

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

**MÉTODOS DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS COMO
FERRAMENTA DE APOIO AO PLANEJAMENTO
RELATIVO A SUBSTITUIÇÃO DO ATUAL USO DO
SOLO POR FLORESTAMENTO: ESTUDO DE
CASO: A BACIA DO RIO IBICUÍ – RS**

TESE DE DOUTORADO

Alexandre Schmidt Cortez

Santa Maria, RS, Brasil

2007

**MÉTODOS DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS COMO
FERRAMENTA DE APOIO AO PLANEJAMENTO RELATIVO
A SUBSTITUIÇÃO DO ATUAL USO DO SOLO POR
FLORESTAMENTO: ESTUDO DE CASO:
A BACIA DO RIO IBICUÍ – RS**

por

Alexandre Schmidt Cortez

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Área de Concentração em Engenharia de Água e Solo, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Engenharia Agrícola**

Orientador: Prof. Dr. João Batista Dias de Paiva

Co-Orientador: Prof. Dr. Antônio Eduardo Leão Lanna

Santa Maria, RS, Brasil

2007

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Tese de Doutorado

**MÉTODOS DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS COMO FERRAMENTA
DE APOIO AO PLANEJAMENTO RELATIVO A SUBSTITUIÇÃO DO
ATUAL USO DO SOLO POR FLORESTAMENTO: ESTUDO DE CASO:
A BACIA DO RIO IBICUI - RS**

elaborada por
Alexandre Schmidt Cortez

como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Engenharia Agrícola

COMISSÃO EXAMINADORA:

João Batista Dias de Paiva, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Antônio Eduardo Leão Lanna, Dr. (UFRGS)
(Co-orientador)

Oswaldo König, Dr. Ing. (UFSM)

Eloiza Maria Cauduro Dias de Paiva, Dr^a (UFSM)

Jussara Cabral Cruz, Dr^a (UFSM).

Santa Maria, 20 de dezembro de 2007.

Dedico este trabalho

À minha esposa Maristela devido a sua demonstração de muito amor, compreensão e incentivo, qualidades fundamentais na materialização de mais uma fase de triunfo.

Aos meus filhos Manoela e Luiz Felipe, pela tranqüilidade, sensibilidade e pela vibração positiva desejada a mim para que atingisse mais uma vez o objetivo proposto.

Todos vocês são o fomento da minha vida

Ao meu pai Walter, minha mãe Iracema e também minha sogra Dulce pela constante preocupação para com o sucesso de seus filhos

Muito Obrigado!

AGRADECIMENTOS

Desde o momento de minha chamada para participar do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, iniciou a grande oportunidade de ampliar meus conhecimentos na área da produção e poder desenvolver alguns conhecimentos que entendia de suma importância para minha desenvoltura intelectual e assunto de extrema relevância no dia-a-dia como empresário e de uma empresa.

À Universidade Federal de Santa Maria, que viabilizou a minha participação no Doutorado do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola.

Ao orientador Prof. Dr. João Batista Dias de Paiva, pelo acompanhamento a mim dispensado de forma competente e oportuna. Também aproveito o momento para agradecer ao Prof. Dr. Eduardo Lanna pelo apoio dedicado ao trabalho através de seu conhecimento.

Agradeço aos meus colegas de doutorado, pelas incansáveis horas que passamos juntos, numa troca contínua de experiências e companheirismo. Parceiros em todos os momentos de luta e de lamentações, com os quais compartilhamos nossas aflições e conhecimento.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola.

Aos funcionários da Pós-Graduação de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Santa Maria e a todos que, de uma maneira direta ou indireta, contribuíram para a realização desta pesquisa.

Cabe neste momento realçar a colaboração dos integrantes do Comitê de Bacia do Rio Ibicuí, principalmente através de seu presidente Sr. Ivo Mello e a secretária executiva Sr^a Mariza Beck, devido á participação efetiva no levantamento de dados e informações.

Finalmente, o meu maior apreço está reservado à minha esposa e aos meus filhos, pelo incentivo de participar deste curso, pois tive de me ausentar bastante tempo de nosso convívio familiar.

“É essencial decidir para onde vamos antes de discutir como lá chegar.
Encontrar valores comuns e partilhar objetivos constitui
uma forma mais nobre de moldar o futuro do que insistir
no drama da confrontação”.

Sustainable America: A new consensus (1996).

The President's Council on Sustainable Development

RESUMO

Tese de Doutorado
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola
Universidade Federal de Santa Maria

MÉTODOS DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS COMO FERRAMENTA DE APOIO AO PLANEJAMENTO RELATIVO A SUBSTITUIÇÃO DO ATUAL USO DO SOLO POR FLORESTAMENTO: ESTUDO DE CASO: A BACIA DO RIO IBICUÍ - RS

AUTOR: ALEXANDRE SCHMIDT CORTEZ

ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO BATISTA DIAS DE PAIVA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 20 de dezembro de 2007.

O planeta Terra visto do espaço, como mostram as inúmeras fotos de satélite, revela uma beleza impressionante. Qual é a causa da beleza? Seguramente é a água. Através dos séculos, a complexidade dos usos múltiplos da água pelo homem aumentou e produziu enorme conjunto de degradação e poluição. Por outro lado, os usos múltiplos excessivos e retiradas permanentes para diversas finalidades têm diminuído consideravelmente a disponibilidade de água e produzido inúmeros problemas de escassez em muitas regiões e países. Em 2004, após anunciar o investimento de R\$ 3 bilhões em florestamento e a abertura de uma indústria de celulose para a fabricação de papel na Metade Sul, a Votorantim Celulose e Papel (VCP), passa a ser criticada. As principais críticas alegam que o eucalipto é uma espécie exótica que aumenta o déficit hídrico, reduz a fertilidade e o pH do solo, afugenta a fauna, as plantações formam grandes latifúndios e monocultura, apresenta pouca contribuição na geração de emprego, provocam o êxodo rural reduzindo o valor da propriedade e que causariam um grave dano ambiental no Rio Grande do Sul. Neste trabalho são apresentados subsídios para que se discuta a elaboração de cenários prospectivos, sobre as questões relacionadas aos recursos hídricos, sociais, econômicos, ambientais, tecnológicos, políticas, e legais, vislumbrando um horizonte temporal do ano 2020, para a Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí. Foram identificados os pontos chaves do estudo através de eventos portadores de futuro, e a percepção dos principais atores que influenciam o sistema no presente. O objetivo geral deste estudo foi o de avaliar a percepção dos atores envolvidos sobre os efeitos causados pela substituição do uso do solo pelo eucalipto com relação aos recursos hídricos, motivando a cenarização como uma ferramenta para o planejamento estratégico de gestão e de decisão do comitê de bacia, com o intuito de evitar surpresa e imprevisibilidade de futuro. Foi utilizado o “Método Grumbach” e o “Método Lince” obtendo como resultado três cenários – Cenário Mais Provável, Cenário Ideal, Cenário de Tendência.

Palavras-chave: cenários prospectivos; recursos hídricos; eucaliptocultura.

ABSTRACT

Doctorate Thesis
Agricultural Engineering Graduate Program
Universidade Federal De Santa Maria

METHODS OF PROSPECTIVE SCENERIES AS TOOL OF SUPPORT TO THE RELATIVE PLANNING THE SUBSTITUTION OF THE CURRENT USE OF THE SOIL FOR FORESTRY: IN CASE OF STUDY: IBICUÍ RIVER BASIN.

AUTHOR: ALEXANDRE SCHMIDT CORTEZ

ADVISOR: PROF. DR. JOÃO BATISTA DIAS DE PAIVA

Date and place of presentation: Santa Maria, 20 December, 2007.

Planet Earth seen from outer space, as shown by numerous satellites photographs, reveals an impressive beauty. What is the cause of such beauty? Surely it is water. Throughout the centuries, the complexity of the multiple uses of water by man increased and produced an enormous set of degradation and pollution. On the other hand, the excessive multiple uses and permanent extractions for diverse means has decreased, considerably, the availability of water and has produced many problems of scarcity in many regions and countries. In 2004, after announcing an investment of 3 billion reals (approximately 1.6 billion dollars) in forestry and the opening of a cellulose industry for the manufacturing of paper in the southern half of the state of Rio Grande do Sul, *Votorantim Celulose e Papel*, began to be criticized. The main criticisms claim that eucalyptus is an exotic specie which increases water deficit, reduces soil fertility and pH, frightens the fauna, the plantations form great landed estates and monoculture, presents little contribution for the generation of jobs, provokes rural exodus, diminishing property value and which could cause a serious environmental damage in Rio Grande do Sul. This paper shows subsidies for discussion and elaboration of prospective scenarios, about matters related to hydric, social, economic, environmental, technological, political and legal resources, previewing a temporal horizon of the year of 2020, for the Ibicuí River Hydrographic Basin. Key points were identified through future bearer events and the perception of the principal factors which influence the current system. The general objective of research is to evaluate the perception of the involved factors on the effects caused by the substitution of the use of the soil for eucalyptus in relation to hydric resources, motivating a stage setting as a tool for the management strategy and basing committee decision planning, with the intuition to avoid future surprise and unpredictability. It was used the "Grumbach method" and the "Lince method" obtaining as result three sceneries – More Probable Scenery, Ideal Scenery, Scenery of Tendency.

Key Words: prospective sceneries; hydric resources; eucalyptus culture.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Estrutura de construção de cenários (HEIDJEN, 2004, p. 84) ...	30
FIGURA 2 – Abordagem projetiva de cenários (OLIVEIRA, 2003, p. 137)	32
FIGURA 3 – Abordagem prospectiva de cenários (OLIVEIRA, 2003, p. 138)	32
FIGURA 4 – Fases do método descrito por Godet (MARCIAL; GRUMBACH, 2005)	41
FIGURA 5 – Fases do método descrito por Schwartz (MARCIAL; GRUMBACH, 2005)	45
FIGURA 6 – Eixos da lógica dos cenários (MARCIAL; GRUMBACH, 2005) ..	49
FIGURA 7 – Método descrito por Porter (MARCIAL; GRUMBACH, 2005)	52
FIGURA 8 – Fases do método descrito por Grumbach (MARCIAL; GRUMBACH, 2005)	55
FIGURA 9 – Distribuição mundial da cobertura florestal (FAO)	69
FIGURA 10 – Florestas plantadas para uso industrial (FAO)	71
FIGURA 11 – Brasil: reflorestamentos existentes em 2000 (SBS)	72
FIGURA 12 – Produtividade de florestas folhosas (SBS)	73
FIGURA 13 – Produtividade de florestas coníferas (SBS)	73
FIGURA 14 – Brasil: consumo de madeira em toras (Bracelpa, Abracave, SBS, Abimci, STCP, Abipa)	75
FIGURA 15 – Brasil: evolução da produção e do consumo de celulose e papel (Bracelpa)	75
FIGURA 16 – Apagão florestal: balanço entre oferta e demanda de <i>Pinus</i> e eucalipto no Brasil (STCP)	85
FIGURA 17 – Distribuição total de água (SALCEDO, 2004, p.15)	100
FIGURA 18 – Distribuição de água doce (SALCEDO, 2004, p.15)	101
FIGURA 19 – Distribuição de água superficial e atmosférica (SALCEDO, 2004, p.15)	101
FIGURA 20 – Distribuição de água do subsolo e da superfície (SALCEDO, 2004, p.15)	101

