve ser feita para se obter uma visão clara do estado atual do sistema de informação, para se poder desenvolver um estudo prospectivo. Godet (1983, p. 112) acredita que a imagem a ser obtida no diagnóstico deve ser detalhada e aprofundada sobre o plano quantitativo e qualitativo; global (econômica, tecnológica, política, sociológica, ecológica, ...); dinâmica, colocando em evidência as tendências passadas e os fatos posteriores; explicativa do sistema.

O diagnóstico de um sistema deve ser feito, na opinião de Santos & Valdesuso (1985, p. 64) para responder a pergunta "Onde estamos?" que é a base para o estabelecimento do "Para onde queremos ir?" e do "Como iremos?". Portanto, o diagnóstico serve para se estabelecer um quadro geral da situação da empresa em relação ao seu sistema de informação e também, segundo Dornelles (1982, p. 79), para "identificação: das deficiências no planejamento de sistemas de informação; das disfunções organizacionais, ligadas ao envolvimento dos órgãos com seus sistemas; das mudanças nas concepções sobre a forma de trabalho; das necessidades de desenvolvimento de novos projetos em função da evolução tecnológica e das solicitações dos usuários dos sistemas de informação".

A etapa de diagnóstico atual do sistema de informação consistirá, fundamentalmente, na coleta e busca de dados e informações sobre o sistema em estudo, procurando-se registrar, de forma ordenada, todos os aspectos necessários para uma análise posterior. Neste caso, deverão ser utilizados instrumentos para a identificação genérica dos procedimentos do sistema e dos problemas existentes. Para cada subsistema existente deverá ser preenchido o quadro da relação causa e efeito, conforme pode ser visto abaixo:

Quadro 19: Relação de problemas, causas e efeitos

problemas do sistema	causas possíveis	efeitos

5.2.4 - Configuração da cena atual

A cena inicial do sistema de informação a ser planejado deve ser estruturada a partir dos elementos coletados na etapa de diagnóstico. Essa cena permitirá uma visão clara do estado atual do sistema e servirá de base para o desenvolvimento de novos cenários. Godet (1983, p.

112) acredita que a construção de uma imagem do sistema atual deverá ser estruturada em três etapas: delimitação de um sistema constituído pelo objeto do estudo e seu ambiente geral (político, econômico, tecnológico, etc.); determinação das variáveis essenciais; retrospectiva e estratégia dos atores.

A configuração da cena atual mostrará a participação dos atores e a delimitação do sistema de informação no seu ambiente, tanto interna quanto externamente, bem como fornecerá uma visão do estágio em que se encontram as variáveis-chave. Esta primeira cena servirá para se estabelecer uma avaliação apropriada do sistema de informação, que, logicamente, fornecerá elementos essenciais para construção de novas cenas.

Existem diversas técnicas que podem ser empregadas para a formulação de cenas, sendo as principais o mapeamento de impactos; o mapeamento de estratégia dos atores; o mapeamento dos papéis e interesses dos atores por variável-chave; o mapeamento dos impactos e tendências; a construção de mapas-resumo; o brainstorming.

Na configuração da cena atual e da cena futura, bem como na especificação da trajetória, será utilizado a técnica de construção de mapas-resumo. Para cada elemento do sistema de informação em estudo deve ser

estabelecida a cena atual. O modelo desse mapa pode ser visto a seguir:

Quadro 20: Construção do Cenário do SI

elementos do sistema	CONSTRUÇÃO DA CENA ATUAL	
	cena 19XX	trajetória
FUNÇÃO		
ENTRADAS		
SAIDAS		
RECURSOS		
PROCESSOS		
NECESSIDADES		
ORGANIZAÇÃO		
AVALIAÇÃO		
TECNOLOGIA		

elementos do sistema	CONSTRUÇÃO DA CENA ATUAL	
	c e n a 19XX	trajetória
AMBIENTE		

Este quadro permitirá a identificação da cena atual do sistema de informação em relação a todos os seus elementos. Dessa forma, poderá ser identificado o atual estágio de evolução do sistema questionando-se os pontos principais de cada um dos elementos.

5.2.5 - Estruturação das trajetórias

A trajetória especifica o movimento de uma cena para outra do sistema de informação, mostrando a dinâmica de evolução do sistema e do seu ambiente. Porto (1985) considera que "na configuração da trajetória deve-se levar em conta cinco aspectos: (a) as irreversibilidades existentes ou semeadas na cena de partida; (b) os problemas, pontos de tensão, oportunidades e conflitos existentes ou potenciais; (c) o timing dos acontecimentos e situações; (c) o esboço da cena de chegada; (d) a iteração da trajetória com as cenas de partida e chegada.

Na estruturação das trajetórias podem ser

utilizadas diversas técnicas, entre as quais incluem-se as seguintes:

- construção de mapas resumo;
- diagrama de fluxo de dados;
- fluxogramas;
- grafos.

Como se pode notar, as técnicas mais utilizadas para representação das trajetórias situam-se dentro da esfera gráfica, pois os instrumentos gráficos permitem demonstrar mais facilmente a evolução de cada trajetória.

Na especificação das trajetórias deve-se utilizar o mesmo mapa-resumo da etapa de configuração da cena atual, indicando ali os principais fatores que irão influenciar no percurso das cenas de 1990 para a cena de 1993 e de 1997.

5.2.6 - Configuração das cenas no futuro

A formulação das cenas intermediárias e finais de um cenário deve obedecer à sequência temporal, na medida que está se utilizando uma escala de tempo para o planejamento. No caso específico do planejamento de sistemas de informação recomenda-se o período máximo de sete anos com

início aos três primeiros anos e intervalos aos cinco anos, haja vista que as mudanças tecnológicas acima desse período poderão ser imprevisíveis. Em relação ao tempo, Toffler (1970, p. 31) referencia "um tipo de medida que torne possível comparar processos grandemente diversos, e essa medida é o tempo. Sem o tempo, a mudança não tem significado. E, sem a mudança, o tempo pararia. O tempo pode ser concebido como os intervalos durante os quais os eventos ocorrem". Assim o tempo passa a assumir um papel importante na formulação das cenas, devendo-se fixar os estágios em que ocorrerão os cenários.

A diversificação de cenas irá depender puramente do interesse do construtor do cenário em identificar todas as possibilidades prováveis. Godet (1983, p. 45) acredita que "quatro cenários ou mais são fontes de confusão", pois isto tornará difícil a arte de decidir sobre o melhor entre todos. Toffler (1970, p. 367) "encara não apenas uma sucessão de futuros prováveis, mas um conjunto de futuros possíveis, e um conflito a respeito de futuros preferíveis", porém Porto (1985) estabelece a construção de cenários do "futuro desejado ou planejado" para a abordagem normativa. Na configuração dos cenários dos sistemas de informação será empregado o conceito de cenário pessimista, provável e mais do que provável para permitir a estruturação de cenas alternativas para cada um dos estágios definidos.

As técnicas utilizadas para a construção de

cenas são estas:

- mapeamento de impactos;
- mapeamento de estratégia dos atores;
- mapeamento dos papéis e interesses dos atores por variáveis-chave;
- mapeamento dos impactos e tendências;
- construção de mapas-resumo;
- consulta à especialistas.

Na configuração das cenas no futuro, deve-se utilizar o mesmo mapa-resumo (quadro 20) da etapa de configuração da cena atual, com as mesmas regras de preenchimento, utilizando-se das trajetórias no percurso das cenas de 1990 para a cena de 1993 e de 1997. Esse quadro permitirá a identificação das diversas cenas futuras do sistema de informação em relação a todos os seus elementos.

Assim, poderão ser identificados os estágios de evolução do sistema, questionando-se os pontos principais de cada um dos elementos. Para cada um desses estágios deverão ser estabelecidos os cenários pessimista, provável e mais do que provável, ocorrendo dessa maneira a necessidade de se produzir questionamentos diversos para configurar as novas cenas.

5.3 - Aplicação do Método de Planejamento

A aplicação desenvolveu-se em três estágios distintos, que foram os responsáveis pela configuração dos cenários alternativos do sistema em estudo. Os cenários obtidos foram estes:

- cenário de partida ou o cenário de 1990, que representa o diagnóstico do sistema atual;
- cenário de 1993, cujo conteúdo mostra o conjunto de cenas propostas para o referido ano;
- cenário de 1997, relacionando as cenas finais do método.

Esses cenários foram estabelecidos por intermédio dos instrumentos de aplicação do método (apresentados nos Anexos no Volume II), que foram empregados em cada uma das sessões de planejamento. Essas sessões foram empreendidas com os diversos instrumentos, tendo por finalidade a obtenção de um cenário e as suas diversas cenas. Cada cenário obtido resultou nas cenas pessimista, provável e mais do que provável ou otimista.

As sessões de planejamento foram realizadas no Departamento de Supervisão e Controle do Sistema - DSCS da Superintendência de Operação do Sistema de Potência - SOSP, situado em Canoas, com a participação dos responsáveis

e dos usuários do sistema. Isto envolveu em torno de cinco empregados da CEEE, que foram designados por serem responsáveis (chefes) pelos setores envolvidos.

Inicialmente, antes da aplicação do primeiro instrumento, foi efetuada uma apresentação do método de construção de cenários para o planejamento de longo prazo dos sistemas de informação aos participantes. Esta apresentação se realizou em três níveis: (a) para o Diretor da Área de Operação e seus Assistentes; (b) para o Superintendente de Operação dos Sistemas de Potência e seus Assistentes; (c) para os integrantes das sessões de planejamento.

5.3.1 - Configuração da Cena de Partida

O Instrumento de Aplicação do Método (Anexo 6 do Volume II) permitiu realizar o diagnóstico e com isto se obter uma visão clara do estado atual do sistema de informação, que servirá para identificar as cenas futuras. Este instrumento contemplou diversas questões sobre os elementos do sistema em estudo (variáveis-chave), que foram respondidas pelos participantes das sessões de planejamento.

Ao final desta sessão, obteve-se a cena de partida, configurada a partir do levantamento da situação

atual do sistema pelo instrumento de aplicação do método. Os resultados da aplicação estão descritos a seguir.

5.3.1.1 - Especificação da Filosofia

O Sistema de Programação e Supervisão da Operação - SIPROS tem por propósito o suporte à tomada de decisão na área de operação do planejamento de curto prazo e, também, à automatização do controle de gestão do intercâmbio de energia entre as concessionárias.

5.3.1.2 - Mapeamento dos Atores e Variáveis-Chave

O Departamento de Operação do Sistema - DOS exerce uma forte influência sobre os demais órgãos envolvidos, tais como: CROM-Norte, CROM-Sul, CROM-Leste, CROM-Oeste, CROM-Metropolitano, CRMT, CREI, DSCS e SPE. Isto por que o DOS é o órgão que mais contribui para a definição da função, saídas, processos, organização, avaliação e ambiente do sistema em estudo.

As variáveis-chaves, relacionadas por grandeza da ordem de contribuição, denominadas de necessidades, avaliação, organização e saídas são as que mais influenciam o funcionamento do sistema. Elas obtiveram o maior grau de contribuição durante a aplicação do instrumento, demonstrando que qualquer mudança nessas

variáveis acarretarão significativas mudanças no sistema. Isto quer dizer que as carências do sistema, os dispositivos que o sistema possui para controlar o seu funcionamento, a estrutura adotada para composição dos seus subsistemas e processos, e o resultado do produto gerado pelo sistema são os elementos mais fortes que evidenciam o seu uso dentro da CEEE.

As demais variáveis-chaves ambiente, tecnologia e recursos influenciam menos o funcionamento do sistema. O pequeno grau de contribuição dessas variáveis, significa que mudanças poderão ocorrer sem influenciar decisivamente o sistema. Por outro lado, pode-se afirmar que o meio interno e externo que cerca o sistema, os avanços tecnológicos e os meios que o sistema utiliza para processar as suas informações são hoje fatores menos importantes para determinar a forma de uso do sistema na CEEE.

5.3.1.3 - Diagnóstico Atual

Este diagnóstico serve para se construir as trajetórias do sistema que levarão ao cenário de 1993, tendo-se por base as respostas obtidas nas questões formuladas para cada uma das variáveis-chave em estudo.

A descrição detalhada do cenário de partida está contida no Anexo 1 do Volume II, porém o seu resumo pode ser visto no quadro disposto a seguir:

Quadro 21: Resumo do Cenário de 1990

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA DE PARTIDA cenário de 1990
FUNÇÃO	- alto grau de correspondência
ORGANIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - softwares (Scada, CAG, etc.) - 80% integração no Subsist. Execução e 50 a 79% nos Subsist. de Pós-Despacho e de Programação - fórum de modificações no nível operacional - processamento distribuído
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - razoavelmente adequadas ao usuário - volume muito elevado de tarefas manuais - nível de erros pequeno - baixo volume de tempo gasto na manipulação de documentos - muito boa qualidade de apresentação dos doc. - nenhuma facilidade para modificação dos doc.
SAIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - adequadas ao usuário - 60% dos relatórios emitidos são do sistema - tempo de resposta de menos de 1 segundo - sem facilidade de acesso aos dados pelos usuários - sem facilidade para alterar os dados do sist. - nível de erros é menos de 1% - 20% em relatórios, 70% em telas e 10% em arquivos
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 2 UCP's + 39 microcomp. + 3 impressoras - softwares usados (Assembler, Scada, DOS, dBase) - 70% dos prog. em 4GL, 20% em 3GL e 10% em 2GL - usuários pouco satisfeitos com o treinamento - 1 entre 108 empregados da CEEE trabalham no sistema - usuários insatisfeitos com o uso de novas ferramentas - inexistente descentralização de recursos de PED
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 90% da manutenção é para o Subs. de Operação - pouca flexibilidade para alteração dos prog. - 90% on-line e 10% em batch
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - usuários insatisfeitos com o atendimento - prioridade: Subs. Pós-Despacho, Subs. Program. e Subsist. Execução - dados em tempo real, desenvolvimento de novos aplicativos e incremento da coleta de dados

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA DE PARTIDA cenário de 1990
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - dados são confiáveis - menos de 1% de erros - pequeno grau de segurança para bloquear o acesso - razoável nível de segurança para recuperação - alto grau de exatidão dos resultados - pequena integridade dos arquivos - inexistência de necessidade de atualização dos manuais do sistema - bom conteúdo da documentação do sistema - pequeno controle dos melhoramentos e mudanças
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - alto nível de disponibilidade do equipamento - baixa modernização dos equipamentos - fatores contrários (recursos financeiros, limitações da SEI e do INPI) - desenvolvimento por menus - baixo grau de atualização das metodol. de desenvolvimento
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - razoável grau de satisfação dos usuários - sujeito as mudanças do meio externo - pequeno do sistema pelos usuários - pouca influência do sistema nos planos da empresa - pequeno atendimento das necessidades externas - baixa qualidade do serviço do fornecedor

O resultado do diagnóstico demonstra às políticas atuais, adotadas para o sistema pela Empresa. Essas políticas estão estabelecidas para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas para o ano de 1990 da seguinte maneira: (a) o sistema tem alto grau de correspondência em relação à função; (b) as entradas estão razoavelmente adequadas ao usuário; (c) etc.