FIGURA 21 – Design da pesquisa	114
FIGURA 22 – Tela do <i>software</i> Puma (GRUMBACH, 1996, p. 2)	119
FIGURA 23 – Mapa de opiniões por perito: 1ª consulta (GRUMBACH, 1996, p.14)	131
FIGURA 24 – Mapa de opiniões por perito: 2ª consulta (GRUMBACH, 1996, p.16)	133
FIGURA 25 – Mapa de impactos cruzados: 3ª consulta (GRUMBACH, 1996, p.18)	135
FIGURA 26 – Igualdade/desigualdade dos acontecimentos em cada cenário (GRUMBACH, 1996, p. 24)	140
FIGURA 27 – Tipificação de medidas (GRUMBACH, 1996, p. 27)	144
FIGURA 28 – Cenário mais provável (GRUMBACH, 1996, p.138)	149
FIGURA 29 – Cenário alvo (GRUMBACH, 1996, p.140)	151
FIGURA 30 – Deserção (GRUMBACH, 1996, p.142)	152
FIGURA 31 – Cadastro de peritos (Software Puma 4.0)	185
FIGURA 32 – Cadastro de eventos (Software Puma 4.0)	186
FIGURA 33 – Cadastro de opiniões (Software Puma 4.0)	186
FIGURA 34 – Seleção dos eventos (Software Puma 4.0)	187
FIGURA 35 – Matriz de impactos (Software Puma 4.0)	188
FIGURA 36 – Impactos cruzados (Software Puma 4.0)	188
FIGURA 37 – Matriz motricidade x dependência (Software Puma 4.0)	189
FIGURA 38 – Geração de cenários (Software Puma 4.0)	190
FIGURA 39 – Interpretação de cenários (Software Puma 4.0)	191
FIGURA 40 – Interpretação de cenários (Software Puma 4.0)	192
FIGURA 41 – Influência de atores sobre eventos (Software Puma 4.0)	193
FIGURA 42 – Impactos de eventos sobre atores (Software Puma 4.0)	194
FIGURA 43 – Influências mútuas entre atores (Software Puma 4.0)	195
FIGURA 44 – Impactos de eventos sobre eventos (Software Puma 4.0)	195
FIGURA 45 – Matriz motricidade x dependência (Software Puma 4.0)	196
FIGURA 46 – Geração de cenários (Software Puma 4.0)	197
FIGURA 47 – Simulação do cone de futuro (Software Puma 4.0)	198
FIGURA 48 – Simulação do cone de futuro (curva de futuro) (Software Puma 4.0)	198
FIGURA 49 – Interpretação de cenários (Software Puma 4.0)	199
FIGURA 50 – Conseqüências e medidas da interpretação de cenários (Software Puma 4.0)	200

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Remuneração salarial (R\$1.000,00) dos trabalhadores brasileiros por setor econômico em 1995 (VALVERDE, 2000, p. 90)	80
QUADRO 2 – Valor do Produto Interno Bruto (R\$1.000,00) brasileiro e a participação de cada setor na formação do PIB em 1995 (VALVERDE, 2000, p. 92)	81
QUADRO 3 – Quantidade de pessoal empregado na economia brasileira, por setor econômico em 1995 (VALVERDE, 2000, p. 92)	82
QUADRO 4 – Remuneração do capital (R\$1.000,00) empregado pelos setores econômicos em 1995 (VALVERDE, 2000, p. 91)	82
QUADRO 5 – Cenários para dois eventos (GRUMBACH, 1996, p.19)	137
QUADRO 6 – Tamanho da população da pesquisa	174
QUADRO 7 – Eventos cenários prospectivos	175

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Brasil: exportação de produtos florestais (em US\$ milhões)	70
TABELA 2 – Produtividade média de florestas e carbono fixado	77
TABELA 3 – Projeções da demanda de madeira para indústria de base florestal (1000 m ³)	84
TABELA 4 – Projeção da demanda de empregos no setor florestal considerando a expansão da base florestal plantada	87
TABELA 5 – Quantidade de água necessária durante um ano ou ciclo da cultura	93
TABELA 6 – Comparação entre o consumo de água entre eucalipto e outras culturas	97
TABELA 7 – Consumo de água e energia elétrica para diferentes culturas em um ano	97
TABELA 8 – Distribuição da água no planeta	100
TABELA 9 – Distribuição da água doce no planeta	102
TABELA 10 – Probabilidades de ocorrência de eventos	132
TABELA 11 – Auto-avaliação dos peritos	132
TABELA 12 – Preenchimento do mapa de impactos cruzados	136
TABELA 13 – Quantidade de dados necessários para especificar completamente o problema	158
TABELA 14 – Questionário aplicado a peritos	175
TABELA 15 – Consulta 01: instalação de indústrias de celulose na metade Sul (Bacia do Ibicuí ago/set. 2006)	176
TABELA 16 – Consulta 02: variáveis mais impactadas quando da introdução de florestamento (Bacia do Ibicuí ago/set. 2006)	176
TABELA 17 – Consulta 03: variáveis mais importantes que atuam sobre a introdução de florestamento em uma bacia hidrográfica (Bacia do Ibicuí ago/set. 2006)	176
TABELA 18 – Consulta 04: estágio de conhecimento com relação à utilização de cenários nos comitês (Bacia do Ibicuí ago/set. 2006)	177

TABELA 19 – Consulta 05: contribuições dos cenários de futuro para a gestão da bacia (Bacia do Ibicui ago/set. 2006)	177
TABELA 20 – Consulta 06: atores que deverão participar na elaboração de cenários (Bacia do Ibicui ago/set. 2006)	177
TABELA 21 – Consulta 07: conhecimento em relação às técnicas de geração de cenários (Bacia do Ibicui ago/set. 2006)	178
TABELA 22 – Consulta 09: modelos de relação da indústria de celulose com o agricultor (Bacia do Ibicui ago/set. 2006)	179
TABELA 23 – Questionário sobre as variáveis recursos hídricos versus eucaliptocultura	158

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Primeira carta de apresentação da consulta a peritos	221
ANEXO B – Questionário	224
ANEXO C – Segunda carta de apresentação da consulta a peritos	226
ANEXO D – Sistema de planejamento estratégico e cenários prospectivos	235

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Proposta da pesquisa	19
1.2 Objetivo geral	19
1.3 Objetivos específicos	20
1.4 Justificativa	20
1.5 Estruturação do trabalho	22
2 REVISÃO DA LITERATURA	24
2.1 Cenários prospectivos	24
2.1.1 Razões para o uso de cenários prospectivos	26
2.1.2 Desenvolvimento de cenários prospectivos	30
2.1.3 Contexto histórico da construção de cenários	34
2.1.4 Técnicas e métodos de elaboração de cenários	35
2.2 Eucaliptocultura	56
2.2.1 Antecedentes, conceitos e objetivos	56
2.2.2 A evolução histórica, evidências, rumores e fatos do cenário atual	57
2.2.3 Rumores sobre o eucalipto	60
2.2.4 Cenário das mudanças	65
2.2.5 Cenário futuro	66
2.2.6 Setor florestal no Brasil	68
2.2.7 Florestas plantadas	71
2.2.8 Desenvolvimento sustentável da silvicultura	79
2.2.9 A questão florestal do RS	88
2.2.10 Conflito do eucalipto com a água	90
2.2.11 Importância econômica do florestamento	93
2.2.12 Água: distribuição, importância e uso	98
2.2.13 Experiências florestais	104

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS	108
3.1 Introdução	108
3.2 Propósito do estudo	109
3.3 Questões de pesquisa	111
3.4 Delimitação da pesquisa	112
3.5 <i>Design</i> e perspectivas da pesquisa	113
3.6 Coleta e análise de dados	114
3.6.1 Tipos de dados utilizados	115
3.6.2 Coleta de dados	115
3.7 Metodologia de construção de cenários regionais	116
3.7.1 O método Grumbach	117
3.7.1.1 Introdução	117
3.7.1.2 Fase 1: identificação do sistema	118
3.7.1.3 Fase 2: diagnóstico estratégico	122
3.7.1.4 Fase 3: visão estratégica	125
3.7.1.4.1 Visão de presente	126
3.7.1.4.2 Visão de futuro	127
3.7.1.4.3 Avaliação de medidas e gestão de resistências	145
3.7.1.5 Fase 4: consolidação do planejamento	146
3.7.2 O método Lince	147
3.7.2.1 Fundamentação	148
3.7.2.2 Metodologia	153
3.7.2.3 O software Lince: sistema de apoio à decisão	159
4 RESULTADOS NO DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS	169
4.1 Segunda parte	178
4.2 Incertezas críticas e atores relevantes	182
4.2.1 Resultados para descrição dos cenários	184
4.2.2 Cenários resultantes	164
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	207
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	211
ANEXOS	221

1 INTRODUÇÃO

O grande desafio que se desponta neste início de século para o homem está na administração do jogo estabelecido entre oferta e demanda por recursos naturais não renováveis, mas também para aqueles considerados renováveis. Em relação à água não poderia ser diferente. A água até pouco tempo era considerada como um recurso abundante e renovável, entretanto hoje ela começa a desafiar o homem no que tange à sua disponibilidade com qualidade.

Enquanto a demanda por água vem crescendo vertiginosamente a oferta desse recurso não tem se comportado da mesma forma, já que sua disponibilidade é praticamente constante. A elevação dos índices de urbanização, a expansão das atividades industriais e agrícolas irrigáveis, tem provocado um aumento na demanda por água no mundo. Enquanto isso, a oferta tem enfrentado sérios problemas devido ao desperdício e ao acelerado processo de degradação dos estoques de água doce no mundo. Apesar da evolução tecnológica na exploração dos recursos hídricos, a compatibilização entre demanda e oferta futuras ainda está longe de ter uma fórmula de solução fácil e neutra. Estima-se que vinte e seis países já se encontram em situação de penúria e vinte outros estão em situação de alerta.

No Brasil, em particular, esse problema não é nem estará ausente no futuro, mesmo sabendo que esse país detém um décimo dos estoques da água doce do planeta. Além do problema da degradação do meio ambiente, em geral, e dos estoques de águas potáveis, o Brasil ainda tem um outro problema que é o da má distribuição da água em seu território. A região Sudeste com um certo equilíbrio hídrico, mas já em risco, a região Sul está satisfeita, o Centro-Oeste já sofre algumas variações, e o Nordeste sofre de um déficit crônico de água jamais solucionado em definitivo.

A partir de conferências, os princípios de que a água é abundante e renovável e que a gestão da sua oferta e demanda é centralizada deram lugar para os princípios de que a água é um bem econômico, não isolado de outros recursos e fatores e que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada envolvendo a participação da sociedade civil.

Com o intuito de contribuir na gestão de recursos hídricos foi escolhida para o

estudo de caso a bacia hidrográfica do rio Ibicuí, principal afluente da margem esquerda do rio Uruguai em território brasileiro, abrangendo uma área de drenagem de 47.740 km², no Estado do Rio Grande do Sul, tendo como principais formadores os rios Jaguari, Ibicuí-Mirim, Ibirapuitã e Santa Maria. O curso principal do Rio Ibicuí tem nascente no Município de Júlio de Castilhos e desenvolve-se no sentido Leste-Oeste, por uma distância de 386 km, até sua foz no rio Uruguai.

Na região, a água é escassa para atender a demanda. Essa escassez tende a agravar-se, uma vez que todo potencial agrícola ainda não está sendo explorado adequadamente. Isso se constitui potencialmente em uma fonte inesgotável de conflitos, se não forem adotadas medidas eficientes de gestão. Nos períodos de estiagem, os valores do tirante de água mínima observado variam de 0,70 a 1,35 m com grande desenvolvimento de bancos de areia do leito menor do rio indicando a ocorrência de raios mais reduzidos para o leito de estiagem, além da largura bastante limitada em muitos locais, reduzindo a mobilidade do rio. Quando aumenta a demanda de água para irrigação, o rio em sua parte baixa praticamente seca face aos inúmeros bombeamentos para a lavoura de arroz, distribuídos ao longo de seu curso. Situação que tende a agravar-se com o tempo, havendo, portanto, um forte componente de geração de conflitos de uso de água.

Na bacia do rio Ibicuí a cultura do arroz irrigado e a pecuária representam um importante papel na economia da região, sendo que a demanda total de água estimada na bacia do rio Ibicuí de acordo com Paiva et al. (2000, p. 19) soma aproximadamente 2.440,066hm³/ano, dos quais 9,4% destinados ao consumo humano, 1,6% ao consumo animal e 89,0% à irrigação da lavoura de arroz.