5.3.2 - Configuração do Cenário de 1993

O instrumento de Estruturação de Trajetórias - Cenário de 1993 foi aplicado para obtenção de cenas alternativas, tendo-se como base o cenário de partida definido na etapa anterior. Este cenário inicial permitiu a formulação de questões básicas, que foram inseridas ao processo de composição das diversas trajetórias e cenas pessimista, provável e mais do que provável.

5.3.2.1 - Cena Provável

A descrição detalhada da cena provável está contida no Anexo 2 do Volume II, porém o seu resumo pode ser visto no quadro disposto a seguir:

Quadro 22: Resumo da Cena Provável no ano de 1993

elementos do sistema	CONSTRUÇÃO DA CENA PROVÁVEL cenário de 1993
FUNÇÃO	- alto grau de correspondência
ORGANIZAÇÃO	- softwares (Scada, CAG, etc.) - 80% de integração nos dados dos subsistemas - fórum de modificações no nível operacional - processamento distribuído
ENTRADAS	- razoavelmente adequadas ao usuário - volume muito elevado de tarefas manuais - nível de erros pequeno - baixo volume de tempo gasto na manipulação de documentos - muito boa qualidade de apresentação dos doc. - nenhuma facilidade para modificação dos doc.

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA PROVAVEL cenário de 1993
SAIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - adequadas ao usuário - menos de 60% dos relatórios serão do sistema - tempo de resposta de menos de 1 segundo - sem facilidade de acesso aos dados pelos usuários - sem facilidade para alterar os dados do sist. - nível de erros será de menos de 1% - 20% em relatórios, 70% em telas e 10% em arquivos
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 2 UCP's + 39 microcomp. + 3 impressoras - softwares usados: Assembler, Scada, DOS, dBase - 70% dos prog. em 4GL, 20% em 3GL e 10% em 2GL - usuarios pouco satisfeitos com o treinamento - 1 entre menos de 100 empregados trabalharão no sistema - usuários insatisfeitos com as novas ferramentas - quase inexiste descentralização de recursos de PED
PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> - 90% da manutenção é para o Subs. de Execução - pouca flexibilidade para alteração dos prog. - 90% on-line e 10% em batch
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - usuários insatisfeitos com o atendimento - prioridade: Subs. Pós-Despacho, Subs. Program. e Subs. Execução - dados em tempo real, desenvolvimento de novos aplicativos e incremento da coleta de dados
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - dados confiáveis - pequeno grau de segurança para bloquear o acesso - razoável nível de segurança para recuperação - alto grau de exatidão dos resultados - pequena integridade dos arquivos - inexiste necessidade de atualização dos manuais - bom conteúdo da documentação do sistema - pequeno controle dos melhoramentos e mudanças
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - alto nível de disponibilidade do equipamento - baixa modernização dos equipamentos - não alcançará o estado da arte - desenvolvimento por menus - baixo grau de atualização das metodologias de desenvolvimento

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA PROVAVEL cenário de 1993
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - razoável o grau de satisfação dos usuários - sujeito as mudanças do meio externo - pequeno entendimento do sistema pelos usuários - pouca influência do sistema nos planos da empresa - pequeno atendimento das necessidades externas - baixa qualidade do serviço do fornecedor

O resultado da cena provável do cenário de 1993 mostra as políticas adotadas pela Empresa, para o sistema no futuro. Essas políticas estão estabelecidas para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas para o ano de 1993 da seguinte maneira: (a) o sistema terá alto grau de correspondência em relação à função; (b) as entradas estarão razoavelmente adequadas ao usuário; (c) etc.

As trajetórias estabelecidas, a partir da cena de partida, estão inseridas na descrição detalhada da cena provável componente do Anexo 2 no Volume II. Porém, o resumo das trajetórias pode ser visto no quadro disposto a seguir:

Quadro 23: Resumo das trajetórias A Cena Provável de 1993

elementos do sistema	TRAJETORIAS A CENA PROVAVEL cenário de 1993
FUNÇÃO	- manutenção da função

elementos do sistema	TRAJETÓRIAS A CENA PROVAVEL cenário de 1993
ORGANIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - ampliação dos equipamentos - aumento das facilidades a nível de processo - manutenção do fórum - manutenção do processamento distribuído
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em equipamentos - diminuição da equipe de trabalho - consistência manual - não desenvolvimento de novos aplicativos - impossibilidade de alterar o sistema
SAIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos - implantação de outros sistemas - diminuição da equipe de trabalho - falta de tempo para o desenvolvimento - não implementação da duplicação dos bancos de dados - não descentralização dos recursos
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em equipamentos - tecnologia disponível - não desenvolvimento de novos aplicativos - remanejamento de empregados envolvidos com o sistema - falta de recursos financeiros
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em equipamentos - alta prioridade para desenv.do Subs.Pós-Desp. - não desenvolvimento de novos aplicativos
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos - não alteração do sistema atual - falta de investimentos em equipamentos
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos - falta de investimentos em equipamentos - não alteração do sistema atual
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - falta de qualidade dos equipamentos - não desenvolvimento de novos aplicativos - não realização de treinamento - falta de investimentos em equipamentos

As trajetórias do cenário de partida à cena

provavel mostram as diretrizes para a evolucao do sistema, no periodo de 1990 a 1993. Essas trajetórias demonstram as linhas de ação que a Empresa adotará para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas da seguinte maneira: (a) manter a função do sistema igual ao cenário de partida; (b) não investir em novos equipamentos; (c) etc.

5.3.2.2 - Cena Pessimista

A cena pessimista encontra-se detalhada no Anexo 2 do Volume II, onde também foram colocadas as outras cenas e trajetórias obtidas através do Instrumento de Aplicação. O resumo dessa cena pode ser visto no quadro disposto a seguir:

Quadro 24: Resumo da Cena Pessimista de 1993

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA PESSIMISTA cenário de 1993
FUNÇÃO	- alto grau de correspondência
ORGANIZAÇÃO	- softwares (Scada, CAG, etc.) - de 50 a 79% no Subsistema de Execução e 30 a 49% nos demais subsistemas - fórum de modificações no nível operacional - processamento distribuído
ENTRADAS	- pouco adequadas ao usuário - volume muito elevado de tarefas manuais - nível de erros pequeno - baixo volume de tempo gasto na manipulação de documentos - boa qualidade de apresentação dos documentos - nenhuma facilidade para modificação dos doc.

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA PESSIMISTA cenário de 1993
SAIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - adequadas ao usuário - menos de 60% dos relatórios serão do sistema - tempo de resposta de menos de 1 segundo - sem facilidade de acesso aos dados pelos usuários - sem facilidade para alterar os dados do sist. - nível de erros será de menos de 1% - 20% em relatórios, 70% em telas e 10% em arquivos
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 2 UCP's + 39 microcomp. + 3 impressoras - softwares usados (Assembler, Scada, DOS, dBase) - 70% dos prog. em 4GL, 20% em 3GL e 10% em 2GL - usuarios pouco satisfeitos com o treinamento - 1 entre menos de 100 empregados trabalharão no sistema - usuários insatisfeitos com as novas ferramentas - quase inexistente descentralização de recursos de PED
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 90% da manutenção é para o Subs. de Operação - pouca flexibilidade para alteração dos prog. - 90% on-line e 10% em batch
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - usuários insatisfeitos com o atendimento - prioridade: Subs. Pós-Despacho, Subs. Program. e Subsist. de Execução - dados em tempo real, desenvolvimento de novos aplicativos e incremento da coleta de dados
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - dados pouco confiáveis - pequeno grau de segurança para bloquear o acesso - pouco razoável nível de segurança para recup. - pouco baixo o grau de exatidão dos resultados - pequena integridade dos arquivos - inexistente necessidade de atualiz. dos manuais - bom conteúdo da documentação do sistema - pequeno controle dos melhoramentos e mudanças
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - alto nível de disponibilidade do equipamento - baixa modernização dos equipamentos - não alcançará o estado da arte - desenvolvimento por menus - baixo grau de atualização das metodologias de desenvolvimento

elementos do sistema	CONSTRUCÃO DA CENA PESSIMISTA cenário de 1993
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - pouco razoável o grau de satisfação dos usuários - muito sujeito as mudanças do meio externo - baixo entendimento do sistema pelos usuários - pouca influência do sistema nos planos da empresa - pequeno atendimento das necessidades externas - baixa qualidade do serviço do fornecedor

O resultado da cena pessimista do cenário de 1993 também mostra as políticas adotadas pela Empresa, para o sistema no futuro. Essas políticas estão estabelecidas para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas para o ano de 1993 da seguinte maneira: (a) o sistema terá alto grau de correspondência em relação à função; (b) as entradas estarão pouco adequadas ao usuário; (c) etc.

O resumo das trajetórias pertinentes à cena pessimista está disposto a seguir:

Quadro 25: Resumo das trajetórias à Cena Pessimista de 1993

elementos do sistema	TRAJETÓRIAS A CENA PESSIMISTA cenário de 1993
FUNÇÃO	- manutenção da função
ORGANIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - ampliação dos equipamentos - aumento das facilidades a nível de processo - manutenção do fórum - manutenção do processamento distribuído

elementos do sistema	TRAJETORIAS A CENA PESSIMISTA cenário de 1993
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - insucesso na aquisição dos dados - quebra dos equipamentos - perda da equipe de trabalho - permanência da consistência manual - não desenvolvimento de novos aplicativos - mudança de estrutura organizacional - impossibilidade de alterar o sistema
SAIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos - implantação de outros sistemas - diminuição da equipe de trabalho - falta de tempo para o desenvolvimento - não implementação da duplicação dos bancos de dados - não descentralização dos recursos
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em equipamentos - tecnologia disponível - não desenvolvimento de novos aplicativos - remanejamento de empregados envolvidos com o sistema - falta de recursos financeiros
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em equipamentos - não desenvolvimento de novos aplicativos
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - não implementação da duplicação dos bancos de dados - não desenvolvimento de novos aplicativos - falta de investimentos em equipamentos - degradação dos equipamentos - degradação do sistema
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - alta redundância dos dados - forma distribuída do sistema - falta de investimentos em equipamentos - limitações da SEI - não alteração do sistema atual - não alteração dos recursos utilizados no sist. - demissão do pessoal que trabalha no sistema

elementos do sistema	TRAJETÓRIAS A CENA PESSIMISTA cenário de 1993
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - degradação do sistema - obsolescência dos equipamentos - mudança do Governo Estadual - rotatividade dos usuários do sistema - não alteração do sistema atual - não alteração dos recursos de equipamentos - não desenvolvimento de novos aplicativos - falta de qualidade dos equipamentos

As trajetórias do cenário de partida à cena pessimista mostram as diretrizes para a evolução do sistema, no período não muito positivo compreendido entre 1990 a 1993. Na realidade, essas trajetórias demonstram as linhas de ação que a Empresa adotará para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas da seguinte maneira: (a) manter a função do sistema igual ao cenário de partida; (b) não ter sucesso na aquisição de dados; (c) etc.

5.3.2.3 - Cena mais do que Provável

A cena mais do que provável encontra-se detalhada no Anexo 2 do Volume II, sendo que o seu resumo pode ser visto no quadro disposto a seguir:

Quadro 26: Resumo da Cena mais do que Provável de 1993

elementos do sistema	CONSTRUÇÃO DA CENA MAIS DO QUE PROVÁVEL cenário de 1993
FUNÇÃO	- alto grau de correspondência

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA MAIS DO QUE PROVAVEL cenário de 1993
ORGANIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - substituição dos softwares Scada, CAG, Análise de Redes e da Supervisão Regional - 80% integração nos dados dos subsistemas - fórum de modificações no nível operacional - processamento distribuído
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - muito razoavelmente adequadas ao usuário - volume razoavelmente elevado de tarefas manuais - nível de erros pequeno - baixo volume de tempo gasto na manipulação de documentos - ótima qualidade de apresentação dos documentos - pouca facilidade para modificação dos docum.
SAIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - muito bem adequadas ao usuário - mais de 60% dos relatórios serão do sistema - tempo de resposta de menos de 1 segundo - razoável facilidade de acesso aos dados - razoável facilidade para alterar os dados do sistema - nível de erros será menos de 1% - 10% em relatórios, 60% em telas e 30% em arquivos
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 2 UCP's e mais microcomp. e mais impressoras - 70% dos prog. em 4GL, 20% em 3GL e 10% em 2GL - usuários bem satisfeitos com o treinamento - 1 entre mais de 108 empregados trabalharão sistema - usuários insatisfeitos com o uso de novas ferramentas - razoável descentralização de recursos de PED
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 20% da manutenção será para o Subsistema de Execução, 30% para o Subsist. de Programação e 50% para Subsistema de Pós-Despacho - razoável flexibilidade para alteração dos programas - 100% on-line
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - usuários insatisfeitos com o atendimento - prioridade: Subsist. Execução, Subsist. Programação e Subsist. Pós-Despacho - incremento da coleta de dados no sistema

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA MAIS DO QUE PROVAVEL cenário de 1993
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - dados muito confiáveis - razoável de segurança para bloquear o acesso - razoável nível de segurança para recuperação - alto grau de exatidão dos resultados - razoável a integridade dos arquivos - razoável a necessidade de atualização dos manuais - muito bom conteúdo da documentação do sistema - razoável o controle dos melhoramentos e mudanças
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - alto nível de disponibilidade do equipamento - razoável nível de modernização dos equipamento - sem alcançar o estado da arte - desenvolvimento por menus - razoável grau de atualização das metodologias de desenvolvimento
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - muito razoável grau de satisfação dos usuários - muito sujeito as mudanças do meio externo - razoável o entendimento do sistema pelos usuários - razoável a influência do sistema nos planos da empresa - razoável o atendimento das necessidades externas - razoável qualidade do serviço do fornecedor

O resultado da cena mais do que provável do cenário de 1993 mostra às políticas adotadas pela Empresa, para o sistema no futuro. Essas políticas estão estabelecidas para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas para o ano de 1993 da seguinte maneira: (a) o sistema terá alto grau de correspondência em relação à função; (b) as entradas estarão razoavelmente adequadas ao usuário; (c) etc.

As trajetórias dessa cena estão de forma

resumida expostas abaixo, sendo que o seu detalhamento pode ser encontrado no Anexo 2 do Volume II.

Quadro 27: Resumo das trajetórias à Cena mais do que Provável de 1993

elementos do sistema	TRAJETÓRIAS A CENA MAIS DO QUE PROVAVEL cenário de 1993
FUNÇÃO	- manutenção da função
ORGANIZAÇÃO	- ampliação dos equipamentos - aumento das facilidades a nível de processo - manutenção do fórum - manutenção do processamento distribuído
ENTRADAS	- implantação do sistema - desenvolvimento de novos aplicativos - utilização de novas ferramentas - permanência da consistência manual - desenvolvimento de aplicativos - adaptação do sistema - alteração de alguns processos do sistema
SAIDAS	- desenvolvimento de aplicativos - mudança tecnológica - duplicação das informações dos bancos de dados - implementação da duplicação dos bancos de dados
RECURSOS	- incentivo ao uso de microcomputadores - tecnologia disponível - desenvolvimento de aplicativos - divisão maior de responsabilidade com os usuários - admissão de novos empregados - treinamento em novos aplicativos - falta de recursos financeiros
PROCESSOS	- desenvolvimento de novos aplicativos - uso de novos softwares
NECESSIDADES	- treinamento em novos aplicativos - alta prioridade para o desenvolvimento Subs. de Execução - desenvolvimento de novos aplicativos

elementos do sistema	TRAJETÓRIAS A CENA MAIS DO QUE PROVÁVEL cenário de 1993
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - maior utilização do sistema pelos usuários - desenvolvimento de novos aplicativos - investimento em equipamentos - aquisição de novos equipamentos - tecnologia de documentação de sistemas
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - desenvolvimento de novos aplicativos - investimentos em novos equipamentos - pequenos recursos financeiros da CEEE - admissão de pessoal - alteração do sistema atual - alteração dos recursos utilizados no sistema
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - desenvolvimento de novos aplicativos - políticas centralizadoras do Governo Federal e Estadual - participação dos usuários - planejamento global da CEEE - integração ao SINSC - aumento da qualidade dos equipamentos - liberação das importações

As trajetórias do cenário de partida à cena mais do que provável mostram as diretrizes para a evolução do sistema, no período de 1990 a 1993. Essas trajetórias demonstram as linhas de ação que a Empresa adotará para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas da seguinte maneira: (a) manter a função do sistema igual ao cenário de partida; (b) implantar o sistema; (c) etc.

5.3.3 - Configuração do Cenário de 1997

O instrumento de Estruturação de Trajetórias

- Cenário de 1997 foi aplicado para obtenção das cenas provável, pessimista e mais do que provável, tendo-se como base o cenário de 1993 definido anteriormente com a aplicação de outros instrumentos. O cenário obtido permitiu a construção de trajetórias, que auxiliaram na formação das cenas pessimista, provável e mais do que provável para o ano de 1997.

5.3.3.1 - Cena Provável

O resumo da cena provável do ano de 1997 encontra-se descrito no quadro abaixo, porém a versão detalhada dessa cena está inserida no Anexo 3 do Volume II.

Quadro 28: Resumo da Cena Provável no ano de 1997

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA PROVAVEL cenário de 1997
FUNÇÃO	- alto grau de correspondência
ORGANIZAÇÃO	- softwares (Scada, CAG, etc.) - 80% integração nos dados dos subsistemas - fórum de modificações no nível operacional - processamento distribuído
ENTRADAS	- razoavelmente adequadas ao usuário - volume muito elevado de tarefas manuais - nível de erros pequeno - baixo volume de tempo gasto na manipulação de documentos - muito boa qualidade de apresentação dos docum. - nenhuma facilidade para modificação dos docum.

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA PROVAVEL cenário de 1997
SAIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - adequadas ao usuário - 60% dos relatórios emitidos são do sistema - tempo de resposta de menos de 1 segundo - sem facilidade de acesso aos dados pelos usuários - sem facilidade para alterar os dados do sist. - nível de erros é menos de 1% - 20% em relatórios, 70% em telas e 10% em arquivos
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 2 UCP's + 39 microcomp. + 3 impressoras - softwares usados: Assembler, Scada, DOS, dBase - 70% dos prog. em 4GL, 20% em 3GL e 10% em 2GL - usuários pouco satisfeitos com o treinamento - 1 entre 108 empregados da CEEE trabalham sistema - usuários insatisfeitos com o uso de novas ferramentas - quase inexistente descentralização de recursos PED
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 90% da manutenção é para o Subs. de Execução - pouca flexibilidade para alteração dos prog. - 90% on-line e 10% em batch
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - usuários insatisfeitos com o atendimento - prioridade: Subs.Pós-Despacho, Subs.Program. e Subs.Execução - dados em tempo real, desenvolvimento de novos aplicativos e incremento da coleta de dados
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - dados são bem confiáveis - pequeno grau de segurança para bloquear o acesso aos dados - razoável nível de segurança para recuperação dos dados - alto grau de exatidão dos resultados - pequena integridade dos arquivos - inexistente necessidade de atualização dos manuais - bom conteúdo da documentação do sistema - pequeno controle dos melhoramentos e mudanças
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - alto nível de disponibilidade do equipamento - baixa modernização dos equipamentos - sistema não alcançará o estado da arte - desenvolvimento por menus - baixo grau de atualização das metodologias de desenvolvimento

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA PROVAVEL cenário de 1997
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - razoável grau de satisfação dos usuários - sujeito as mudanças do meio externo - pequeno entendimento do sistema pelos usuários - pequena influência do sistema nos planos da empresa - pequeno atendimento das necessidades externas - baixa qualidade do serviço do fornecedor

A cena provável do cenário de 1997 relaciona às políticas adotadas pela Empresa, para o sistema no futuro. As políticas estão estabelecidas para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas para o ano de 1993 da seguinte maneira: (a) o sistema terá alto grau de correspondência em relação à função; (b) as entradas estarão razoavelmente adequadas ao usuário; (c) etc.

O resumo das trajetórias da cena provável está disposto a seguir:

Quadro 29: Resumo das trajetórias à Cena Provável de 1997

elementos do sistema	TRAJETORIAS A CENA PROVAVEL cenário de 1997
FUNÇÃO	- manutenção da função
ORGANIZAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - ampliação dos equipamentos - aumento das facilidades a nível de processo - manutenção do fórum - manutenção do processamento distribuído
ENTRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em equipamentos - falta de investimentos na equipe de trabalho - permanência da consistência manual - não desenvolvimento de aplicativos - impossibilidade de alterar o sistema

elementos do sistema	TRAJETÓRIAS A CENA PROVÁVEL cenário de 1997
SAIDAS	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de aplicativos - reprodução dos bancos de dados em vários locais - diminuição da equipe de trabalho - falta de tempo para o desenvolvimento - não implementação da duplicação dos bancos de dados - não descentralização dos recursos
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em equipamentos - tecnologia disponível - não desenvolvimento de aplicativos - não admissão de novos empregados - falta de recursos financeiros
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em equipamentos - alta prioridade para o desenvolvimento do Subsistema de Pós-despacho - não desenvolvimento de novos aplicativos
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - não implementação da duplicação dos bancos de dados - não desenvolvimento de novos aplicativos - falta de investimento em equipamentos
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos - falta de investimentos em equipamentos - não alteração do sistema atual - não alteração dos recursos utilizados no sistema
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos - falta de investimentos em equipamentos - não realização de treinamento - não desenvolvimento de novos aplicativos - falta de qualidade dos equipamentos

As trajetórias do cenário intermediário de 1993 à cena provável mostram as diretrizes para a evolução do sistema, no período de 1993 a 1997. Essas trajetórias demonstram as linhas de ação que a Empresa adotará para os

elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas da seguinte maneira: (a) manter a função do sistema igual ao cenário de partida; (b) não investir em novos equipamentos; (c) etc.

5.3.3.2 - Cena Pessimista

A cena pessimista encontra-se detalhada no Anexo 3 do Volume II, porém o resumo dessa cena pode ser visto no quadro abaixo:

Quadro 30: Resumo da Cena Pessimista de 1997

elementos do sistema	CONSTRUÇÃO DA CENA PESSIMISTA cenário de 1997
FUNÇÃO	- alto grau de correspondência
ORGANIZAÇÃO	- softwares (Scada, CAG, etc.) - de 50 a 79% no Subsistema de Operação e 30 a 49% nos demais subsistemas - fórum de modificações no nível operacional - processamento distribuído
ENTRADAS	- pouco adequadas ao usuário - volume muito elevado de tarefas manuais - nível de erros pequeno - baixo volume de tempo gasto na manipulação de documentos - boa qualidade de apresentação dos documentos - nenhuma facilidade para modificação dos docum.
SAIDAS	- adequadas ao usuário - menos de 60% dos relatórios serão do sistema - tempo de resposta de mais de 1 segundo - sem facilidade de acesso aos dados pelos usuários - sem facilidade para alterar os dados do sist. - nível de erros será de menos de 1% - 20% em relatórios, 70% em telas e 10% em arquivos

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA PESSIMISTA cenário de 1997
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 2 UCP's + 39 microcomp. + 3 impressoras - softwares usados: Assembler, Scada, DOS, dBase - 70% dos prog. em 4GL, 20% em 3GL e 10% em 2GL - usuários pouco satisfeitos com o treinamento - 1 entre menos de 100 empregados trabalharão no sistema - usuários insatisfeitos com as novas ferramentas - quase inexistente descentralização de recursos de PED
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 90% da manutenção é para o Subs. de Execução - pouca flexibilidade para alteração dos prog. - 90% on-line e 10% em batch
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - usuários insatisfeitos com o atendimento - prioridade: Subs.Pós-Despacho, Subs.Program. e Subs.Execução - dados em tempo real, desenvolvimento de novos aplicativos e incremento da coleta de dados
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - dados inconfiáveis - pequeno grau de segurança para bloquear o acesso - pouco razoável nível de segurança para recuperação - pouco baixo o grau de exatidão dos resultados - nenhuma integridade dos arquivos - quase nenhuma necessidade de atualização dos manuais do sistema - nenhum conteúdo na documentação do sistema - pequeno controle dos melhoramentos e mudanças
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - razoavelmente alto o nível de disponibilidade equipamento - baixa modernização dos equipamentos - não alcançará o estado da arte - desenvolvimento por menus - baixo grau de atualização das metodologias de desenvolvimento
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - pequeno o grau de satisfação dos usuários - muito sujeito as mudanças do meio externo - baixo entendimento do sistema pelos usuários - pouca influência do sistema nos planos da empresa - pequeno atendimento das necessidades externas - baixa qualidade do serviço do fornecedor

O resultado da cena pessimista do cenário de chegada em 1997 mostra às políticas adotadas pela Empresa, para o sistema no futuro. Essas políticas estão estabelecidas para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas para o ano de 1997 da seguinte maneira: (a) o sistema terá alto grau de correspondência em relação à função; (b) as entradas estarão pouco adequadas ao usuário; (c) etc.