Existem conflitos entre os diversos usos, sendo relativamente grave o conflito entre a demanda para abastecimento público e irrigação. Tais conflitos são agravados pela impossibilidade da utilização da água para alguns tipos de uso, em função da baixa qualidade em alguns trechos, seja resultante do lançamento de efluentes ou da poluição por agrotóxicos.

Para que a sustentabilidade dos recursos hídricos seja assegurada, deve-se garantir que o conjunto de instrumentos técnicos de gestão (alocação de água, outorga, enquadramento, monitoramento e fiscalização) sejam implementados de forma integrada. Para tanto, é importante que se estabeleça um ambiente de harmonia de leis, normas e procedimentos para o uso da água, a ser obtido a partir de um pacto da água entre os atores envolvidos no processo de gestão da Bacia Hidrográfica.

O pacto da água é o instrumento garantidor da distribuição espacial desse recurso de forma adequada aos empreendimentos existentes e aos previstos nos planejamentos setoriais. Ele permitirá compatibilizar demanda e disponibilidade e, assim, promover o desenvolvimento sustentável.

Surge através da mídia (Jornal Diário de Santa Maria, 26 e 27/11/2005) uma variável extremamente importante na visão do autor no contexto da região hidrográfica do rio Ibicuí, que é o fomento através de grandes somas de investimento (R\$ 3 bilhões) em reflorestamento e abertura de uma indústria para a fabricação de papel – Votorantim Celulose e Papel –, na Metade Sul e também a instalação da multinacional Stora Enso – maior empresa de celulose do mundo –. O grupo sueco-finlandês já iniciou a compra de terras – região central – para o plantio de *Pinus* e eucalipto, investimento podendo chegar a R\$ 2,5 bilhões, e a abertura de uma fábrica em sete anos, oportunizando novas alternativas de diversificação de plantio em uma grande área de aproximadamente 100.000 hectares (região rio Ibicuí).

O conjunto de medidas estruturais e não estruturais, necessária para o balanceamento entre a demanda e a disponibilidade hídrica deve ser determinado mediante análise de alternativas que considerem critérios técnicos, ambientais, econômicos, sociais e legais aplicados de forma sistêmica e considerando a bacia como um todo.

Por fim, cabe lembrar o conceito do pacto das águas como um processo dinâmico, orientador da tomada de decisões em busca dos objetivos pré-estabelecidos. A constante auscultação, percepção, interações e concretização das oportunidades e da materialização dos integrantes da Bacia Hidrográfica através de negociações político-institucionais e gestão participativa devem constituir-se na sua mais importante estratégia de implementação, acompanhamento, monitoramento e revisão.

No entanto é importante destacar a necessidade de se conhecer a percepção dos atores, peritos e órgãos institucionais envolvidos nos problemas da bacia para que se possa construir um cenário prospectivo de futuro, como instrumento balizador, mobilizador, articulador e promotor de agendas de sustentabilidade a serem construídas com os governos, com os segmentos produtivos privados e a sociedade, de maneira a valorizar a descentralização, mudar paradigmas e criar ferramentas eficazes de estímulo (inclusive fiscais) à utilização de práticas desejáveis de manejo dos recursos naturais e de conservação.

Para tanto, é necessário que nos objetivos do processo, novas formas de

condução das crises, sejam perseguidas incessantemente. Para que isso seja possível, é relevante considerar que em um processo de gestão estejam sempre presentes procedimentos de planejamento, de monitoramento e de fiscalização, fundamentados em novos princípios e aspectos, muitas vezes, subjetivos. Com estes procedimentos pode-se praticar a conciliação, a participação e a co-responsabilidade dos vários atores envolvidos, inibindo, assim, a proliferação ou explosão de conflitos sócio-ambientais. Com estas medidas fortalece-se a sociedade, o aparato legal e o desenvolvimento em todas as suas dimensões.

1.1 Proposta da pesquisa

E, neste contexto que surge a grande importância de desenvolvimento de estudos regionais (estudo retrospectivo e avaliação de conjuntura) da Bacia do rio Ibicuí, com relação ao efeito causado pela substituição do uso do solo proveniente da possível conversão de uma determinada parte da cultura de arroz e pecuária pelo reflorestamento (eucaliptocultura) em uma grande área de aproximadamente 100.000 hectares da região hidrográfica, trazendo subsídios para que se discuta a partir dos resultados oriundos da elaboração de cenários prospectivos, sobre as questões relacionadas aos recursos hídricos regionais, seus usos e ações de proteção numa visão para o ano 2020, observando os preceitos estabelecidos pelo desenvolvimento sustentável, conjugando a procura do desenvolvimento econômico, social, tecnológico, ambiental, político, etc. Estes deverão contar com as avaliações retrospectivas que buscam entender a dinâmica do desenvolvimento da bacia, seus problemas e as causas desses, bem como, o relacionamento entre os atores e os eventos condicionantes de futuro.

1.2 Objetivo geral

O objetivo principal deste trabalho é avaliar a aplicabilidade da metodologia de cenários prospectivos, na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí, do impacto causado

pelo florestamento sobre os recursos hídricos, visando o horizonte temporal do ano de 2020.

1.3 Objetivos específicos

Este trabalho pretende alcançar seu objetivo geral utilizando-se dos seguintes elementos de pesquisa:

- construir e consolidar um diagnóstico sintético das condições gerais (passado e presente) da região sob o ponto de vista das condições sociais, físicas, ambientais, hídricas, tecnológicas, legais e econômicas, a partir de dados existentes;
- identificar os principais conflitos históricos (fatos portadores de futuro) de recursos hídricos na Região Hidrográfica, seus atores e sua localização no espaço geográfico;
- identificar e destacar as questões relevantes, episódicas e permanentes, referentes aos usos da água na Bacia Hidrográfica, eventos naturais e suas conseqüências; e
- identificar a percepção dos atores envolvidos nas questões da bacia e peritos envolvidos e não envolvidos, sobre as variáveis sociais, econômicas, ambientais, tecnológicas políticas, etc... com conseqüência no comportamento futuro dos eventos passados e presentes.

1.4 Justificativa

Apesar da existência relativa de dados hidrológicos, sedimentológicos e de qualidade da água da bacia hidrográfica do rio Ibicuí, estudos concluem que a atividade de pecuária representa importante papel na economia da bacia destacando-se a bovinocultura, ovinocultura e avicultura. Tendo ainda uma importância vital para a região a lavoura de arroz que se abastece majoritariamente de captações superficiais (gravidade e recalque), dos cursos d'água ou de açudes. A obtenção de informações

quali-quantitativas dos recursos hídricos representam uma ferramenta importante para suprir o anseio da sociedade e de todos os atores envolvidos no processo, visando assegurar as águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas, bem como reduzir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes e ações corretivas.

O desconhecimento por parte da maioria dos produtores e administradores de propriedades agrícolas quanto ao consumo de água na lavoura é uma realidade podendo se transformar em uma fonte inesgotável de conflitos. No entanto, qualquer que seja a estratégia adotada de gestão dos recursos hídricos da bacia, deve exigir a identificação e quantificação detalhada de uma série de variáveis envolvidas no processo.

Em 2004, após anunciar o investimento de R\$3 bilhões em reflorestamento e a abertura de uma indústria de celulose para a fabricação de papel na Metade Sul, a Votorantim Celulose e Papel (VCP), passou a ser criticada. As principais críticas alegam que o eucalipto é uma espécie exótica que aumenta o déficit hídrico, reduz a fertilidade e o pH do solo, afugenta a fauna, as plantações formam grandes latifúndios e monocultura, apresenta pouca contribuição na geração de emprego, provocam o êxodo rural reduzindo o valor da propriedade e que causariam um grave dano ambiental no Rio Grande do Sul. Mesmo utilizando pouco da sua potencialidade, o setor florestal ainda é capaz de contribuir com cerca de 5% do PIB, US\$3 bi em impostos e US\$16 bi em exportações (segundo maior em superávit comercial), empregar mais de 2 milhões de pessoas e remunerar seus trabalhadores melhor que os de atividades similares.

No tocante a recursos hídricos, o eucalipto é taxado como uma espécie consumidora de grande quantidade de água. De qualquer forma, seria leviano afirmar que o eucalipto, e ou a eucaliptocultura reduz ou não a quantidade de água no solo, alterando a vazão dos cursos d'água, pois isto é inerente a qualquer cultura e o que está em jogo, é o manejo adequado da bacia em consideração.

Como pontos chaves do estudo estão à identificação de fatos portadores de futuro, os principais atores que influenciam o sistema, suas estratégias, alianças e conflitos. Fatos portadores de futuro são situações que estão em curso na região hidrográfica que possa ou não ter pouca significância no presente, mas que sua efetivação poderá resultar em alterações importantes no futuro do sistema em análise.

Desta forma o desenvolvimento de cenários – imagens de futuro – sobre prováveis comportamentos de variáveis determinantes de um sistema são importantes ferramentas para o planejamento regional sustentável, análise integrada e gestão de conflitos.

Como toda reflexão sobre futuro, os estudos retrospectivos tratam de eventos e processos incertos, ocupam-se dos riscos e das eventuais surpresas e imprevisibilidades, representando uma ferramenta importante de tomada de decisões, na medida em que lida com antecipações. Mas não podem, nem pretendem eliminar a incerteza, predizer o que vai acontecer com segurança, pois isto é impossível.

Os cenários constituem apenas um referencial para o planejamento, oferecendo antecipações para que os decisores preparem as instituições, as empresas e a sociedade para essas diversas possibilidades.

Os estudos de cenários têm sido crescentemente utilizados na área de planejamento estratégico, tanto de grandes empresas quanto de governos, por oferecer um referencial de futuros alternativos em face de quais decisões serão tomadas. À medida que aumentam as incertezas em quase todas as áreas de conhecimento, cresce também a necessidade de análise e reflexão sobre as perspectivas futuras da realidade em que se vive e diante da qual se planeja. As técnicas de cenários vêm conquistando rapidamente o cotidiano dos planejadores e dos decisores do mundo contemporâneo, apesar da percepção de que o futuro é algo incerto e indeterminado. Embora não possam eliminar incertezas nem definir categoricamente a trajetória futura da realidade estudada, as metodologias de construção de cenários contribuem para delimitar os espaços possíveis de evolução da realidade.

1.5 Estruturação do trabalho

A estrutura deste estudo foi organizada em quatro capítulos. Neste primeiro, encontram-se a proposta da pesquisa, os objetivos a serem alcançados, as justificativas do estudo e a sua estrutura.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica da literatura

pesquisada a respeito de cenários prospectivos, eucaliptocultura ressaltando as prováveis relações com os recursos hídricos.

Já o terceiro capítulo refere-se à metodologia utilizada na investigação, abordando a especificação do problema e das perguntas de pesquisa, a delimitação, *design* e as perspectivas dessa pesquisa, bem como participantes, coleta, confiabilidade e análise de dados coletados. Trata ainda das ferramentas (*softwares*) utilizadas para a geração, análise e simulação de cenários prospectivos.

O quarto capítulo é composto pela descrição do processo de cenarização prospectiva da Bacia do Rio Ibicuí, análise de dados e pela apresentação dos cenários prováveis, efetuadas de acordo com a base teórico-empírica e a metodologia.

Finalmente, o quinto capítulo contém as conclusões finais e recomendações relevantes para futuros trabalhos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

“O futuro é múltiplo e incerto”
(Michel Godet, 1996)

2.1 Cenários prospectivos

Vivendo em um mundo repleto de surpresas inevitáveis, torna-se imprescindível pensar estrategicamente o futuro e determinar antecipadamente para onde queremos ir e desenvolver políticas e estratégicas adequadas.

O final do século XX tem se caracterizado em nosso contexto pela turbulência e incerteza de futuro. As variáveis econômicas, tecnológicas, sociais, ambientais e políticas têm gerado uma ruptura de tendências, aumentando a necessidade de se prever e controlar os futuros possíveis não através de previsões de futuro e sim através de cenarização prospectiva.