O resumo das trajetórias que originaram a cena pessimista podem ser observadas a seguir:

Quadro 31: Resumo das trajetórias à Cena Pessimista de 1997

TRAJETÓRIAS A CENA PESSIMISTA	
cenário de 1997	
FUNÇÃO	- manutenção da função
ORGANIZAÇÃO	- ampliação dos equipamentos - aumento das facilidades a nível de processo - manutenção do fórum - manutenção do processamento distribuído
ENTRADAS	- degradação do sistema atual - falta de investimentos em novos equipamentos - não admissão de novos empregados - crescimento do volume de informações processadas - não desenvolvimento de novos aplicativos - mudança de estrutura organizacional - não alteração do sistema
SAIDAS	- obsolescência do sistema - implantação de outros sistemas - falta de acompanhamento do sistema geral-SINSC - falta de tempo para o desenvolvimento - falta de investimentos em novos equipamentos - aumento do volume de novas tarefas - não descentralização dos recursos

elementos do sistema	TRAJETORIAS A CENA PESSIMISTA cenário de 1997
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em equipamentos - tecnologia disponível - não desenvolvimento de novos aplicativos - remanejamento de empregados envolvidos com sistema - demissão dos empregados envolvidos com o sist.
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - falta de investimentos em novos equipamentos - não desenvolvimento de novos aplicativos
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - não desenvolvimento de novos aplicativos - falta de investimentos em equipamentos - crescimento do volume de informações processadas - não adoção de metodologia de documentação
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - alta redundância dos dados - forma distribuída do sistema - falta de investimentos em equipamentos - limitações da SEI - não alteração do sistema atual - não alteração dos recursos utilizados no sist. - demissão do pessoal que trabalha no sistema
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - degradação do sistema - obsolescência dos equipamentos - rotatividade dos usuários do sistema - não alteração do sistema atual - não alteração dos recursos de equipamentos - não desenvolvimento de novos aplicativos - falta de qualidade dos equipamentos

As trajetórias do cenário de 1993 à cena provável mostram as diretrizes para a evolução do sistema, no período de 1993 a 1997. Essas trajetórias demonstram as linhas de ação que a Empresa adotará para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas da seguinte maneira: (a) manter a função do sistema igual ao

cenário de partida; (b) não investir em novos equipamentos;
 (c) etc.

5.3.3.3 - Cena mais do que Provável

A cena mais do que provável encontra-se detalhada no Anexo 3 do Volume II, sendo que o seu resumo pode ser visto no quadro disposto a seguir:

Quadro 32: Resumo da Cena mais do que Provável de 1997

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA MAIS DO QUE PROVAVEL cenário de 1997
FUNÇÃO	- alto grau de correspondência
ORGANIZAÇÃO	- substituição dos softwares Scada, CAG, Análise de Redes e da Supervisão Regional - 80% integração nos dados dos subsistemas - fórum de modificações no nível tático - processamento distribuído
ENTRADAS	- muito adequadas ao usuário - volume razoavelmente elevado de tarefas manuais - nível de erros pequeno - razoavelmente baixo volume de tempo gasto na manipulação de documentos - ótima qualidade de apresentação dos documentos - razoável facilidade para modificação dos documentos
SAIDAS	- muito bem adequadas ao usuário - mais de 60% dos relatórios serão do sistema - tempo de resposta de menos de 1 segundo - razoável facilidade de acesso aos dados - razoável facilidade para alterar os dados - nível de erros será menos de 1% - 10% em relatórios, 80% em telas e 10% em arquivos

elementos do sistema	CONSTRUCAO DA CENA MAIS DO QUE PROVAVEL cenário de 1997
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 2 UCP's e mais microcomp. de 36 bits e mais impressoras, mantendo os microcomp. de 16 bits - 70% dos prog. em 4GL, 20% em 3GL e 10% em 2GL - usuários bem satisfeitos com o treinamento - 1 entre menos de 108 empregados trabalharão no sistema - usuários insatisfeitos com o uso de novas ferramentas - razoável descentralização de recursos de PED
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - 60% da manutenção será para o Subs. Execução, 20% para o Subs. Programação e 20% para o Subsistema de Pós-Despacho - razoável flexibilidade para alteração dos programas - 100% on-line
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - usuários razoavelmente satisfeitos com o atendimento - prioridade: Subs. Execução, Subs. Programação e Subs. Pós-Despacho - incremento da coleta de dados no sistema
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - dados muito confiáveis - razoável segurança para bloquear o acesso - razoável nível de segurança para recuperação - alto grau de exatidão dos resultados - razoável a integridade dos arquivos - razoável a necessidade de atualização dos manuais - quase muito bom o conteúdo da documentação do sistema - razoável o controle dos melhoramentos e mudanças
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - alto nível de disponibilidade do equipamento - razoável nível de modernização dos equipamento - sem alcançar o estado da arte - desenvolvimento por menus - razoável grau de atualização das metodologias de desenvolvimento
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - quase totalmente satisfatório para os usuários - muito sujeito as mudanças do meio externo - razoável o entendimento do sistema pelos usuários - razoável a influência do sistema nos planos - razoável atendimento das necessidades externas - razoável qualidade do serviço do fornecedor

A cena mais do que provável do cenário de 1997 mostra às políticas adotadas pela Empresa, para o sistema no futuro. As políticas estarão estabelecidas para os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas para o ano de 1997 da seguinte maneira: (a) o sistema terá alto grau de correspondência em relação a função; (b) as entradas estarão muito adequadas ao usuário; (c) etc.

O resumo das trajetórias à cena mais do que provável está contido no quadro disposto a seguir:

Quadro 33: Resumo das trajetórias à Cena mais do que Provável de 1997

elementos do sistema	TRAJETÓRIAS A CENA MAIS DO QUE PROVAVEL cenário de 1997
FUNÇÃO	- manutenção da função
ORGANIZAÇÃO	- ampliação dos equipamentos - aumento das facilidades a nível de processo - mudança de tecnologia - manutenção do processamento distribuído
ENTRADAS	- investimento em novos equipamentos - investimento na equipe de trabalho - crescimento do volume de informações processadas - evolução tecnológica do software e hardware - adaptação do sistema na organização - alteração de alguns processos do sistema
SAIDAS	- desenvolvimento de novos aplicativos - mudança tecnológica - duplicação das informações dos bancos de dados

elementos do sistema	TRAJETÓRIAS A CENA MAIS DO QUE PROVAVEL cenário de 1997
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - investimento em novos equipamentos - mudança de tecnologia - desenvolvimento de novos aplicativos - centralização de todos os órgãos na Sede da CEEE - prioritização para admissão de novos empregados - uso de ferramentas de aumento de produtividade
PROCESSOS	<ul style="list-style-type: none"> - investimento em novos equipamentos - desenvolvimento de novos aplicativos - uso de novos softwares
NECESSIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - investimento em novos equipamentos - treinamento em novos aplicativos - alta prioridade para o desenvolvimento do Subsistema de Execução da Operação - desenvolvimento de novos aplicativos
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - investimento em novos equipamentos - maior utilização do sistema pelos usuários - desenvolvimento de novos aplicativos - novas instalações de acesso restrito - tecnologia de documentação de sistemas
TECNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - desenvolvimento de novos aplicativos - investimentos em novos equipamentos - incentivo de recursos financeiros pela CEEE - alteração do sistema atual
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - admissão de novos empregados - desenvolvimento de novos aplicativos - treinamento dos usuários - implantação do planejamento global da CEEE - integração ao SINSC - aumento da qualidade pelos fornecedores de equipamentos - liberação das importações

As trajetórias do cenário de 1993 à cena mais do que provável mostram as diretrizes para a evolução do sistema, no período de 1993 a 1997. Essas trajetórias demonstram as linhas de ação que a Empresa adotará para os

elementos do sistema em estudo (SIPROS), e podem ser expressas da seguinte maneira: (a) manter a função do sistema igual ao cenário de partida; (b) investir em novos equipamentos; (c) etc.

5.3.4 - Caracterização dos Cenários

Os cenários descritos para os anos de 1990, de 1993 e de 1997 apresentam algumas diferenças no seu conteúdo, que os tornam distintos em relação aos demais. Isto ocorre porque cada cenário foi construído a partir de uma situação inicial (cenário de partida), derivando-se das trajetórias para cada uma das possíveis cenas (provável, pessimista e mais do que provável).

As diferenças podem ser observadas através das trajetórias utilizadas para uma determinada cena, que percorrem o caminho de deslocamento de uma cena para outra. Essas trajetórias representam a evolução do sistema para um determinado período, determinando as diretrizes ou linhas de ação que deverão ser adotadas para o sistema atingir um certo estágio. Dessa maneira, às trajetórias poderão ser totalmente ou parcialmente diferenciadas para cada uma das cenas.

No caso específico do deslocamento do cenário de 1990 (cenário de partida) para o cenário de 1993 (cenário

intermediário), pode-se verificar os seguintes aspectos:

- o cenário de partida é muito similar à cena provável de 1993, possuindo algumas semelhanças com a cena pessimista. Isto demonstra que ocorrerá pouca, ou quase nenhuma, mudança na evolução do cenário de 1990 nos três anos de separação do cenário intermediário;

- as trajetórias que descrevem essas cenas (pessimista e provável) possuem muitos detalhes em comum. A evidência maior ocorre com as trajetórias da cena mais do que provável, visto que representam a evolução do sistema de uma situação inicial para uma situação desejada.

A evolução do cenário de 1993 (cenário intermediário) para o cenário de 1997 (cenário de chegada), ressalta os seguintes aspectos:

- a cena provável de 1993 é similar à cena provável de 1997, porém às cenas pessimistas e mais do que provável possuem algumas diferenças fundamentais entre si e com as demais cenas. Evidentemente, isto mostra que ocorrerá uma mudança significativa na evolução do cenário de 1993;

- a descrição das trajetórias dessas cenas (provável, pessimista e mais do que provável) apresenta poucos detalhes em comum. De forma análoga ao cenário de 1990 e de 1993, a evidência maior ocorreu com as trajetórias da cena mais do que provável em virtude da evolução do prevista para o sistema.

Por conseguinte, o conjunto de trajetórias e cenas obtidas pelo Método de Construção de Cenários deverão formar às políticas e diretrizes que irão nortear o desenvolvimento do sistema nos próximos sete anos. Essas políticas e diretrizes formarão conjuntos específicos que representarão um dos três cenários previstos.

O plano de longo prazo do SIPROS deverá conter o cenário de 1993 e de 1997, com a descrição das políticas referentes a cada uma das cenas previstas e, também, com a identificação das diretrizes a serem adotadas para se obter essas cenas. Assim, o sistema em estudo poderá ser analisado na sua evolução, sendo acompanhado pelas linhas de ação, adotadas pela CEEE, e pelas situações porventura resultantes.

6. RESULTADOS

Este capítulo descreve os resultados da análise do processo de aplicação do método, do planejamento de sistemas de informação em Empresas do Setor Elétrico e, também, do planejamento com o Método de Construção de Cenários. Para tanto, inicia a descrição dos resultados abordando os resultados da análise das etapas do método, dos seus instrumentos e do nível de participação dos seus usuários. Posteriormente, desenvolve a análise pela caracterização das empresas e dos seus setores de informática, para em seguida situar o planejamento de sistemas de informação. Ao final, descreve os resultados da conexão do método ao processo de planejamento da CEEE, mostrando o ponto de vista dos seus usuários.

6.1 - Aplicação do Método

Os resultados obtidos com a aplicação do método foram provenientes das análises realizadas sobre as etapas, sobre os instrumentos empregados e sobre a participação dos usuários. Esses três aspectos (etapas, instrumentos e usuários) são os elementos básicos do Método de Construção de Cenários e, em razão disso, os resultados das análises efetuadas estão descritos a seguir.

6.1.1 - Análise das etapas do Método

A aplicação do Método de Construção de Cenários foi desenvolvida em dez etapas distintas, sendo que a primeira foi denominada de necessidade de conscientização e de esclarecimento dos participantes. As demais foram relativas a execução das etapas previstas pelo método, tais como, especificação da filosofia, mapeamento dos atores e variáveis-chave, diagnóstico atual do sistema de informação, configuração da cena de partida, estruturação das trajetórias e configuração da cena de chegada.

6.1.1.1 - Conscientização e esclarecimento

Neste primeiro estágio foram desenvolvidos contatos com todos os participantes envolvidos, direta ou indiretamente, com o sistema de informação a ser estudado. Esses contatos realizaram-se através de diversas reuniões com os envolvidos, para demonstração das particularidades do método de Construção de Cenários.

A primeira reunião foi realizada com o Diretor da Área de Operação da CEEE, em conjunto com os seus Assistentes. Nessa reunião foram demonstrados os objetivos do método e os resultados a serem obtidos com a sua aplicação. Ficaram evidenciados, nessa reunião, o interesse da Diretoria em conhecer os detalhes do método proposto e, o

interesse, de obter os resultados da sua aplicação. Ao final da reunião ficou aprovada a aplicação do método na Area de Operação, devendo-se acertar os detalhes da aplicação com a SOSP.

A segunda reunião transcorreu com o Superintendente da SOSP e com seus Assistentes, servindo para firmar o entendimento sobre o método de Construção de Cenários. Essa reunião foi mais demorada do que a primeira, pois foram discutidos os aspectos de interesse da Superintendência em relação ao método, além de serem focalizados os objetivos, as etapas e os possíveis resultados. Antes de terminar o encontro, foram estabelecidos os contatos com os responsáveis pelos setores envolvidos com o sistema de informação, marcando-se de imediato a próxima reunião.

O último evento para conscientização e para esclarecimento dos participantes foi realizado no DSCS, em conjunto com as Seções do próprio Departamento e, também, com as Seções do DOS. Como nas demais reuniões, foram apresentados aos participantes os objetivos, as etapas e os possíveis resultados, bem como o Instrumento de Aplicação do Método para configuração do cenário de partida. Durante a reunião foram identificados os elementos participantes das reuniões de aplicação, e também ficou definido um cronograma de execução das próximas etapas do Método de Construção de

Cenários. Os elementos escolhidos para participarem das reuniões foram os chefes das seções diretamente envolvidas com o SIPROS, ou os seus eventuais substitutos.

O envolvimento de toda a Area de Operação, desde o Diretor até os chefes de seções, serviu para assegurar a aplicação do método de planejamento proposto. Entretanto, isso não foi suficiente para evitar as transferências de datas e de horários das reuniões de aplicação dos instrumentos, embora houvesse demonstração de interesse pelo pessoal designado. As transferências ocorreram devido ao envolvimento dos participantes com um grande número de atividades ou, talvez, devido a não previsão deste tipo de procedimento nas suas atividades normais de trabalho.