A velocidade e amplitude das mudanças atuais, tanto do ponto de vista econômico-social como nos aspectos ambientais e tecnológicos, vêm afetando de modo igual a todas organizações, e dificultando cada vez mais o estabelecimento de um eficaz planejamento estratégico de longo prazo.

Apesar de as técnicas de cenários seja, no Brasil, um dispositivo ainda pouco utilizado no planejamento estratégico, principalmente em contexto regional. Hoje existe um movimento bastante intenso em transformar os estudos de cenários prospectivos em uma importante ferramenta para definir estratégias em ambientes turbulentos e incertos, se propondo não a eliminar as incertezas, mas sim apontar os meios de reduzi-las, proporcionando tomadas de decisão alicerçadas em futuros hipotéticos.

Baseado, nisso, a análise prospectiva se propõe a elaborar estudos que visem a solucionar essa dificuldade. Utilizando técnicas oriundas da Análise de Sistemas e apoiando-se em modernos programas computacionais, estabelecem vários Cenários possíveis de ocorrer no futuro, e orienta as pessoas e instituições

envolvidas no presente a adotarem, desde já, decisões que lhes permitam aproveitar esse futuro, se presumivelmente favorável, e modificá-lo, se estiver ao seu alcance fazê-lo, ou simplesmente proteger-se dele, se supostamente desfavorável.

No contexto em que as organizações estão inseridas torna-se cada vez mais difícil definir estratégias de futuro que garantam a sua sobrevivência, mas cabe ressaltar através de Schwartz (2003, p. 15) que devemos ter em mente três premissas quando se trata de contexto turbulento: **Primeira:** Sempre teremos surpresas. **Segunda:** Conseguiremos lidar com elas. **Terceira:** Muitas podem ser previstas. Na verdade, podemos fazer algumas suposições bastante boas acerca de como a maioria se dará”.

Aqui cabe pontuar as razões que Heidjen (2004, p. 13) aponta para a necessidade do planejamento de cenários, focalizando idéias neste mundo incerto com alternadas mudanças aceleradas, onde as instituições ficam reféns de formas pré-estabelecidas de comportamento, mal preparadas para momentos turbulentos.

Tudo isto se deve ao fato de estar ocorrendo em nossa sociedade em novo ambiente mais competitivo e acirrado caracterizado por variáveis que geram incerteza no ambiente interno e externo muito grande, onde se transformam obsoletas as metodologias de definição de planejamento estratégico alicerçadas em análise de tendências, pois de acordo com Schoemaker (apud GRUMBACH, 2005, p. 59) “somente a análise de múltiplos cenários é a ferramenta indicada para examinar incertezas e expandir o pensamento das pessoas”.

As organizações necessitam de uma sinergia, se houver, entre os cenários externos¹ e internos² para se manter vivas, possibilitando uma conversação estratégica isenta de valores que colaboram a ver as coisas pelas quais não se estava buscando (HEIDJEN, 2004, p. 16).

Deve-se evitar que os integrantes do cenário interno sejam tomados de uma carga emocional, buscando ver as coisas descritas “principalmente em termos de ‘fatores’ e não de ‘atores’ e mantendo-os afastados do ‘campo de jogo’ do dia-a-dia” (HEIDJEN, 2004, 16).

Também é importante tratar com bastante clareza o cenário externo ao contexto, incorporando-o ao cerne do problema, pois o seu impacto no cenário

¹ Cenários externos derivam de modelos mentais comuns e consensuais do mundo exterior (HEIDJEN, 2004, p. 16).

² Cenários internos pertencem a uma pessoa ou grupo de pessoas ligados a um mesmo objetivo, tendendo a serem normativos (HEIDJEN, 2004, p. 16).

interno é bastante significativo, determinando muitas vezes as conseqüências das diferentes maneiras pelas quais a organização pode mudar.

2.1.1 Razões para o uso de cenários prospectivos

A incerteza do futuro tem sido, ao longo dos tempos um ingrediente de constante inquietude dos seres humanos, mesmo quando o ciclo da vida parecia se desenvolver em um ambiente de grande regularidade. Para Bernstein (1997, p. 1), até os seres humanos descobrirem o risco “(...) o futuro era um espelho do passado ou o domínio obscuro de oráculos e adivinhos que detinham o monopólio sobre o conhecimento dos eventos previstos”. Desta forma, as decisões pessoais orientavam-se pelo seu instinto (BERNSTEIN, 1997, p. 18), mesmo assim os homens buscavam sempre interpretar e interrogar o futuro, de forma a amparar-se por diferentes meios mágicos místicos.

De todos os questionamentos realizados pelo homem o maior é o risco que a incerteza poderá trazer, transformando-se em uma característica intrínseca, pois segundo Geus (1997, p. 18), a preocupação para com o futuro torna-se uma função biológica que leva o homem a preocupar-se em conhecê-lo.

“Uma pergunta freqüente é: Será que podemos realmente perceber as surpresas que se aproximam?” (SCHWARTZ, 2003, p. 25). Pode-se assegurar de que estão surgindo recursos para amainar as tempestades que despontam no horizonte.

Para que se possa entender de uma forma mais plausível as razões para a utilização de cenários prospectivos, deve-se retornar ao passado. Esta ansiedade de se prever o futuro é um desejo perseguido desde o início da humanidade, acreditando na busca “dessas informações com o objetivo de minimizar o risco de suas decisões” (MARCIAL, 2005, p. 23), como cita a história no período em que os sacerdotes dos faraós do Egito, anunciavam o resultado da colheita antes mesmo do plantio, através da percepção da coloração e o volume das águas do rio Nilo. Estes sacerdotes transformaram-se nos primeiros futurólogos do mundo a entenderem os eventos predeterminados e as incertezas críticas.

Justamente nesse contexto de incerteza a respeito do futuro é que inicia o problema, levando-nos de acordo com Heidjen (2004, p. 75) a “perguntar se algo é

útil e, em caso positivo, o que fazer e como”.

Apesar de não sabermos o que irá acontecer no futuro, podemos de acordo com a percepção de cada um fazer declarações de futuro, que baseado em Heidjen (2004) podemos identificar três categorias de diferentes incertezas:

1. Riscos, quando há precedentes históricos suficientes, na forma de eventos semelhantes que nos permitam estimar as probabilidades (mesmo de forma subjetiva) para vários resultados possíveis.
2. Incertezas estruturais, quando estamos considerando a possibilidade de um evento que não é suficientemente singular para nos dar uma indicação de probabilidade.
3. Impossíveis de conhecer, quando não podemos nem mesmo imaginar o evento (HEIDJEN, 2004, p. 75).

Para tornar possível o planejamento de cenários de futuro além de prever níveis excessivos de risco – que pode trazer graves problemas –, é necessário utilizar o equilíbrio adequado, de forma que o risco se transforme em algo aceitável e calculado.

Aqui cabe pontuar o que Schwartz (2003, p. 25) aponta que “às vezes, podemos influenciar o resultado de uma surpresa. Em se tratando de um resultado positivo, podemos multiplicá-los; em se tratando de um resultado negativo, podemos evitá-lo”.

Também se torna imprescindível atentar para a possibilidade de surgir um evento através de uma cadeia de raciocínio de causa e efeito, mas não dispomos de evidências para julgar a probabilidade da sua ocorrência. Era difícil de prever, por exemplo, como a automóvel afetaria o controle de doenças, reduzindo o número de animais nas cidades.

As surpresas inevitáveis individuais sofrerão os efeitos cumulativos delineando uma outra surpresa inevitável de segunda ordem mais importante de todas, que ocorrem naturalmente à medida que essas mudanças reforçam e afetam uma às outras, de um modo dinâmico, cumulativo e auto-reforçador (SCHWARTZ, 2003, p. 231).

Segundo Godet (2004) a aplicação dos métodos de cenários prospectivos tem contribuído:

À stimuler la réflexion stratégique collective et la communication au sein des organisations; à améliorer la souplesse interne face à l'incertitude de l'environnement et à mieux se préparer à certaines ruptures possibles; à réorienter les choix em fonction des contextes futurs dans lequel leurs conséquences risquent de s'insérer (GODET, 2004, p. 101-102).

Como o futuro ainda não foi escrito, mas foi feita uma projeção³ e feita uma previsão⁴, segundo interpretação de Godet (1993, p.95) o futuro é a razão de existir o presente e este “futuro é múltiplo e incerto”.

Verifica-se também que além da contribuição na definição de estratégias, nos estudos de cenários, outros tipos de contribuição são a:

Unificação da linguagem da organização, o auxílio no desenvolvimento e sua criatividade, a criação de redes de informação, o aprendizado organizacional, um melhor entendimento do ambiente que cerca a organização e de sua atuação em ambientes de grande incerteza (GRUMBACH, 2005, p. 18).

Cabe lembrar aqui que:

Nos sentimos perplexos diante desse potencial de surpresas, nossa visão do futuro será negra. Esperaremos o tempo todo sermos atingidos por crises imprevistas, e nossas expectativas se confirmarão. Por outro lado, o futuro pode ser visto com destemido entusiasmo – com cautela, mas também com curiosidade por saber o que vem a seguir (SCHWARTZ, 2003, p. 27).

Frente a isso devemos entender que a maioria dos autores que labutam neste assunto de mudanças, turbulências e incertezas de futuro aconselham a utilização da prospectiva como um excelente instrumento, pois o mesmo estimula o pensamento estratégico e possibilita respostas de antecipação às incertezas ambientais. Cita Schwartz (2003) que:

Entender essas surpresas inevitáveis em nosso futuro é essencial para as decisões que devemos tomar no presente (...) talvez sejamos capazes de evitar catástrofes, mas certamente podemos aumentar nossa capacidade de responder e nossa aptidão para detectar oportunidades que, de outro modo, seriam desperdiçadas (SCHWARTZ, 2003, p. 16).

A gestão de riscos de cenários de futuro depende da existência até certo ponto de elementos previsíveis como alerta Heidjen (2004), sendo estes elementos denominados de “elementos predeterminados”. É possível definir que um evento é predeterminado, porém o momento da sua ocorrência será imprevisível.

Conforme Heidjen (2004, p. 79) “o planejamento de cenários é capaz de lidar

³ Godet (1993) define projeção como o prolongamento no futuro de uma evolução passada segundo certas hipóteses de extrapolação ou de inflexão de tendências.

⁴ Previsão é uma projeção que contenha uma probabilidade (Godet, 1993).

tanto com os elementos predeterminados quanto com a incerteza, combinando a função de planejamento com a função de avaliação de riscos”.

Pode-se “vislumbrar o que está por vir e planejar as ações de hoje com base em percepções e *insights* sobre o futuro” (SCHWARTZ, 2003, p. 17).

É muito importante e necessário prever, pois a previsão é uma forma eficaz de planejar a projeção do futuro com base naquilo que aconteceu no passado. Mas devemos ter muito cuidado, pois as previsões podem funcionar temporariamente até que variáveis internas ou externas ao contexto mudam subitamente em relação ao passado e criam uma certa quebra na tendência.

Heidjen (2004, p. 91) explica o diferencial entre prever e cenarizar, resumindo que “as previsões são um resumo estatístico da opinião dos *experts*” enquanto que um cenário é “muito mais uma descrição conceitual do futuro baseada em causa e efeito”, pois as previsões são feitas por peritos, distantes do lugar das tomadas de decisões com desconhecimento do processo de pensamento e as incertezas dos atores que influenciam no processo.

A mudança e a incerteza são a regra, e tudo indica que o futuro não será uma continuidade do passado e do presente. Como diz Jouvenel (apud BUARQUE, 2003, p. 19), “(...) sólo el análisis sobre largos períodos permite eliminar los ‘efectos de ciclo’ y aprehender la dinámica profunda de los sistemas a analizar, al abrigo de la tempestad, las fuerzas profundas de la evolución”, transformando-se um dos maiores desafios da construção de cenários, bem como os de todas as tentativas de antecipação de futuro.

Reforça Schwartz (2003, p. 23) a maioria das organizações “comportam-se como se vivessem em um ambiente harmônico, como se seus planos e projeções pudessem ser relativamente lineares”.

Conforme Heidjen (2004), os cenários são construídos com base nessas incertezas e nos elementos predeterminados, de acordo com a Figura 1.

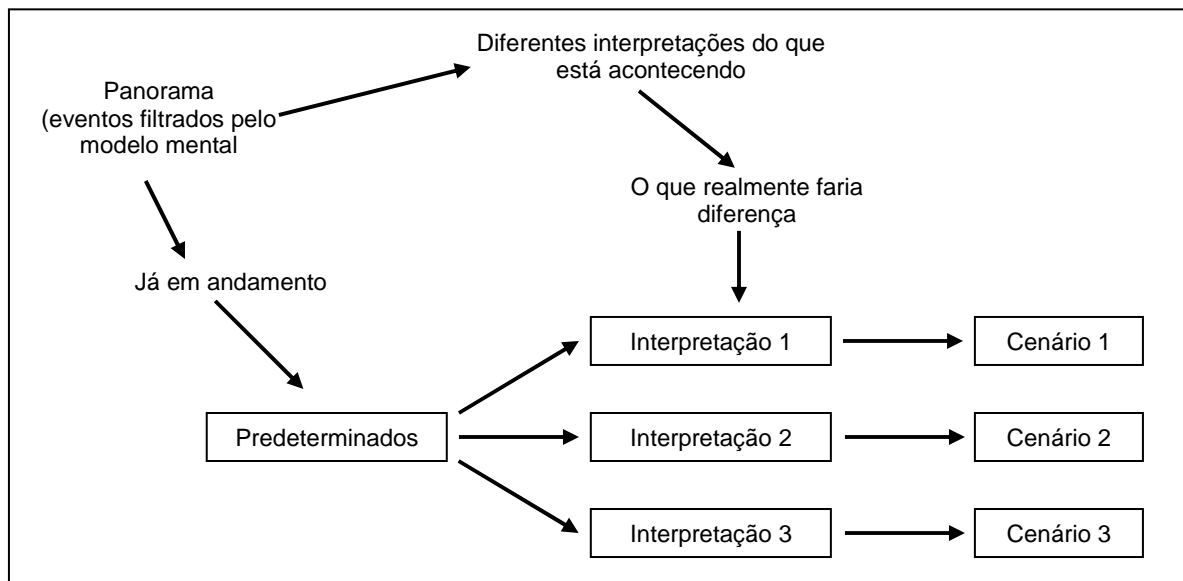


Figura 1 – Estrutura de construção de cenários (HEIDJEN, 2004, p. 84).

2.1.2 Desenvolvimento de cenários prospectivos

Nos tempos modernos, com a descoberta do risco e com a menor sujeição da humanidade aos caprichos da natureza, a expectativa em relação ao futuro tem sido destaque importante para as decisões e escolhas, tanto individuais quanto as coletivas. As decisões são dirigidas para um objetivo, que consiste em algo não alcançado, tratando-se do futuro, sem o qual não há presente. Os cenários prospectivos no pensamento de Heidjen (2004, p. 202) “envolve explorar o futuro, defini-lo e desenvolvê-lo na forma de uma idéia de negócio da organização, e testá-la em relação a múltiplos futuros”, resultando em um conjunto de objetivos estratégicos definindo como a organização pretende alcançar com o tempo entre agora e o ano horizonte.

A habilidade de saber observar o ambiente precisa ser tomada de uma decisão grupal, para que a organização possa agir a respeito dessas observações com representatividade. Heidjen (2004, p. 101) diz que o “conhecimento seja compartilhado por uma massa crítica de pessoas que em conjunto são capazes de criar ações com base em sua visão consensual”.

A percepção da atividade individual (atores) deverá ser absorvida pelo grupo através de técnicas de interação e debates, com o objetivo de ensaiar caminhos

alternativos para o futuro como forma de expandir a área de visão, pois afirma Heidjen (2004, p. 54) que os “seres humanos e organizações não agem em resposta à realidade, mas sim a uma versão própria construída internamente”.

As histórias de futuro como cita Heidjen (2004, p. 101) são relatos históricos vistos como uma perspectiva do futuro, de como o mundo chegou ao estado final de futuro devido a eventos ligados ao presente, através de cenários que dão sentido ao futuro como estes relatos dão sentido ao passado.

Torna-se inevitável que o futuro se constitua na essência do planejamento estratégico e das escolhas coletivas da sociedade como um todo, criando alternativas de definir e calibrar ações, introduzindo um componente de racionalidade e análise técnica para tratar a incerteza do futuro.

Baseado em Godet (2004, p. 62) um cenário “é um conjunto formado pela descrição de uma situação futura e do encaminhamento dos acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura”, tendo como objetivo evidenciar as tendências de peso e os germes de ruptura relativos ao ambiente interno e externo. Godet (apud MARCIAL, 2005, p. 44) ainda complementa sua definição afirmando que “um cenário não é a realidade futura, mas um meio de representá-la, com o objetivo de nortear a ação presente, à luz dos futuros possíveis e desejáveis”. Afirma ainda que “todos os que pretendam predizer o futuro são impostores, pois o futuro não está escrito em nenhuma parte, está por fazer” (GODET apud NÓBREGA, 2000, p. 13).

De acordo com Oliveira (2003) o desenvolvimento de cenários fundamenta-se em:

- O pensamento estratégico com visualização de futuros possíveis, não necessariamente interligando o passado e o presente.
- Alicerçado em bases sociais, econômicas e de infra-estrutura.
- Debate com os atores envolvidos no processo e com a comunidade técnico-científica.
- Uma abordagem sistemática e multidisciplinar.
- Uma metodologia estruturada, desenvolvida para o debate e a geração de cenários (OLIVEIRA, 2003, p. 136).

O mesmo autor, ainda, considera dois tipos de cenários de acordo com a sua abordagem:

1. abordagem projetiva: devido a mudanças atuais muito bruscas, ela torna-se insuficiente, pelo fato de considerar somente variáveis quantitativas e determinadas, explicar o futuro baseado no passado considera o futuro como único e certo (Figura 2);

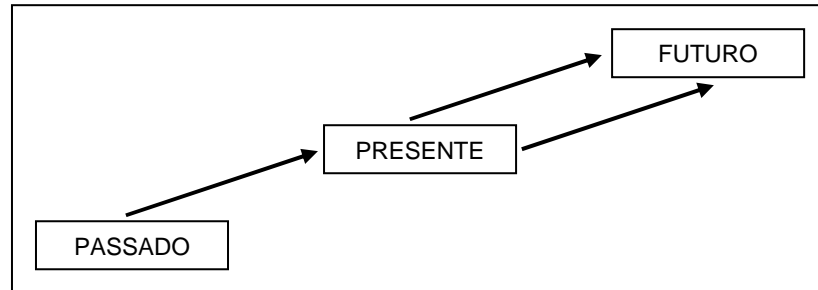


Figura 2 – Abordagem projetiva de cenários (OLIVEIRA, 2003, p. 137).

2. abordagem prospectiva: caracteriza-se por uma visão global, variáveis qualitativas, quantitativas ou não, subjetivas ou não, conhecidas ou não, ocorrência de futuro múltiplo e incerto e o futuro atuando como determinante da ação presente (Figura 3).

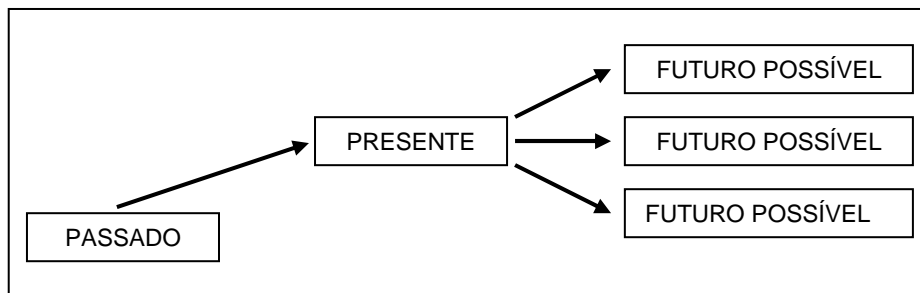


Figura 3 – Abordagem prospectiva de cenários (OLIVEIRA, 2003, p. 138).

O desenvolvimento de cenários prospectivos permite estabelecer uma quantidade considerável de dados relativos ao futuro, trazendo a tona à percepção dos atores no processo como elementos chaves nos pontos de bifurcação, importância destacada por Godet (2004, p.88). Os estudos prospectivos se caracterizam como um mecanismo eficiente de pensar o futuro, de planejar, identificar as ameaças e oportunidades e definir as ações, levando em consideração aspectos econômicos, sociais, ambientais, científicos, tecnológicos, culturais e demográficos (MARCIAL, 2005, p. 12), pois cenários prospectivos não são predições do que irá acontecer, mas descrições, com base em hipóteses plausíveis, do que poderá acontecer.

Godet (apud GRUMBACH, 2004, p. 34) reforça a idéia para não se confundir cenários com estratégia, pois o primeiro depende da visão dos atores enquanto que a estratégia das atitudes adotadas em face dos futuros possíveis. Justamente nesse ponto reside conforme Oliveira (2003, p. 136) a culminação do processo “que deve considerar todos os executivos-chaves da organização que, normalmente são envolvidos no planejamento estratégico”. Nesse sentido Heidjen (2004, p. 154) reflete

dizendo que “os membros da equipe devem ser capazes de suspender a descrença, pensar o impensável e deixar a intuição e as premonições fluírem livremente”.

Também cabe aqui refletir que os cenários prospectivos determinam quais os dados que serão postos na história e como serão vinculados, transformando as categorias irreduzíveis em princípios organizadores de cenários que de acordo com Heidjen (2004) são os seguintes:

- Pelo menos dois cenários são necessários para refletir a incerteza. Mais de quatro provaram-se impraticáveis organizacionalmente.
- Cada um dos cenários deve ser plausível, devendo crescer de maneira lógica e causal a partir do passado e do presente.
- Eles devem ser consistentes internamente.
- Eles devem ser relevantes para as questões em estudo.
- Os cenários devem produzir uma perspectiva nova e original sobre as questões em estudo (HEIDJEN, 2004, p. 157).

Baseado em Schwartz (apud MARCIAL, 2005, p. 54-55) a forma de se “obter informações no ambiente externo se dá de duas formas: formal e informal”. Ainda o autor afirma que nas fontes informais é que encontramos os sinais fracos que portam o futuro, e que se mantenha contato com notáveis, pensadores não-convencionais, artistas etc... pois estas pessoas apresentam uma visão holística e menos quantitativa do mundo, sobrepondo-se aos especialistas.

O planejamento de cenários não é simplesmente inventar histórias de futuro, pois de acordo com Heidjen (2004, p. 113), a sua importância estende-se no conhecimento organizacional entre o equilíbrio do conhecido e do novo.

Para que obtenha um cenário com características previstas por Godet (2004, p.108), pertinente, coerente, versimilhança, importante e transparente, o desenvolvimento das linhas históricas que devem ter um início, um meio e um fim, devem de acordo com Heidjen (2004, p. 176) representar “fielmente para os usuários as importantes descobertas feitas pela equipe”, devendo-se patrocinar à originalidade, as quais derivam o interesse e a memorialidade. Também é necessário que a organização entenda a si mesma, bem como seu ambiente.

Lembra Heidjen (2004) que a construção de cenários serve as estratégias de futuro das organizações, podendo ser de três tipos:

1. Cenários “sem surpresas”: são cenários que representam a sabedoria comum tradicional, pois pensa em termos de um futuro linear, resultado da inércia, podendo ser útil como uma plataforma para o desenvolvimento de

futuros mais desafiadores;

2. Cenários “desafiadores”: são cenários que descrevem um conjunto de condições mais consistentes, levando em conta a estrutura e os predeterminados, ficando a critério dos decisores, pois na maioria das vezes são originados devido a uma ou mais descoberta(s).