6.1.1.2 - Execução das etapas previstas pelo método

A configuração do cenário de partida foi realizada com a participação das Seções (SEP e SPS) do DSCS, e das Seções (SCE e SPT) do DOS. Novamente, antes da aplicação do instrumento, foram ressaltados os objetivos a serem atingidos e a importância da compreensão do método antes da sua aplicação. Por isso, foram esclarecidas algumas dúvidas relativas à construção deste primeiro cenário. De imediato passou-se para a distribuição de cópias do Instrumento de Aplicação para todos os participantes, a fim

de que às questões fossem discutidas e respondidas por todos. As respostas às questões foram anotadas em um único Instrumento, depois de consensuadas por todos os participantes da reunião. Esta aplicação durou quase dois meio-expedientes, ou seja, foram necessárias seis horas de trabalho para construção do primeiro cenário.

A montagem do cenário de partida desenvolveu-se a partir do Instrumento de Aplicação, e foi resultante da interpretação e análise das respostas nele contidas. O cenário foi estabelecido em função das questões dispostas no Instrumento, permitindo dessa maneira a especificação da filosofia do sistema, o mapeamento dos atores e variáveis-chave e o diagnóstico do sistema em estudo.

A avaliação da cena obtida foi realizada com a participação de todos os integrantes da configuração do cenário de partida, tendo como finalidade a verificação de inconsistências e de suas correções. A leitura de cada cena obtida era feita e, imediatamente, era discutida por todos de maneira a fortalecer a opinião do grupo a respeito da situação apresentada pelo cenário. Esta avaliação se desenrolou por cerca de duas horas consecutivas de trabalho, e ao seu final foi novamente confirmado aos participantes da formulação do próximo cenário.

A configuração do cenário de 1993 foi

desenvolvida pelo Instrumento de Aplicação para Estruturação de Trajetórias, cuja concepção partiu do cenário de partida já validado anteriormente pelos participantes. Esse Instrumento contou com três questões formuladas sobre a cena descrita, as quais permitiram a diferenciação de uma cena pessimista, provável e mais do que provável. A indicação das cenas possíveis por questão exigiu a justificativa individual para cada uma delas, permitindo dessa forma a estruturação das trajetórias. Essas trajetórias indicaram os caminhos que levariam às cenas pessimista, provável e mais do que provável do cenário de 1993. A aplicação deste Instrumento durou cerca de oito horas, ou seja, dois turnos integrais de trabalho.

A montagem do cenário de 1993 foi resultante da análise das respostas contidas no Instrumento de Aplicação. O cenário foi configurado na ordem de sequência dos elementos do sistema em estudo para cada cena determinada (pessimista, provável e mais do que provável), contando para isso com as trajetórias associadas às cenas. Isto permitiu formular três cenas distintas e compor as suas respectivas trajetórias, que foram objeto da configuração do próximo cenário.

A avaliação das cenas pessimista, provável e mais do que provável, obtidas com a análise do Instrumento de Aplicação para Estruturação de Trajetórias, foi também realizada com a participação de todos os integrantes da

configuração do cenário de 1993, tendo como finalidade a verificação da consistência das cenas e das suas trajetórias. A validação da cena de cada um dos elementos do sistema de informação em estudo, foi efetuada em confronto com as demais cenas pertinentes a este cenário. A avaliação estendeu-se por mais de duas horas e foi preciso estabelecer um resumo de todas as trajetórias e cenas, com o intuito de auxiliar no processo de validação.

O cenário de 1997 foi obtido pelo Instrumento de Aplicação para Estruturação de Trajetórias, cuja concepção partiu das três cenas (pessimista, provável e mais do que provável) pertinentes ao cenário de 1993. O Instrumento também contou com três questões específicas que foram formuladas para serem respondidas a partir das cenas pessimista, provável e mais do que provável do ano de 1993. A formulação das cenas futuras, a partir de três Instrumentos de Aplicação e de três cenas do cenário de 1993, tornou a configuração bastante complexa e exigiu um trabalho redobrado para sua concretização. Isto ocorreu por que foi necessária a justificativa individual para cada cena, com vistas à estruturação de diferentes trajetórias. As trajetórias mostraram as novas cenas pessimista, provável e mais do que provável do cenário de 1997. A aplicação deste Instrumento durou cerca de dezesseis horas, ou seja, quatro turnos integrais de trabalho.

As cenas pessimista, provável e mais do que provável, resultantes do Instrumento de Aplicação para Estruturação de Trajetórias, foram obtidas através da análise das respostas contidas nos Instrumentos de Aplicação. O cenário também foi configurado da mesma forma que o cenário de 1993, ou seja, na ordem de sequência dos elementos do sistema em estudo. Para cada cena determinada (pessimista, provável e mais do que provável), foram traçadas as diversas trajetórias voltadas às possíveis cenas.

A validação contou com a participação de todos os integrantes da configuração do cenário de 1997, tendo como finalidade a verificação da consistência das cenas e de suas trajetórias. Com o intuito de facilitar o trabalho de avaliação, também foi necessária a utilização de um resumo das trajetórias e das cenas. Essa validação estendeu-se por mais de quatro horas.

As etapas previstas pelo método, e as principais características da sua execução, estão representadas no quadro disposto a seguir:

Quadro 34 - Execução das etapas previstas pelo método

CENARIO	NUMERO PARTIC	ETAPAS DO METODO	CARACTERISTICAS DA EXECUÇÃO	DURA- ÇÃO
1990	6	Configuração do Cenário de Partida	Aplicação do Instrumento - Cenário de Partida	6hs

CENARIO	NUMERO PARTIC	ETAPAS DO METODO	CARACTERISTICAS DA EXECUCAO	DURACAO
	1	Montagem do Cenário	Análise do Instrumento preenchido	8hs
	5	Avaliação	Revisão do Cenário	2hs
1993	5	Configuração do Cenário	Aplicação do Instrumento - Estruturação de Trajetórias - Cenário de 1993	8hs
	1	Montagem das Cenas	Análise do Instrumento preenchido	12hs
	5	Avaliação	Revisão das três cenas elaboradas	2hs
1997	5	Configuração da Cena Provável	Aplicação do Instrumento - Estruturação de Trajetórias - Cenário Provável de 1997	8hs
	5	Configuração da Cena Pessimista	Aplicação do Instrumento - Estruturação de Trajetórias - Cenário Pessimista de 1997	4hs
	5	Configuração da Cena mais do que Provável	Aplicação do Instrumento - Estruturação de Trajetórias - Cenário mais do que Provável de 1997	4hs
	1	Montagem das Cenas	Análise dos três instrumentos	24hs
	5	Avaliação	Revisão das três cenas elaboradas	4hs

A figura 12 mostra os estágios, as características fundamentais e os resultados obtidos em cada uma das etapas do método aplicado. A nova estrutura pode ser vista na figura seguinte:

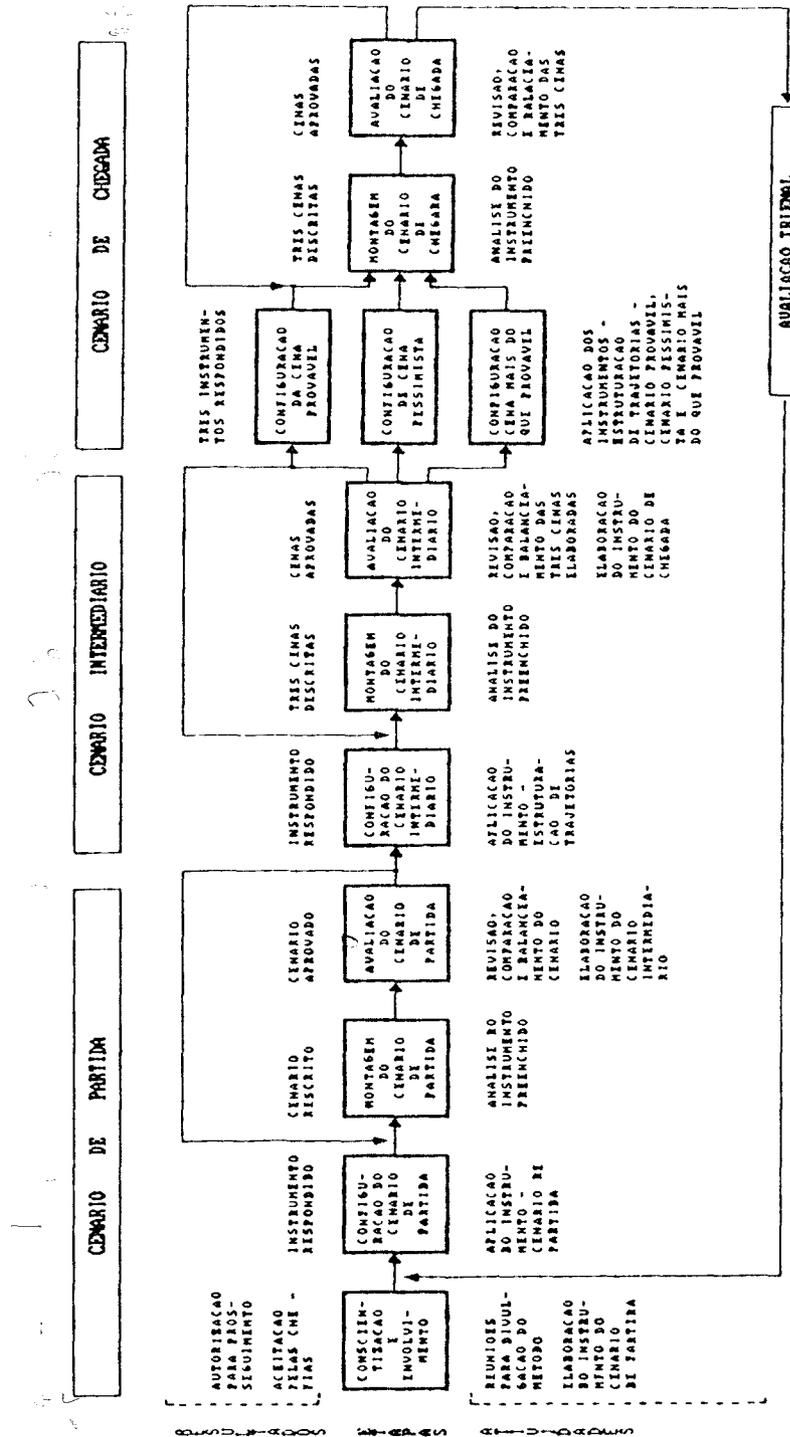


Figura 12: Nova Estrutura do Método de Construção de Cenários

Entretanto, a figura 12 apresenta uma estrutura diferenciada da figura 10, que representou a estrutura proposta inicialmente pelo Método de Construção de Cenários. A estrutura anterior, mostrada na figura 10, estava calcada em quatro estágios distintos (filosofia, mapeamento, diagnóstico e configuração de cenas), e em seis etapas específicas. Essa nova estrutura, oriunda da aplicação do método na CEEE e derivada do método proposto, possui três estágios distintos e um conjunto maior de etapas. Todas as etapas são resultantes da execução de uma nova estrutura para o ciclo de planejamento de longo prazo numa empresa de energia elétrica.

As diferenças entre as duas estruturas propostas para o método (figura 10 e figura 12) podem ser demonstradas através dos seguintes aspectos:

a) número de etapas previstas. Na estrutura anterior (figura 10) estavam descritas sete etapas para configuração de um cenário, dentro de quatro estágios referentes a filosofia, ao mapeamento, ao diagnóstico e a configuração de cenas. Na nova estrutura (figura 12) podem ser vistas dez etapas, inseridas em três estágios referentes ao cenário de partida, ao cenário intermediário e ao cenário de chegada;

b) nível de detalhamento das etapas. A idéia inicial, proposta através da estrutura anterior, demonstrava que a aplicação do método começava pela especificação da

filosofia, para depois se chegar ao mapeamento dos atores e das variáveis-chave, e por fim ao diagnóstico atual. A nova estrutura propõe que essas três etapas sejam condensadas dentro de uma única etapa, denominada configuração do cenário de partida. Isto ocorreu porque o instrumento de aplicação foi desenvolvido para identificar esses três estágios (filosofia, mapeamento e diagnóstico) numa única etapa. Conseqüentemente, o estágio de configuração das cenas, referente a estrutura anterior, foi particionado em três estágios distintos na nova estrutura proposta para o método.

As duas estruturas propostas (anterior e a nova) foram definidas para serem aplicadas na CEEE. A última estrutura proposta (figura 12) contempla um detalhamento maior nas suas etapas, cuja finalidade era o estabelecimento de três cenários distintos (cenário de partida, intermediário e de chegada). Obviamente, essas etapas poderão ser reduzidas na medida em que o cenário intermediário não for necessário, ou for considerado irrelevante.

Entretanto, os resultados obtidos com o método deverão fazer parte do plano tático e operacional de informática da CEEE, cujo conteúdo visa apresentar as necessidades dos sistemas de informação no curto e médio prazo. A inclusão das cenas e dos cenários no plano deverá ser feita pela transformação das trajetórias em diretrizes

do sistema, e também pela descrição de políticas a partir das cenas. Isto permitirá adicionar o plano estratégico junto aos demais planos, estabelecendo dessa maneira às políticas e diretrizes que deverão nortear o desenvolvimento do SIPROS nos próximos sete anos.

6.1.1.3 - Avaliação das Etapas pelos Usuários

A avaliação das etapas resultou nas seguintes constatações:

- a clareza entre as relações existentes, nas etapas descritas no método, foi considerada de nível muito alto por 80% dos participantes;
- a disponibilidade das informações técnicas sobre o método foi consideradas como razoável por 60% dos participantes;
- a formalização das etapas do método e seus relacionamentos, também, foi consideradas como razoável por 60% dos participantes;
- as etapas previstas facilitaram, de forma razoável, a execução de comparações e de medidas corretivas nas questões do método, segundo 80% dos participantes;
- as etapas foram consideradas de alto grau de flexibilidade, para adaptações a novas

situações e/ou contingências que pudessem surgir, segundo 100% dos participantes.