3. Cenários “fantasma”: são cenários desenvolvidos de cenários desafiadores, que apresentam um instinto inicial que simplesmente não são factíveis (HEIDJEN, 2004, p. 178).

2.1.3 Contexto histórico da construção de cenários

Para entender cenários prospectivos devemos retornar ao passado e verificar que o desejo de conhecer o futuro está presente desde o início da humanidade. Na busca constante da solução desta ansiedade o homem acreditava que na busca do conhecimento poderia encontrar resposta de previsão do futuro.

Esses sacerdotes foram os primeiros futurólogos do mundo a perceberem o significado dos elementos predeterminados e das incertezas críticas.

A construção de cenários pode permear a capacidade de uma organização para se adaptar em um mundo que muda continuamente, tornando-a mais adaptável no reconhecimento das mudanças e incertezas e que as utilize em seu proveito.

Os cenários têm uma longa história, com o seu início pelos militares em jogos de guerra, passando ao domínio civil através da *Rand Corporation*, durante a segunda guerra mundial e desenvolvido posteriormente pela *Hudson Institute*, fundado por Herman Kahn após sua saída da *Rand Corporation*. A publicação mais citada sobre cenários foi o livro de *The Year 2000* (Kahn, 1967).

A partir do início da década de 60, a análise de cenários evolui consideravelmente passando a integrar o mundo empresarial. Inicialmente as análises de cenários eram abordados essencialmente na abordagem de “prever e controlar”, avaliando probabilisticamente os diferentes futuros, levando a projetar o “mais provável”. Nesta década surge a Shell como pioneira na introdução de cenários, realizada por Pierre Wach, fundamentados na filosofia de Kahn, como uma maneira de planejar sem ter que prever o que todos sabiam ser imprevisível.

No final dos anos 70, já eram conhecidas as falhas dessa abordagem, tomando lugar da abordagem probabilística para planejamento de cenários baseado em pensamento causal qualitativo.

2.1.4 Técnicas e métodos de elaboração de cenários

O ser humano, por natureza, sempre foi criativo e curioso. Um dos principais fatores que caracterizaram o final do século XX foi à incerteza. O volume de informações a serem monitoradas cresce exponencialmente, caracterizando a nova sociedade do conhecimento e o novo ambiente competitivo em uma incerteza ambiental, pois as metodologias de análises de tendências e previsões não mais se aplicam.

Para a busca de respostas para estas incertezas surgem os estudos de cenários prospectivos como uma das ferramentas mais adequadas para a definição de estratégias em ambientes turbulentos e incertos. Embora a prospectiva não se proponha eliminar as incertezas, aponta os meios de reduzi-las, possibilitando tomadas de decisão fundamentadas em futuros hipotéticos.

Os cenários propiciam um ambiente que enriquece o debate sobre questões críticas relacionadas com o futuro de uma determinada organização, permitindo que os responsáveis pela tomada de decisão corram riscos com mais transparência.

De acordo com Schwartz (1996, p. 12), um cenário completo, em geral, contém seis componentes principais, sendo: um título, uma filosofia, variáveis, atores, cenas e trajetória.

Várias técnicas podem ser utilizadas para realçar o pensamento estratégico por meio da elaboração de uma visão de futuro. Segundo Schoemaker (1993, p. 45), somente a análise de múltiplos cenários apresenta-se como uma ferramenta indicada para examinar incertezas e expandir o pensamento das pessoas. As demais técnicas – como o *brainstorming* e a análise morfológica – são consideradas limitadas quando tomadas isoladamente, pois não tratam das incertezas e pouco contribuem para a promoção da comunicação interna na organização.

1. Técnicas de apoio aos cenários prospectivos

1.1 Técnicas de ajuda a criatividade

Cada vez mais a criatividade torna-se o instrumento mais poderoso do homem para auxiliá-lo a adaptar-se as transformações do mundo.

Todo ser humano nasce com um potencial criativo, mas a busca de respostas intelectualizadas e o esforço para se enquadrar nos moldes de conduta impostos

pela sociedade em que vive levam o homem a perder parte de sua capacidade criativa durante seu processo de crescimento.

Para solucionar esse problema e fazer o homem liberar sua criatividade, a fim de se adaptar mais rapidamente as transformações ambientais foi desenvolvida técnicas que auxiliam na descoberta do processo criativo humano. Veremos a seguir algumas dessas técnicas, muito utilizadas na construção de cenários prospectivos.

1.1.1 *Branstorming*

Trata-se de uma técnica de trabalho em grupo na qual a intenção é produzir o máximo de soluções possíveis para um determinado problema. Serve para estimular a imaginação e fazer surgir idéias, o que seria mais difícil se as pessoas trabalhassem isoladamente.

As idéias surgidas durante um *brainstorming* podem servir de ponto de partida de um processo ou plano formal, ou para se sair de uma situação de impasse num trabalho formal.

1.1.2 Sinéctica

É um processo de trabalho em grupo para a geração de idéias criativas acerca de determinado problema que utiliza principalmente analogias. Usa-se para identificar possíveis soluções de um dado problema e também para transferir conhecimento e experiências de uma tecnologia conhecida para outra que se esteja pesquisando.

Quando um grupo de pessoas utiliza a sinéctica para solucionar um problema, as discussões são realizadas tomando-se por base os conceitos de se fazer o estranho familiar e fazer o familiar estranho, ou seja, identificar coisas semelhantes em situações diferentes.

A sinéctica depende principalmente de se encontrar analogias para uma situação nova e estranha, de modo a torná-la familiar. Vários tipos de analogias são utilizados durante uma sessão de sinéctica, durante a qual se comparam situações paralelas de diferentes campos de atividade.

1.1.3 Análise morfológica

Segundo Godet (2000, p. 28), o objetivo da análise morfológica é explorar de forma sistemática os futuros possíveis a partir do estudo de todas as combinações resultantes da decomposição do sistema.

A análise morfológica consiste, pois, na decomposição da totalidade do sistema em vários elementos e na identificação das várias formas e valores que estes podem assumir, os quais são chamados de atributos. Posteriormente, todas as soluções alternativas são sintetizadas, combinando-se os atributos de diferentes maneiras, ou seja, cada comportamento possível desse sistema será caracterizado pela escolha de um atributo referente a cada um dos elementos que compõem o sistema. Conforme Godet (2000, p. 35), haverá tantos comportamentos possíveis quantas forem às combinações de atributos e o conjunto dessas combinações representa o campo dos possíveis, também designado espaço morfológico.

1.1.4 Questionários e entrevistas

São formas de gerar idéias, opiniões ou informações de uma determinada população-alvo, que auxiliam a criatividade na solução de problemas. Os questionários serão utilizados, em conjunto com o Método Delphi e o Método dos Impactos Cruzados.

1.2 Técnicas de avaliação

1.2.1 Método Delphi

O método consiste em interrogar individualmente, por meio de sucessivos questionários, um determinado grupo de peritos. Depois de cada aplicação do questionário aos peritos, as questões são analisadas e apresentadas a eles outra vez para que tenham a oportunidade de rever suas opiniões. Trata-se de uma metodologia de trabalho em grupo que busca a convergência de opiniões e procura minimizar os problemas típicos dos grupos.

Segundo Grumbach (2005, p. 63-64), o método procura superar os problemas psicológicos do comportamento em grupo através do anonimato, disposição estatística dos dados e retro-alimentação do raciocínio elaborado. O objetivo dessa técnica é obter antecipações de peritos com um mínimo de influência. As contribuições individuais são mantidas no anonimato, para se evitar a influência do grupo ou a não-manifestação em função do *status*.

Assim sendo, no Método Delphi, atuam dois grupos, o primeiro dos peritos – consultados a distância – e o segundo dos analistas – que analisa e interpreta as respostas.

A execução do Método Delphi é de natureza interativa. A realimentação controlada consiste numa sucessão de etapas, nas quais o resultado da precedente é comunicado aos peritos. Assim, cada um deles pode revê-los, na tentativa de diminuir uma possível dispersão na distribuição das respostas, ajustadas em uma curva logarítmico-normal. A finalidade é se chegar a um consenso em que as respostas se aproximem do valor da mediana, obtendo-se, ao final do processo, uma convergência.

Tudo isso indica a importância de selecionar criteriosamente os integrantes do grupo de analistas e os próprios peritos.

1.2.2 Método dos impactos cruzados

Esse método, na realidade, engloba uma família de técnicas que visam avaliar a influência que a ocorrência de determinado evento teria sobre as probabilidades de ocorrência de outros eventos. O método leva em conta a interdependência de várias questões formuladas, possibilitando que o estudo que se está realizando adquira um enfoque mais global, mais sistêmico e, portanto, mais de acordo com uma visão prospectiva.

Entre as diversas técnicas que se enquadram no título genérico de impactos cruzados, o mais utilizado é o do tipo SMIC (Sistema e Matriz de Impactos Cruzados) proposto por Michael Godet em 1975.

Este programa SMIC corrige automaticamente as avaliações subjetivas efetuadas por um grupo de especialistas sobre as probabilidades não-condicionais e condicionais de algumas hipóteses fundamentais que caracterizavam o meio ambiente internacional da época.

Nesta técnica é aplicado o Teorema de Bayes para a verificação da influência da ocorrência de um evento sobre a probabilidade de outros ocorrerem, caracterizando os impactos como probabilidades condicionais.

1.3 Técnicas de análise multicritérios

1.3.1 Método dos exames

É um método de seleção em que vários aspectos do problema, ou critérios, são considerados do mesmo modo que as diversas provas de um concurso. Há, portanto, necessidade de enquadrar os vários dados disponíveis dentro de cada

critério, para, em seguida, ponderar sua importância de acordo com o peso atribuído a cada critério. É calculada a média ponderada final de cada aspecto, ou dado considerado, classificando-se sua importância em relação à média final obtida.

1.3.2 Método Pattern

O Método Pattern (*Planning Assistance Through Technical Evaluation of Relevance Numbers*) é uma das mais conhecidas aplicações da árvore de relevância ou árvore da pertinência, que tem como objetivo hierarquizar os caminhos decisórios, segundo a importância de sua contribuição para a consecução do objetivo inicial. O método ajuda a selecionar ações que satisfaçam objetivos globais.

Segundo Godet (2000, p. 57-58), trata-se de relacionar diferentes níveis hierarquizados de um problema, do geral (nível superior) para o particular (nível inferior). O método é composto de duas etapas: a construção da árvore e sua notação.

Constroem-se as árvores colocando-se no topo os objetivos a serem alcançados e, nos níveis intermediários, as metas e sub-metas necessárias para se alcançar tais objetivos. No nível mais baixo são identificadas as tecnologias necessárias para se chegar ao topo da árvore. Após esta construção deve-se medir a contribuição de cada ação para a consecução dos objetivos do sistema. Para tanto, atribui-se uma nota (denominada pertinência) a cada aresta da árvore. A nota atribuída a uma ação traduz a sua contribuição para a realização das ações do nível imediatamente superior. Isso permite a hierarquização dos caminhos decisórios, segundo a importância de sua contribuição para a realização do objetivo inicial.

1.3.3 Método Electre

A modelagem de preferências é utilizada em aproximadamente 20 métodos da Escola Francesa de Apoio Multicritério à Decisão. Os métodos mais difundidos dessa escola pertencem à família Electre (*Elimination et Choix Traduisant la Réalité*) e foram desenvolvidos por Bernard Roy durante a década de 1970.

A grande importância do Método Electre advém do fato de permitir modelar as opiniões dos decisores estratégicos e também conjugar características matemáticas com as da subjetividade humana, a fim de obter resultados de apoio ao processo decisório.

A modelagem de preferências baseia-se na comparação de algumas ações,

segundo critérios preestabelecidos, realizadas duas a duas, da seguinte maneira: a) preferência por uma das ações; b) indiferença para com as ações; e c) impossibilidade de comparação. Essa modelagem segundo Gomes e Rocha (1996, p. 24) possibilita agrupar os vários aspectos de um problema em conjunto.

1.3.4 Método AHP

O método AHP (Analytic Hierarchy Process) é um método de apoio multicritério à decisão segundo Grumbach (2005, p.68) é decomposto em níveis hierárquicos, a fim de facilitar sua estruturação e conseqüente avaliação. O método determina claramente, por meio da síntese dos valores atribuídos pelos peritos, uma medida global para cada alternativa. Classificando-as no final.

Após a construção da hierarquia, cada perito compara, par a par, os elementos de um dado nível hierárquico, criando uma matriz quadrada de decisão, na qual representa, a partir de uma escala predefinida, sua opinião sobre os elementos (comparados entre si), sob a ótica de um elemento do nível imediatamente superior.

Assim, a chamada Escala Fundamental de Saaty estabelece as prioridades entre duas atividades, numa escala de 1 a 9, onde 1 significa que ambas contribuem igualmente para o objetivo e 9 evidencia o favorecimento de uma atividade em relação a outra, no mais alto grau de certeza. Por meio de uma série de regras matemáticas, o método permite que se chegue a uma ordenação global de valor.

1.3.5 Método Macbeth

O Método Macbeth (*Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*) é uma das mais modernas tecnologias de apoio multicritério à decisão e, segundo Costa (1994, p. 32-34), procura minorar os inconvenientes de outros métodos com propósitos similares, como o Electre e o AHP, recorrendo a uma abordagem interativa que facilita a construção de escalas cardinais para a quantificação de valores de julgamento.

Na fase de estruturação, o método baseia-se em critérios de avaliação (pontos de vista) e em níveis de impacto, a partir dos vários pontos de vista. O método se vale da programação linear para identificar os níveis da escala numérica cardinal que melhor conciliem os juízos expressos.

Todas estas técnicas apresentadas são apenas ferramentas que não são

excludentes, e que podem ser empregadas em conjunto, ou em parte, na elaboração de um processo qualquer de construção de cenários. A seguir são apresentados os métodos que combinam algumas dessas técnicas.

1.4 Métodos para a construção de cenários

Diversas são as ferramentas que podem ser utilizadas de forma combinada para elaborar cenários, conforme demonstrado pelos três métodos descritos abaixo mais utilizados.

1.4.1 Método descrito por Michel Godet

O método de elaboração de cenários exploratórios, descrito por Godet (2004, p.101-135) é composto por 6 (seis) etapas:

1. Delimitação do sistema e do ambiente.
2. Análise estrutural do sistema e do ambiente, retrospectiva e da situação atual.
3. Seleção dos condicionantes do futuro.
4. Geração de cenários alternativos.
5. Testes de consistência, ajuste e disseminação.
6. Opções estratégicas e planos/monitoração estratégica.

A Figura 4 permite visualizar melhor as etapas do Método de Michel Godet.

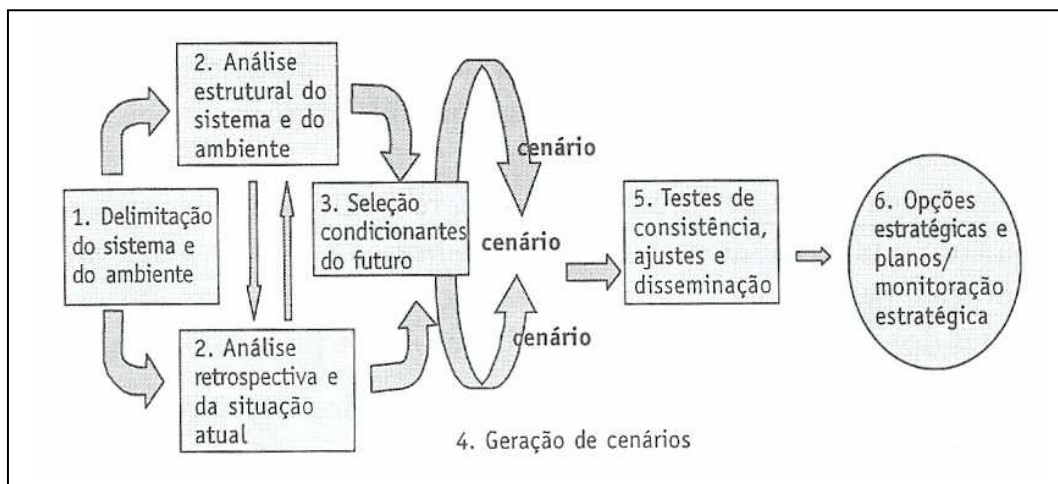


Figura 4 – Fases do método descrito por Godet (MARCIAL; GRUMBACH, 2005).

Na primeira fase do método consiste na delimitação do sistema e do ambiente. O sistema é delimitado pelo objeto do estudo, seu horizonte temporal e área geográfica. Esses elementos e fenômenos são interligados e interdependentes,

e podem formar subsistemas daquele que está sendo considerado no cenário. Já o ambiente é o contexto mais amplo onde está inserido o sistema; um e outro se influenciam mutuamente.

A delimitação do sistema e do ambiente serve para especificar a abrangência do estudo. No momento em que são definidos o objeto do estudo, o horizonte temporal e a área geográfica, fica estabelecido o foco do estudo. Geralmente, para definir o sistema, parte-se de uma preocupação da organização, ou seja, um problema interno que envolva grandes incertezas e que possa impactar os resultados empresariais.

Na segunda fase após a delimitação do sistema, inicia-se a fase da análise estrutural. O primeiro passo consiste na elaboração de uma lista preliminar, a mais completa possível, das variáveis relevantes do sistema e de seus principais atores.

Os atores, como definido anteriormente, são os indivíduos, grupos, decisores, organizações ou associações de classe que influenciam ou recebem influência significativa do sistema e/ou do contexto considerado cenário. A importância do estudo das estratégias desses atores está no fato de eles desempenharem papel importante no sistema e influenciarem o comportamento das variáveis, com o propósito de viabilizar seus projetos. O objetivo desse levantamento é definir uma visão global tanto do fenômeno estudado quanto de sua envolvente, ou seja, dos eventos que, apesar de não fazerem parte do sistema estudado, o influenciam. Geralmente são formados por variáveis macro-ambientais.

Finalizada a lista de variáveis e atores, realiza-se a análise retrospectiva do sistema, com o objetivo de destacar os mecanismos e os atores determinantes de sua evolução passada. Em análise visa, igualmente, a pôr em evidência as invariáveis do sistema, suas tendências de peso e fatos predeterminados.

Realiza-se também a análise da situação atual, que permite identificar os germes de mudanças, ou fatos portadores de futuro, na evolução das variáveis essenciais, bem como as estratégias dos atores que dão origem a essa evolução e suas alianças.

A imagem do estado atual do sistema deve ser pormenorizada e aprofundada nos planos qualitativos e quantitativos, global e dinâmico, confirmando as tendências de peso e os fatos predeterminados.

Ao final das análises retrospectiva e da situação atual, retorna-se à análise estrutural, para rever a lista preliminar de variáveis e atores. Após a revisão, as variáveis são cruzadas para identificar a influência de uma sobre as outras, através da formação de uma matriz de análise estrutural. As variáveis são analisadas quanto

à sua motricidade e dependência e classificadas em variáveis-chaves: explicativas, de ligação, de resultado, ou autônomas.

As variáveis explicativas são as que têm grande motricidade e pouca dependência. São as que condicionam o restante do sistema. Já as variáveis de ligação são muito motrizes, mas têm grande dependência das demais. São as que fazem a ligação entre variáveis explicativas e as de resultado variável. Por sua natureza instável, qualquer ação sobre elas terá repercussão sobre as outras e um efeito de retorno sobre si própria ampliado ou atenuado em função da impulsão inicial.

As variáveis de resultado são pouco motrizes e muito dependentes; seu comportamento é explicado pelo das variáveis explicativas ou de ligação. Já as variáveis autônomas são aquelas pouco motrizes e pouco dependentes. São geralmente tendências de peso ou fatores relativamente desligados do sistema, e que não constituem determinantes de futuro, podendo ser excluídas da análise.

A análise estrutural do sistema permite compreendê-lo melhor, assim como a relevância de cada uma de suas variáveis, de suas atuações e implicações. É importante destacar que essa classificação orientará a descrição do comportamento das variáveis durante a redação dos cenários.

O próximo passo da análise estrutural é a análise das estratégias dos atores. Essa análise é muito importante, pois a maioria das rupturas de tendências é causada pelos movimentos desses atores. São eles que têm capacidade para fazer com que o sistema evolua em função de suas ações. Caso o comportamento de uma variável esteja em desacordo com a estratégia de um ator, certamente esse comportamento será alterado, em função das ações desencadeadas por esse ator, no intuito de realizar o seu projeto.

Para cada sistema existem vários atores, e o estudo, nesse momento, consiste em analisar os jogos desses atores. Para tanto, é preciso identificar seus projetos e motivações, seus meios de ação e seus desafios estratégicos. A identificação dos atores mais influentes no sistema é realizada mediante o cruzamento atores x variáveis, a fim de verificar a motricidade de cada um.

Na terceira fase, com base nessas análises, obtêm-se, como resultado, as condicionantes de futuro. Tem-se então condição de listar as tendências de peso, os fatos portadores de futuro, os fatores predeterminados, as invariantes e as alianças existentes entre os atores.

Na quarta parte, após analisar todas as condicionantes de futuro, o método

está pronto para realizar uma análise morfológica, que constitui a base para a geração dos cenários alternativos. A análise morfológica é realizada decompondo-se cada variável explicativa em seus possíveis comportamentos/estados futuros, segundo as estratégias dos atores.

Godet (2004, p. 119) observa que o número de cenários criados a partir da combinação de todas as possibilidades futuras advindas da análise morfológica seria muito grande e perderia o sentido. O mesmo autor sugere a utilização do método Smic (Sistema e Matrizes de Impactos Cruzados), que permite, a partir da atribuição de probabilidade às hipóteses, obter uma hierarquia das 2ⁿ imagens finais possíveis, classificadas por probabilidades decrescentes, e escolher a imagem correspondente ao cenário mais provável e as imagens finais dos cenários constatados. Essas probabilidades devem ser obtidas consultando-se peritos.

O próximo passo é a elaboração dos cenários propriamente ditos, levando-se em conta as variáveis-chave, as tendências de peso, as estratégias dos atores e os fatos portadores de futuro já identificados.

O método de cenários consiste em descrever, de maneira coerente, o encaminhamento entre a situação atual e o horizonte escolhido, seguindo a evolução das principais variáveis do fenômeno, identificadas pela análise estrutural e fazendo jogar os mecanismos de evolução compatíveis com os jogos de hipóteses retidos. Nesse momento, os mecanismos de evolução são confrontados com os projetos e as estratégias dos atores. Completa-se o cenário com uma descrição pormenorizada da imagem final.

Na quinta parte, com o objetivo de assegurar a coerência dos encaminhamentos entre as diferentes imagens, realizam-se testes de consistência para verificar se, durante a descrição dos cenários, alguma variável ou ator está se comportando de forma não-coerente ou não-consistente com a lógica estabelecida para cada cenário. E também se a ocorrência de uma variável não invalida a ocorrência de outra que, por engano, possua comportamento igual ao descrito.

Após a elaboração desses testes de consistência, serão realizados os ajustes necessários, com o objetivo de manter a coerência da história descrita.

E, finalmente, na sexta parte, os cenários revisados e disseminados devem ser utilizados para a elaboração das opções estratégicas e dos planos de monitoração estratégica.

Devem ser analisados os pontos fortes e fracos da organização em relação

aos ambientes futuros, bem como identificadas as oportunidades e as ameaças que esses ambientes podem apresentar para a organização. A análise dessas questões facilitará a definição das estratégias que devem ser implementadas comparando-se o cenário desejado para a empresa com os cenários possíveis desenvolvidos.