Essas constatações comprovam que a estruturação do método, no que tange as suas etapas, foi considerada como mais do que razoável pelos participantes. Isso demonstra que a relação lógica das etapas, as informações e documentação sobre o método, a avaliação e a manutenção das etapas estavam suficientemente estruturadas.

Entretanto, essas constatações vem ressaltar a falta de um manual explicativo dos conceitos e das etapas do método, que poderia ser distribuído durante o estágio de conscientização e esclarecimento, Isto, certamente, possibilitaria aos participantes um melhor entendimento da estrutura do método, ajudando na compreensão e na execução das suas etapas.

6.1.2 - Análise dos Instrumentos

Na análise dos Instrumentos de Aplicação, pelos participantes, pode-se constatar os seguintes aspectos:

- os instrumentos foram considerados com alto grau de facilidade no preenchimento, por 60% dos participantes;
- as questões formuladas nos diversos

instrumentos foram, razoavelmente, entendidas por 80% dos participantes; - o alto grau de detalhamento dos instrumentos permitiu a sua aplicação, segundo 80% dos participantes.

Entretanto, pode-se concluir que os instrumentos foram de fácil preenchimento pelos participantes, em virtude da forma de montagem e do grau de detalhamento das questões formuladas. Porém, essas mesmas questões propiciaram dificuldades de entendimento aos participantes, necessitando de uma explicação adicional por parte do aplicador do questionário.

Por isso, recomenda-se a revisão das questões formuladas nos instrumentos antes de uma nova aplicação, com vistas a melhorar o seu entendimento pelos participantes. Essa revisão deverá abranger a sequência determinada pelos elementos do sistema de informação (função, organização, entradas, saídas, etc.), buscando um melhor inter-relacionamento das suas questões.

6.1.3 - Análise da Participação dos Usuários

A participação dos usuários foi avaliada, pelos próprios participantes, da seguinte maneira:

- o comprometimento dos usuários, perante a aplicação do método, foi considerado muito alto por 100% dos participantes;
- os usuários tiveram um alto interesse em relação a metodologia, segundo 80% dos participantes;
- a suficiência (quantidade) de pessoal foi considerada alta para realização de todas as etapas, segundo 80% dos participantes;
- o pessoal técnico e os usuários envolvidos no assunto, foram considerados por 60% dos participantes como de alto grau de especialização;
- a metodologia proporcionou uma oportunidade muito alta de aprimoramento profissional para 80% dos participantes;
- a maioria dos participantes (100%) tiveram uma alta satisfação em participar da metodologia;
- os membros participantes (80%) tiveram um grau de clareza muito alto em relação as atribuições das tarefas que lhes foram confiadas.

Essa avaliação comprova que os participantes estavam muito motivados, por estarem realizando a aplicação do método na sua área de atuação. Esse fato ocorreu,

fundamentalmente, devido ao nível de qualificação (todos eram de nível superior), ao grau de experiência (todos eram chefes ou substitutos de chefes), e ao elevado interesse dos participantes em relação ao método utilizado.

Evidentemente, isso confirma a necessidade de realização do estágio de conscientização e de esclarecimento, em todos os níveis gerenciais, antes da aplicação dos instrumentos do método. Isto deverá ocorrer porque a realização desse estágio permitiu a divulgação do método e propiciou o engajamento de todos os responsáveis da área de atuação do sistema em estudo, bem como despertou o interesse de todos os demais participantes.

6.2 - Planejamento de Sistemas de Informação em Empresas do Setor Elétrico

O estudo foi desenvolvido em três empresas concessionárias de energia elétrica do País que possuem sistemas de informação, baseados em computadores, e têm porte suficiente para desenvolverem o planejamento desses sistemas.

Para seleção das empresas foi utilizado o Guia de Endereços para Intercâmbio de Informações, editado pelo Subcomitê de Informática do Comitê de Gestão Empresarial - COGE. Este Comitê foi criado pela Portaria

número 1078, de 04 de agosto de 1981, do Senhor Ministro de Estado de Minas e Energia, com o propósito de aperfeiçoar as atividades de administração dos serviços de apoio, tendo os seguintes objetivos:

- promover o intercâmbio de experiências, de informações e de soluções;
- buscar soluções comuns para problemas comuns;
- estimular o aperfeiçoamento profissional;
- inter-relacionar pessoalmente os técnicos do setor e divulgar seus conhecimentos.

Na escolha das organizações estudadas foram considerados os seguintes aspectos:

- empresa distribuidora e geradora de energia elétrica;
- proximidade com o Estado do Rio Grande do Sul;
- número de consumidores similar ao da CEEE;
- capacidade de processamento eletrônico de dados semelhante à CEEE.

6.2.1 - Caracterização das Empresas Estudadas

O encaminhamento do Instrumento de Viabilização do Método de Planejamento aos responsáveis pelo

Setor de Informática foi precedido de um contato telefônico às Empresas. Este encaminhamento constou de uma carta endereçada aos responsáveis, ressaltando a importância e os objetivos da pesquisa, sendo assinada pelo Diretor Administrativo da CEEE.

A devolução dos questionários, através do correio, realizou-se nos meses de fevereiro e março de 1990. Após o recebimento se processou a tabulação dos dados, tendo esta sido realizada através do levantamento dos dados oriundos das três partes componentes do questionário. A tabulação constou do seguinte:

- levantamento dos aspectos referentes as características da empresa;
- levantamento dos dados dos setores de informática;
- levantamento da forma de planejamento dos sistemas de informação.

As empresas consultadas foram a Companhia Paranaense de Energia - COPEL, a Companhia Energética de São Paulo - CESP e a Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG, sendo que todas possuem a capacidade de geração e de distribuição de energia elétrica. Estas empresas apresentam os seguintes números:

Quadro 35 - Distribuição de Consumidores e de Empregados

EMPRESAS	CONSUMIDORES	EMPREGADOS	CONS/EMP
CEEE	2.200.523	10.735	205
COPEL	1.830.398	9.765	188
CESP	1.003.462	16.000	62
CEMIG	3.007.232	18.129	166

Este quadro demonstra a relação existente entre o número de empregados e o número de consumidores atendidos pelas empresas consultadas, podendo-se notar que a CEEE apresenta os melhores números. Entretanto, verifica-se também que a COPEL e CEMIG estão com valores muito próximos e, sendo estas empresas as expoentes do Setor Elétrico, pode-se concluir que a CEEE e a CESP estão muito fora da média.

6.2.2 - Características principais do Setor de Informática

Os Setores de Informática das Empresas estão subordinados à Diretoria Administrativa, sendo que a maioria desses setores surgiu na década de 60 com o incremento das atividades de processamento de dados.

A estrutura do parque computacional,

instalado nas empresas consultadas, identifica um número elevado de microcomputadores e grande capacidade de processamento central. Isto pode ser constatado no seguinte quadro:

Quadro 36 - Equipamentos instalados nas Empresas

PORTE	Equipamentos			
	CEEE	COPEL	CESP	CEMIG
Micro	194	324	700	618
Mini	2			
Supermini	2			2
Grande	2	2	1	2

O planejamento de sistemas de informação, o desenvolvimento, a implementação e a contratação de novos sistemas são as atividades principais desenvolvidas pelos setores de informática. Observa-se, também, a realização de atividades de treinamento em informática e o fomento ao desenvolvimento de aplicações pelos usuários.

Atualmente, as Empresas estão processando os seus sistemas da seguinte forma:

Quadro 37 - Tipo de Processamento das Empresas

TIPO DE PROCESSAMENTO	CEEE %	COPEL %	CESP %	CEMIG %
batch ou RJE em equipam. central	60	60	60	35
On-line com uso de BD/CD	40	40	40	60
Em equipamentos dedicados				5

O quadro demonstra que o maior tempo de processamento (60% na maioria das empresas) é gasto no processamento em "batch" (em lotes), sendo que o restante é relativo ao processamento "on-line" (em tempo real). Porém, nota-se que na CEMIG esta tendência é invertida, ocorrendo o contrário das demais empresas consultadas. Essa Empresa descentralizou mais as suas atividades de informática para os seus usuários.

Atualmente, os sistemas de informação implementados nas empresas possuem as seguintes características:

Quadro 38 - Características dos Sistemas nas Empresas

CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS	CEEE %	COPEL %	CESP %	CEMIG %
Estratégicos (voltados ao Planejamento Estratégico)	1	5	5	5
Gerenciais (atinentes ao SIG da empresa)	19	25	15	55
Operacionais (sistemas voltados as atividades oper.)	80	70	80	40

6.2.3 - O planejamento de sistemas de informação

A filosofia do desenvolvimento de sistemas de grande porte, adotada pelas empresas pesquisadas, caracteriza-se pela descentralização parcial do desenvolvimento, cabendo ao centro de processamento de dados e aos usuários a responsabilidade conjunta de desenvolver sistemas. Além disto, os usuários participam ativamente na definição dos controles e nos processos realizados durante o desenvolvimento de sistemas. Isto demonstra que o nível de envolvimento dos usuários é elevado.

A gestão dos dados dos sistemas de grande porte, nas empresas consultadas, caracteriza-se pela descentralização parcial da entrada de dados e pela centralização do controle e gerenciamento das bases de dados. Em razão disto, pode-se afirmar que os usuários estão mais envolvidos com a entrada dos dados do sistema e o setor de informática com o gerenciamento das informações pertinentes aos bancos de dados dos sistemas.

A utilização de metodologia própria para o planejamento de sistemas de informação demonstra que as Empresas possuem um plano estratégico, formalmente elaborado, com participação de todos os componentes organizacionais. Os objetivos globais traçados durante o planejamento estratégico são utilizados na elaboração do Plano Diretor Informática (PDI), sendo que esse faz parte

do Plano Global Estratégico da Empresa. Conseqüentemente, o horizonte alcançado no planejamento de sistemas estende-se até 3 anos no máximo, sendo atualizado anualmente pelo Setor de Informática.

O método empregado para o planejamento de sistemas de informação, na maioria das empresas pesquisadas, possui características qualitativas e direciona para definição de políticas e diretrizes. Isto demonstra que o plano para três anos contém um detalhamento maior no primeiro ano (fixação de objetivos e metas), deixando para o segundo e terceiro ano os aspectos mais qualitativos do planejamento (estabelecimento de políticas e diretrizes). O quadro a seguir mostra as principais características do método empregado nas empresas:

Quadro 39 - Características existentes nos métodos

CARACTERÍSTICAS	V.ABS.	V.REL. %
Método qualitativo	3	75,0
Propõe mais de uma alternativa	0	
Necessita da visão de vários especialistas	1	25,0
Direciona para a definição de políticas e diretrizes	3	75,0

O planejamento de longo prazo dos sistemas de informação não está sendo utilizado, principalmente porque

as empresas não acreditam nos resultados que esse método possa trazer. Além disso, na metade das empresas, o método utilizado atende as suas necessidades de planejamento para horizontes menores. Apenas uma empresa já havia tentado utilizar um método voltado para um horizonte de longo prazo (maior que cinco anos). O quadro apresenta os motivos da não utilização do método:

Quadro 40 - Motivos da não utilização do método

PRINCIPAIS MOTIVOS	V.ABS.	V.REL. %
O método utilizado na empresa atende plenamente as necessidades de planejам.	2	50,0
Desconhecem um método de planejamento que contemple horizontes tão grandes	0	
Já tentou utilizar um método de planejamento de longo prazo, mas não deu certo	1	25,0
Não acredita nos resultados obtidos no método de planejamento de longo prazo	3	100,0

Apesar de não estarem utilizando um método para o planejamento de longo prazo dos sistemas de informação, a maioria das empresas acredita que o conhecimento sobre a sucessão lógica de eventos no sistema, num futuro longíquo, é uma das principais vantagens da prospecção além dos três anos tradicionais. As demais vantagens evidenciadas, para o uso de um método com tal natureza, foram as seguintes:

Quadro 41 - Principais vantagens de métodos de longo prazo

PRINCIPAIS VANTAGENS	V.ABS.	V.REL. %
Configuração das diversas alternativas que o sist. de inform. poderá apresentar	1	25,0
Estabelecimento de políticas e diretrizes alternadas a cada possível situação	1	25,0
Conhecimento sobre a sucessão lógica de eventos no sist. de inform. num futuro	2	75,0
Conhecimento dos pontos de mudança no sistema de informação no futuro	1	25,0
Especialização dos participantes	0	

Essas vantagens fortalecem o emprego do Método de Construção de Cenários, haja vista que os resultados obtidos com a aplicação desse método abrangeram todos os itens de vantagens citados pelas Empresas. Isto porque o método proposto permite configurar cenas alternativas e estabelecer às trajetórias que poderão ser transformadas em diretrizes do sistema. Além disso, esse método permite identificar às cenas nos cenários que configurarão os principais pontos de mudanças, e a forma como essas cenas se sucederão no futuro. Por isso, o método proposto pode ser considerado como viável, pois atende às vantagens citadas e aos requisitos necessários a operacionalização do planejamento de longo prazo dos sistemas de informação.

Paralelamente, foram evidenciadas algumas

desvantagens que a utilização de um método de planejamento de longo prazo poderia trazer às Empresas. Essas desvantagens foram obtidas pela comparação do método de curto e médio prazo de planejamento, utilizado por essas Empresas, com um método de planejamento de longo prazo. As desvantagens evidenciadas, para o uso de um método com tal natureza, foram as seguintes:

Quadro 42 - Principais desvantagens do método de longo prazo

PRINCIPAIS DESVANTAGENS	V.ABS.	V.REL. %
Dificuldade de estruturar um método para planejam. do sist. de inform. da empresa	3	75,0
Necessidade de estruturar equipes especializadas para aplicar o método	1	25,0

As desvantagens citadas mostram que a dificuldade maior, a ser enfrentada pelas Empresas, é a definição e a estruturação de um método de planejamento de longo prazo. Isto porque, um método com essas características (horizonte de longo prazo) é pouco difundido pelos autores que escrevem sobre planejamento de sistemas de informação, além do que esse tipo de método precisa ser estruturado e testado antes da sua aplicação. Outra desvantagem é a necessidade da empresa possuir equipe especializada para aplicar e analisar os resultados do método. O método proposto encontra-se estruturado em etapas, porém requer um treinamento específico na pessoa que irá aplicá-lo e nos demais participantes desse planejamento. Essas desvantagens, identificadas pelas três empresas

consultadas, tornam-se sem efeito na medida em que um método de planejamento de longo prazo for divulgado nessas empresas.

6.3 - Planejamento de Sistemas de Informação com o Método de Construção de Cenários

O Instrumento de Validação do Método (Anexo 5) foi aplicado com o objetivo de possibilitar a avaliação dos instrumentos utilizados, a participação dos usuários, a estruturação das etapas da metodologia e os resultados obtidos. Para tanto, o instrumento foi dividido em partes, com questões específicas, de forma a permitir a avaliação das etapas do método por todos os participantes. Os participantes responderam, individualmente, às questões do questionário de avaliação ao final da sessão de construção do cenário de 1997.

6.3.1 - Conexão com Processo de Planejamento de Sistemas da CEEE

Os resultados obtidos com a montagem das diversas cenas nos cenários de 1990, de 1993 e de 1997, mostram às políticas a serem adotadas pela CEEE para o SIPROS no futuro. Essas políticas foram estabelecidas para todos os elementos do sistema em estudo (SIPROS), e estão

expressas para os três anos já especificados. Dessa maneira, poder-se-á estabelecer políticas para a função do sistema para o ano de 1993 (o sistema terá alto grau de correspondência em relação à função), ou também para as entradas do sistema (as entradas estarão razoavelmente adequadas ao usuário). Evidentemente, cada elemento do sistema (função, entradas, saídas, processos, etc.) foi estruturado em relação às políticas definidas para uma cena num determinado momento.

Por conseguinte, as trajetórias mostram as diretrizes para o deslocamento do sistema aos pontos de transformação do sistema, que irão configurar as cenas pertinentes aos três cenários estabelecidos. Na realidade, essas trajetórias demonstram as linhas de ação que a Empresa deverá adotar para que o sistema em estudo (SIPROS) alcance uma nova cena. Um exemplo específico de diretriz poderia ser: "manter a função do sistema igual ao cenário de partida", ou "não investir em novos equipamentos", entre outros.

A ligação do Método de Construção de Cenários com o processo de planejamento de sistemas da CEEE se dará, inicialmente, através da transformação das cenas em políticas e das trajetórias em diretrizes. Posteriormente, essas políticas e diretrizes deverão compor o plano de longo prazo da Área de Operação, fazendo parte do assunto

"Sistemas e Informática". Essa inserção no plano estabelecerá num documento formal, com divulgação dentro e fora da CEEE, às políticas alternativas de operação e de desenvolvimento do SIPROS, bem como as diretrizes adotadas para cada situação.

6.3.2 - Validação dos Resultados pelos Usuários

Os resultados da aplicação do método de construção de cenários foram considerados, pelos participantes, da seguinte maneira:

- a clareza dos resultados foi considerada de nível muito alto por 60% dos participantes;
- a grande maioria dos participantes (100%) consideraram a boa imagem da SOSIP como de alta utilidade para a aceitação dos resultados ofertados pelo método;
- a consistência dos resultados obtidos pela aplicação do método foi considerada como razoável, por 60% dos participantes;
- a maioria dos participantes (60%) consideraram como alto o grau de credibilidade dos resultados do método.

As considerações efetuadas pelos

participantes demonstram que os resultados, obtidos com o emprego do método, foram mais do que razoáveis. Obviamente, isso comprova o grau de credibilidade que os participantes depositaram nos resultados apresentados pelo método, mesmo com as ressalvas feitas nas etapas e na consistência dos resultados.

Por conseguinte, cabe ressaltar que o estágio de conscientização e esclarecimento serviu para a compreensão dos resultados, divulgados pelo estágio de execução das etapas previstas pelo método. Mesmo assim, deve-se avaliar as questões pertinentes aos elementos do sistema, dentro dos instrumentos, de forma a determinar uma relação lógica entre essas questões. Isto possibilitará uma crítica no fechamento entre as respostas das questões, gerando uma melhor consistência nos resultados apresentados pelos instrumentos.

7. CONCLUSOES

Este capítulo engloba as conclusões finais da dissertação, realizando uma análise ampla da aplicação do método de Construção de Cenários na CEEE e dos resultados obtidos. Além disso, discorre sobre a continuidade da utilização do método na CEEE e tece algumas recomendações básicas, que deverão nortear os estudos dessa natureza no futuro.

7.1 - Aplicação do Método

Os resultados apresentados com a análise no capítulo 6, evidenciam a validade do emprego do Método de Construção de Cenários como um instrumento de planejamento de longo prazo dos sistemas de informação. Isso demonstra que o método de planejamento de sistemas, apresentado no capítulo 5, pode ser aplicado em uma organização.

Entretanto, pode-se extrair algumas conclusões adicionais da experimentação realizada com o método, que servirão para orientar as suas futuras aplicações. Uma delas recomenda que as sessões de validação dos cenários sejam efetuadas num período bem próximo da aplicação, permitindo assim que os participantes possam visualizar os resultados a serem obtidos. As demais conclusões estão relacionadas com o método propriamente

dito, com o horizonte de planejamento e com a análise do custo e do benefício da aplicação.

7.1.1 - Em relação ao método

O Método de Construção de Cenários configura-se basicamente dos três estágios e das dez etapas, mostradas na figura 10, e também dos cinco instrumentos relacionados no quadro 34. A aplicação dos instrumentos nas etapas específicas, previstas pelo método, permitirá a geração de cenários alternativos para os períodos determinados no planejamento do sistema de informação.

Esse método não foi de fácil assimilação pelos participantes das sessões de planejamento, pois todos foram unânimes ao afirmar que os instrumentos empregados eram de razoável entendimento. Em razão disso, fizeram-se necessárias algumas explicações sobre o método e seu objetivo antes de iniciar qualquer aplicação. Apesar disso, os participantes demonstraram grande motivação para aplicar os instrumentos. Isto talvez tenha ocorrido em razão do espaço de tempo transcorrido entre a aplicação de um instrumento e outro, o que em algum caso durou até um mês. Portanto, é recomendável que haja uma sessão inicial de treinamento, com duração de mais de duas horas, em que sejam apresentados o Método de Construção de Cenários e os Instrumentos de Aplicação. Porém, antes das aplicações, é

necessário distribuir um manual explicativo sobre o sistema. Este manual deverá descrever os objetivos a serem obtidos e as etapas previstas para implementação do método.

Em contrapartida, os participantes tiveram grande facilidade para preenchimento dos instrumentos. Todos opinaram sobre a utilização dos instrumentos nos aspectos referentes ao entendimento e ao detalhamento, firmando a posição do uso fácil do material distribuído na aplicação. Algumas dúvidas ou pequenos questionamentos ocorreram sobre as perguntas constantes dos instrumentos e, também, sobre os resultados a serem obtidos.

Os instrumentos foram criados e adaptados a cada momento da construção dos cenários, ou seja, para os anos de 1990, de 1993 e de 1997. Essa criação de instrumentos começou com o cenário de partida (1990), que definiu a situação atual do sistema, e terminou com os três instrumentos do cenário de 1997. Após a montagem do cenário de partida, foi efetuada a adaptação desse instrumento para a montagem do cenário intermediário de 1993. A adaptação do instrumento se realizou pela análise das questões formuladas e pela incorporação de novas questões, visando à identificação das cenas pessimista, provável e mais do que provável do ano de 1993.

Por conseguinte, o Instrumento de Aplicação

do Cenário de 1997 teve a sua origem através da análise e reformulação do instrumento utilizado para a construção do Cenário de 1993, sendo composto de três partes distintas. Cada uma dessas partes formou um instrumento específico para ser utilizado na configuração das cenas pessimista, ou provável ou mais do que provável. Na geração dos novos instrumentos foram necessárias as montagens das diversas cenas, para depois serem estabelecidos os novos instrumentos de aplicação. Isso ocasionou uma relativa demora na aplicação, haja vista que os cenários tiveram que primeiro ser validados pelos participantes e, somente então, ser configurado o novo instrumento.

A dificuldade sentida na elaboração e aplicação dos instrumentos, tanto intermediários como finais, pode ser amenizada se o número de cenários também diminuir. Isto ocorre porque o número de cenários possíveis determina a quantidade de instrumentos a serem utilizados. No caso específico da CEEE foram previstos três cenários que redundaram em cinco instrumentos (um de partida, um intermediário e três finais). Caso tivessem sido previstos apenas dois cenários, os instrumentos ficariam em número de dois e, portanto, seriam mais fáceis de serem aplicados no sistema em estudo.

Esse método também permitiu o estabelecimento de cenas alternativas, determinando as diversas trajetórias que irão indicar os rumos do sistema de informação no

futuro. As trajetórias indicam os pontos de mudanças do sistema, alertando sobre a sucessão dos eventos num determinado período de tempo. Essa característica torna o Método de Construção de Cenários diferente dos demais métodos de planejamento de sistemas de informações, porque esses métodos mais tradicionais focalizam apenas uma cena do sistema. Portanto, não propiciam a identificação de trajetórias e o estabelecimento de cenas alternativas, que poderiam ampliar a abrangência do estudo do sistema de informação.

A construção de cenários deverá estar baseada em um método de planejamento bem estruturado e ser voltada para um sistema de grande porte. Normalmente, esse tipo de sistemas (grande porte) são encontrados nas Empresas de Energia Elétrica nas áreas voltadas à distribuição, à transmissão, à operação e geração, devido ao volume de dados e a sua complexidade de processamento. Evidentemente, isto torna o emprego de um método deste tipo muito dispendioso, muito mais se for aplicado em sistemas de menor porte. Isso ocorre, fundamentalmente, em virtude dos custos de aplicação do método serem resultados do número de instrumentos e da quantidade de pessoas envolvidas.

Num sistema grande, ou num sistema de pequeno porte, não existirá diferenças entre os instrumentos e o pessoal necessário e, também, nos custos da aplicação em um

ou noutro tipo de sistema. A diferença ocorrerá nos benefícios a serem obtidos com a aplicação do método em sistemas de maior ou menor porte. Isto tornará a relação custo/benefício mais favorável para os sistemas de grande porte, e desfavorável para os de pequeno porte.

No caso específico dos resultados, inicialmente os participantes expressaram sua preocupação sobre a forma de expressão da realidade e do futuro gerada pelo método. Isto porque, acreditavam que os dados obtidos não teriam consistência, identificando somente as cenas e não o seu relacionamento. Posteriormente, durante a sessão de avaliação do método, os mesmos participantes afirmaram que os resultados possuíam um alto grau de credibilidade. Isto denota que os participantes, ao tomarem conhecimento por inteiro do método e das suas etapas, não tiveram mais dúvidas sobre os seus resultados e, portanto, passaram a acreditar nos cenários e nas cenas alternativas.

7.1.2 - Em relação ao tempo

O horizonte de planejamento do método de Construção de Cenários era previsto inicialmente, na Proposta da Dissertação, para o período de três (3), cinco (5) e sete (7) anos. Esse prazo estava fundamentado na opinião de Lucas & Turner (1982, p. 30), na qual "o horizonte de três para cinco anos não é compatível com o

horizonte de planejamento da organização". Obviamente, o instrumental a ser utilizado na experimentação foi delineado para atingir a proposição inicial dos três períodos.

Durante a aplicação do primeiro instrumento, para definição do Cenário de Partida, ficou evidente que os horizontes estipulados eram muito próximos uns dos outros. Essa constatação ficou ainda mais comprovada quando, na criação do Cenário de 1993, a diferenciação com o cenário inicial de 1990 muito pouco mostrou de significativo. Esta proximidade dos cenários impediu que as mudanças, estabelecidas através das trajetórias, fossem salientadas pelo método. Essa constatação já foi suficiente para que o Cenário de 1995, ou seja dos cinco (5) anos, não fosse construído.

Torna-se, portanto, recomendável que o método de Construção de Cenários seja utilizado em horizontes de planejamento de longo prazo, variando em períodos de até sete (7) anos. Embora possa estabelecer cenários intermediários, a aplicação do método demonstrou que os resultados seriam mais rapidamente obtidos, com melhor consistência, se fosse determinado um único cenário de chegada a partir do cenário de partida. **Beck (1982, p. 45)** também questiona o número excessivo de cenários ao afirmar que "quatro cenários ou mais são fontes de confusão. Isso porque, enquanto for possível, não se utiliza mais do

que dois". Assim, ao invés de serem formados os cenários de 1990, de 1993 e de 1997, deveria-se construir cenários para os anos de 1990 e 1997.

Caso necessário, o cenário intermediário deverá ser construído dentro de um prazo razoável que o distancie do cenário de partida e de chegada, pois somente dessa forma é que a identificação das principais diferenças entre as cenas se tornará possível. De outra maneira, as cenas de um cenário se tornarão muito confusas e similares, invalidando todo o esforço na sua construção.

7.2 - Recomendação para a CEEE

A pesquisa realizada em outras Empresas do Setor Elétrico, com o porte similar a CEEE, demonstrou que o planejamento de longo prazo não é executado porque desconhecem algum método, ou porque não acreditam nos resultados desse método ou porque tentaram aplicar um método e não foram bem sucedidas. Apesar disso, as Empresas evidenciaram na pesquisa vários fatores vantajosos, que fariam valer a pena o emprego de um método de planejamento para além dos três anos convencionais.

A CEEE serviu de base para o experimento de aplicação do método de Construção de Cenários, permitindo dessa maneira que os levantamentos e reuniões de

planejamento fossem realizados com a sua equipe, utilizando para isso um sistema de informação específico e comum ao Setor Elétrico. Os trabalhos desenvolvidos junto à CEEE resultaram no item 5.3, do capítulo 5 desta dissertação, os quais descrevem os principais pontos de configuração das cenas pertinentes a três cenários distintos.

A formulação dos cenários e das cenas alternativas diferem em muito dos métodos de planejamento de sistemas mais convencionais, visto que esses métodos apresentam apenas uma única visão do futuro mais próximo, ou seja, apenas uma cena provável. O Método de Construção de Cenários oportuniza a criação de várias cenas, gerando outras duas opções além da cena provável. Isto propicia a visualização de uma nova dimensão para o sistema, que abrange as suas diretrizes (trajetórias) e as suas políticas (descrição das cenas).

Os cenários construídos para CEEE não devem ficar estáticos, parados no tempo e desatualizados, mas devem, isto sim, ser avaliados periodicamente. Na opinião de Porto (1985), deve-se "realizar um esforço permanente de coleta e análise de dados que permitam verificar sistematicamente a evolução dos acontecimentos e dos comportamentos dos atores considerados relevantes nos cenários".

No caso específico da CEEE, o acompanhamento dos atores e das trajetórias deverá ser feito anualmente, a fim de se identificar alguma mudança no cenário de partida. Periodicamente, a cada três anos, deverá ser avaliado o cenário intermediário para transformá-lo num novo cenário de partida e, também, para identificar as novas trajetórias e as novas cenas. Essa periodicidade na avaliação dos cenários deverá ser determinada pelo número de cenários escolhidos (na CEEE são três cenários), e pelo horizonte de planejamento escolhido (na CEEE o horizonte varia de 1993 para 1997). Desse modo, haverá um acompanhamento e uma avaliação sistemática dos resultados obtidos, permitindo assim a evolução do método e dos instrumentos empregados.

Recomenda-se, portanto, que a CEEE continue na aplicação do método de Construção de Cenários para o planejamento de longo prazo do SIPROS e, dentro do possível, que continue utilizando a mesma equipe de trabalho que atuou na formulação destes cenários. Isso permitirá a especialização da equipe e o aperfeiçoamento dos cenários, haja vista que os participantes também estarão exercitando à montagem de cenas e de trajetórias para o futuro.

Além disso, também se recomenda a extensão da aplicação do Método de Construção de Cenários para outros sistemas de informação da CEEE, que tenham características de sistemas de grande porte ou sistemas corporativos (sistemas que abrangem toda a empresa). Certamente isso

propiciará a formação de novas equipes de planejamento de longo prazo, gerando novos aprendizados e aumentando o grau de credibilidade nos resultados a serem apresentados pelo método.

7.3 - Direção para pesquisas futuras

O experimento realizado buscou a definição de um método e a montagem de instrumentos necessários para sua aplicação, pesquisando sobre o uso desse tipo de planejamento junto a outras empresas. Isto configurou todo o trabalho de dissertação, que posteriormente foi aplicado na CEEE.

Novos experimentos poderão ser realizados no futuro, tais como:

- aplicar a técnica de cenários, não só nos aspectos qualitativos dos sistemas de informação, mas também nos seus aspectos quantitativos. Essa seria uma outra forma de experimentar os cenários no campo quantitativo, apesar de Wack (1985, p. 139) afirmar que os "cenários que meramente quantificam resultados alternativos de incertezas óbvias nunca inspiram o entusiasmo do grupo gerencial, ainda que todas as alternativas sejam plausíveis". Para essa experimentação, segundo Godet (1983, p. 112), "poderíamos utilizar as técnicas de previsão clássica num quadro

definido por um cenário, para traduzir esse cenário em termos quantitativos". Essa aplicação quantitativa deverá buscar a previsão tecnológica de uso dos recursos, das entradas, dos processos e das saídas, com o objetivo de estabelecer os cenários alternativos;

- buscar a aplicação deste método de construção de cenários em uma empresa privada, onde o sistema de informação não tenha ligação com um produto de longa maturação, ou melhor, com um produto que não sofra a interferência direta da mudança tecnológica. Evidentemente, este tipo de aplicação permitirá avaliar a utilização do método em outros sistemas de informação;

- desenvolver um "software" que busque a construção de cenários e a compatibilização das trajetórias, através de instrumentos pré-estabelecidos que permitam a configuração de cenas alternativas. O Método de Construção de Cenários é constituído por uma estrutura incremental, a qual a cada nova aplicação são adicionadas questões contextualizadas, sobre os elementos do sistema em estudo, dentro dos instrumentos. Os novos questionamentos irão permitir um conhecimento cada vez maior do sistema de informação e, conseqüentemente, um aprimoramento dos instrumentos empregados. Dessa maneira, o método oportuniza uma evolução no aprendizado do sistema por todos os envolvidos na confecção dos cenários. O desenvolvimento de um "software" exercitará a modelagem de um sistema de

planejamento de longo prazo, gerando bases de dados que armazenem dados do passado e presente do sistema de informação. Mais adiante, os dados possibilitarão construir os cenários normativos e, também, os cenários extrapolativos;

- aplicar o método em outros ambientes de planejamento de longo prazo, voltando-se para as demais funções desempenhadas pela empresa (pessoal, financeira, produção, etc.). Essa aplicação permitirá validar o método em áreas ainda não abrangidas pela técnica de cenários (econômicas, sociais, etc.), apesar de alguns autores recomendarem a configuração de cenários nessas áreas de conhecimento;

- procurar a aplicação do método em sistemas de grande, médio e pequeno porte dentro de uma organização. Esse tipo de aplicação permitirá a avaliação dos resultados em relação aos custos e benefícios obtidos, propiciando novas recomendações para o emprego do método em outros tipos de sistema;

- ampliar a aplicação do método em várias empresas simultaneamente (privadas e públicas), todas com características diferentes mas com sistemas de informação semelhantes. O método poderá, dessa maneira, ser avaliado em várias situações diferentes, possibilitando à análise do seu emprego e das suas implicações em outros campos de estudo, e em outros sistemas de informação, no contexto brasileiro.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANTHONY, Robert. *Sistemas de Planeamiento y Control*. Buenos Aires, El Ateneo, 1988, 177 p.
- BECK, Paul W. *La Planification d'Enterprise dans un Avenir Incertain*. *Futuribles*, Octobre, 1982, p. 31-48.
- BIO, Sergio Rodrigues. *Sistemas de Informação: Um Enfoque Gerencial*. São Paulo, Atlas, 1985, 183 p.
- BOWMAN, Brent. et alii. *Three Stage Model of MIS Planning*. *Information & Management*, no. 6, 1983, p. 11-25.
- CHAPMAN, Peter F. *A Method for Exploring the Future*. *Long Range Planning*. February, 1976, p. 2-11.
- CHURCHMAN, C. West. *Introdução à Teoria dos Sistemas*. Tradução de Francisco M. Guimarães. 2a. Edição. Petrópolis, Vozes, 1972. 206 p.
- COCO, Antonio Pedro. *Planejamento Estratégico e Previsão Tecnológica - Uma Relação Fundamental*. *Revista de Administração*, 1985, v. 20(3), p. 35-38.
- COSTA, Luiz Roberto Ferreira da. *Estratégias de Planejamento*. *Ciência e Cultura*, 1986, v. 38, no. 8, p. 1366-1373.
- DE MAIO et alii. *A Informática e os Processos de Tomada de Decisões: Uma Metodologia Sócio-técnica de Individualização das Necessidades de Informações*. São Paulo, Max Limonad, 1985, 285 p.
- DIAS, Donaldo de Souza. *Sistema de Informação e a Empresa*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora

S/A, 1985, 109 p.

DORNELLES, João Júnior. O Processo Administrativo da Informática. Anais do XV Congresso Nacional de Informática. Rio, Outubro, 1982, p. 79-84.

DORNELLES, João Júnior & HOPPEN, Norberto. Construção de Cenários no Planejamento de Sistemas de Informação. Anais do XII Encontro Anual da ANPAD. São Paulo, Setembro, 1989, p. 663-676.

DUMOLIN, Christiane. **Management des Systèmes d'Information.** Paris, Les Editions d'Organisation, 1986, 248 p.

EASTON, David. Uma Teoria de Análise Política. Rio de Janeiro, Zahar, 1968, 183 p.

EIN-DOR, Phillip & SEGEV, Eli. Strategic Planning for Management Information Systems. Management Science, v. 24, no. 15, November 1978, p. 1631-1641.

_____. **Administração de Sistemas de Informação.** Rio de Janeiro, Campus, 1983, 175 p.

FRIED, Louis. Long-Range Planning for DP Management. Auerbach, Data Processing Management, v. 1-04-05, 1979, p. 1-12.

GANE, Chris & SARSON, Thrish. **Análise Estruturada de Sistemas.** Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1984, 257 p.

GILLENSON, Mark L. & GOLDBERG, Robert. **Planejamento Estratégico, Análise de Sistemas e Projeto de Banco de Dados.** Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 1986, 211 p.

- GODET, Michel. *Méthode des Scénarios. Futuribles*, Novembre, 1983, p. 110-120.
- GUERNY, J. de & GUIREC, J. C. *Principles et Pratique de Gestion Previsionnelle. Les Prévisions d'environnement á Moyer Terme*. Masson, Paris, 1985, 280 p.
- HIGGINS, J. C. *Computer-Based Planning Systems*. Edward Arnold, 1985, 212 p.
- IBM. *Planejamento de Sistemas de Informação. Informação*. Julho, 1984, p. 6-9.
- JOBIM, Paulo Filho. *Uma Metodologia para o Planejamento e o Desenvolvimento de Sistemas de Informação*. São Paulo, Edgar Blucher, 1979, 47 p.
- JONES, Harry & TWISS, Brian. *Previsão Tecnológica para Decisões de Planejamento*. Tradução de José Ricardo Brandão Azevedo. Rio de Janeiro, Zahar, 1986, 309 p.
- KARNI, Reuven. *A Methodological Framework for Formulating Information Policy*. *Information & Management*, no. 6, 1983, p. 269-280.
- KAST, Fremont E. & ROSENZWEIG, James E. *Organização e Administração: Um Enfoque Sistemico*. Tradução de Oswaldo Chiquetto. Primeiro Volume. São Paulo, Pioneira, 1976, 376 p.
- KUGLER, José Luiz Carlos & FERNANDES, Aguinaldo Aragon. *Planejamento e Controle de Sistemas de Informação*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1984, 83 p.
- LEDERER, A. L. & MEDELOW, A. L. *Issues in Information Systems Planning*. *Information & Management*. May

- 10, 1986, no.5, p. 245-254.
- LUCAS, Henry C. **The Analysis, Design, and Implementation of Information Systems**. McGraw-Hill, 1981, 419 p.
- LUCAS, Henry C. & TURNER, John A. **A Corporate Strategy for the Control of Information Processing**. Sloan Management Review, 1982, p. 25-36.
- MILLET, Stephen M. & RANGLES, Fred. **Scenarios for Strategic Business Planning: A Case History for Aerospace and Defense Companies**. Interfaces, v. 16(6), 1986, p. 64-72.
- PORTO, Claudio Américo. **Construção de Cenários e Prospecção de Futuros: Com Aplicações à Gestão de Empresas do Setor Elétrico**. Livro Texto para Treinamento Conceitual. Recife, Claudio Porto S/C Ltda, 1985.
- POTTER, Doug. **Long-Range Systems Planning**. Datamation. May 15, 1987, pp. 113-116.
- RATTNER, Henrique. **Estudos do Futuro: Introdução à Antecipação Tecnológica e Social**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1979, 208 p.
- SANTOS, José Roberto Ribeiro & VALDESUSO, Carlos. **Planejamento Estratégico e Tático da Informática**. 2a. Edição, Rio de Janeiro, SCI Editora, 1985, 214 p.
- TOFFLER, Alvin F. **O Choque do Futuro**. Tradução de Eduardo Francisco Alves. Rio de Janeiro, Record, 1970, 389 p.
- TORRES, Norberto Antonio. **Planejamento de Informática na Empresa**. São Paulo, Atlas, 1989, 218 p.
- VERDE, Raul. **Gestão de Projectos Informáticos**. Lisboa, Dinalivro, 1981, 276 p.

- WACK, Pierre. **Scenarios: Shooting The Rapids.** Harvard Business Review, 1985, November-December, p. 139-150.
- WEDLEY, William C. **New Uses of Delphi in Strategy Formulation.** Long Range Planning. Volume 10, December, 1977, p. 70-78.
- WHEELWRIGHT, Steven C. & MAKRIDAKIS, Spyros. **Choix Valeur des Méthodes de Prévision.** Paris, Les Editions D'Organisation, 1974, 256 p.
- WISSEMA, J. G. **Trends in Technology Forecasting.** R & D Management. Volume 12, January, 1982, p. 27-36.
- WYSOCKI, Robert K. & YOUNG, James. **Information Systems: Management Principles in Action.** John Wiley & Sons, Inc., 1990, 473 p.
- ZANINI, José Carlos. **A Previsão Tecnológica como Instrumento do Planejamento.** In: **Administração em Ciência e Tecnologia..** Coordenação Jacques Marcovitch. São Paulo, Edgard Blucher, 1983, 503 p.