1.4.2 Método Global Business Network

A Global Business Network (GBN) foi criada em 1988 por Peter Schwartz, que utiliza metodologia para elaboração de cenários prospectivos baseada em oito etapas conforme Figura 5.

1. Identificação da questão principal.
2. Identificação das principais forças do ambiente local (fatores-chave).
3. Identificação das forças motrizes (macroambiente).
4. *Ranking* (classificação) por importância e incerteza.
5. Seleção das lógicas dos cenários.
6. Descrição dos cenários.
7. Análise das implicações e opções.
8. Seleção dos principais indicadores e sinalizadores.

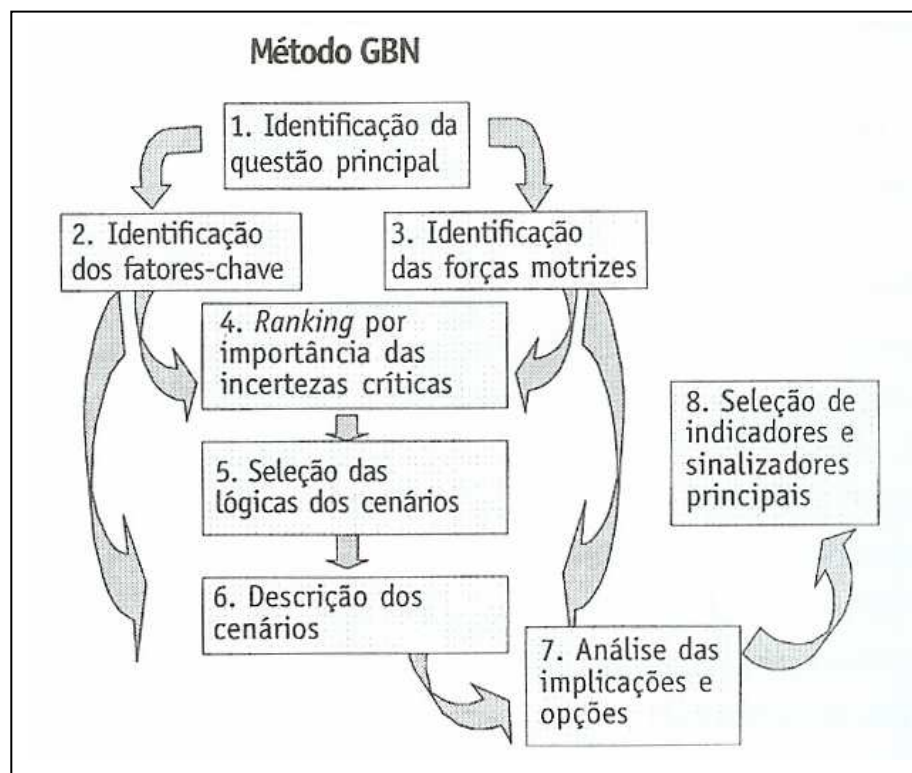


Figura 5 – Fases do método descrito por Schwartz (MARCIAL; GRUMBACH, 2005).

Em todas essas etapas são sempre levados em consideração os “modelos mentais” dos dirigentes – sua visão de mundo, suas preocupações e incertezas. Segundo Schwartz (1996, p. 23), é importante também conhecer os “modelos mentais dos membros do grupo perguntas adequadas ao esclarecimento de questões estratégicas, o que é fundamental para se chegar à melhor decisão”. Ainda, sugere que, antes de se dar início ao processo de construção de cenários, deve-se olhar para dentro do grupo e examinar os “modelos mentais” usados na avaliação do futuro. Somente depois do mapeamento dos “modelos mentais” é que se deve partir para a análise dos modelos dirigentes.

Etapa 1. Identificação da questão principal

A criação dos cenários se inicia com a definição da questão principal do estudo, cujo objetivo é dar aos cenários um foco específico ou aprofundado. Essas questões podem ser levantadas através de entrevistas, análises e das discussões que ocorrem durante o desenvolvimento dos estudos de cenários. É importante ressaltar que, em todas as fases do método, consultam-se especialistas internos ou externos à organização sempre que necessário.

À medida que a reflexão e a exploração avançam, as questões se tornam mais elaboradas. Schwartz (1996, p. 25) sugere que o grupo procure responder às seguintes perguntas: “em que os tomadores de decisão de sua empresa estão pensando seriamente quando se trata de futuro? Que decisões a serem tomadas terão influência a longo prazo nos destinos da empresa?”.

Nesse momento são definidas as dimensões – em espaço e em tempo – que o estudo irá cobrir e elaborar uma lista das possíveis conseqüências que a questão principal pode provocar a longo prazo, principalmente no que diz respeito a alocação de capital, diversificação ou desinvestimento, aquisições e estratégias de mercado.

O autor, ainda, sugere iniciar o estudo definindo “questão principal”, porque considera uma boa idéia começar “de dentro para fora da organização”.

Etapa 2. Identificação das principais forças do ambiente próximo

Após definir claramente a questão principal, identificam-se as principais forças do ambiente, também chamadas de fatores-chave.

Elabora-se uma lista desses principais fatores que poderão afetar as decisões a serem tomadas. Esses fatores incluem fatos sobre clientes, fornecedores,

concorrentes, tamanho de mercado, seu crescimento, volatilidade e outros. Schwartz (1996, p. 26) sugere que alguns questionamentos para auxiliar nesta fase, tais como: “o que os tomadores de decisões vão querer saber quando tiverem que escolher? O que será visto como sucesso ou fracasso? Que considerações irão configurar aqueles resultados?”. Para obter as respostas para essas questões, são sugeridas sessões de *brainstorming* com o grupo responsável pela elaboração dos cenários.

Etapa 3. Identificação das forças motrizes

Em seguida, são definidas as forças motrizes, que estão ligadas ao macro-ambiente. São forças relativamente mais remotas e menos óbvias de se identificar, mas que podem influenciar ou impactar fortemente a evolução da questão principal e os fatores-chave anteriormente definidos. Essas forças são os elementos que movem o enredo de um cenário. Elas são um dispositivo para aguçar o julgamento inicial e ajudam a decidir que fatores são significativos e que fatores não o são.

A identificação é feita com base na questão principal. Verifica-se que forças motrizes são cruciais para a decisão a ser tomada. Nesse momento de grande pesquisa, são relacionadas às forças sociais, econômicas, políticas, ambientais e tecnológicas, tendo como base a lista das forças do ambiente próximo e um estudo histórico do comportamento dessas forças. Procura-se então descobrir as conexões existentes entre as diversas forças e seus respectivos impactos. É necessária a realização de exercícios que busquem juntar aleatoriamente essas forças, para que se possa encontrar novas conexões.

Etapa 4. *Ranking* por importância e incerteza

Identificadas e exploradas as forças motrizes, é preciso separar os elementos predeterminados das incertezas críticas. Somente quando estiver bem compreendida a dinâmica dessas forças, teremos condições de começar a escrever os cenários.

Schwartz (1996, p. 27) cita que elementos predeterminados “são aqueles que não dependem de qualquer cadeia de eventos, ou seja, sua ocorrência parece certa, não importando o cenário”. Sendo assim, os elementos predeterminados devem ser isolados nesse instante, pois não são determinantes para a construção da lógica dos cenários.

Já as incertezas críticas compõem-se das variáveis incertas, que são de

grande importância para a questão principal, ou que, quando ocorrem, exercem grande impacto na questão principal. As variáveis é que determinam a construção dos cenários. O estudo de seus possíveis comportamentos fornece aos planejadores informações que permitem a eles estarem preparados para os diversos comportamentos plausíveis dessas variáveis.

Assim sendo, inicialmente deve-se analisar a lista de forças motrizes identificadas e classificá-las em elementos predeterminados e variáveis incertas.

Para identificar as variáveis que representam incertezas críticas, devem-se ordenar as variáveis identificadas como incertas segundo seu grau de incerteza em relação ao ambiente futuro, atribuindo 1 (um) à variável com grau de incerteza mais baixo e “n” à que possuir o maior grau de incerteza. Deve-se adotar o mesmo procedimento para classificar essas mesmas variáveis quanto ao seu grau de importância para o sucesso da questão principal, atribuindo 1 (um) à variável de menor importância e “n” à variável de maior importância.

As variáveis classificadas baseadas na incerteza e importância serão dispostas em uma matriz de eixos ortogonais que definirão os cenários, representando a total interdependência entre as variáveis representadas e formando, assim, um eixo cartesiano composto por quatro quadrantes. Deve-se salientar que esse é um processo iterativo e criativo.

Etapa 5. Seleção das lógicas dos cenários

Identificadas às incertezas críticas, passa-se à etapa da seleção das lógicas dos cenários. Essa seleção parte da análise do comportamento das variáveis classificadas como incertezas críticas, que devem ser posicionadas nos eixos ao longo dos quais os cenários serão descritos. Segundo Schwartz, devem-se construir e testar vários eixos e, somente após a análise dessas diversas probabilidades será decidido com que eixos trabalhar. Essa etapa é considerada a mais importante no processo de criação de cenários. A meta do processo é terminar apenas com alguns cenários, cujas diferenças sejam importantes para os tomadores de decisão.

Identificados os eixos fundamentais de incertezas críticas, Schwartz (1996, p. 45) alerta para o fato de que “às vezes é útil apresentá-los como um espectro (ao longo do eixo), ou como uma matriz (com dois eixos), ou ainda como um volume (com três eixos), nos quais se possam identificar cenários diferentes e inserir detalhes”.

A lógica de um cenário caracteriza-se pela localização na matriz das forças mais significativas do cenário. O desafio aqui é facilitar a identificação do enredo que melhor descreva a dinâmica da situação e comunique mais eficazmente o ponto principal. Para determinar a lógica dos cenários, é importante ter em mente que esse é um processo de tentativas e erros e que não é preciso cobrir todas as possibilidades existentes. Devem-se realizar sessões de *brainstorming* para identificar os conceitos centrais de cada quadrante conforme Figura 6.

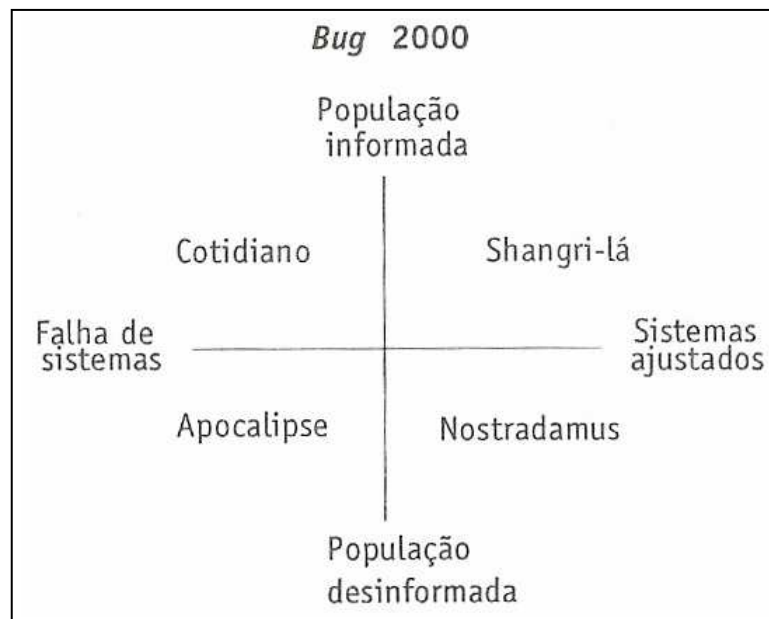


Figura 6 – Eixos da lógica dos cenários (MARCIAL; GRUMBACH, 2005).

É importante testar um conjunto de eixos, pois isso permite ver se um ou dois quadrantes são completamente impossíveis de ocorrer e se as histórias de cada quadrante são interessantes e diferentes, de modo a fazerem diferença para a questão principal. O enredo é o que une os elementos do sistema. Para explicar o futuro, os cenários usam a mesma lógica utilizada na descrição de uma história ocorrida no passado. Os comportamentos das forças motrizes são descritos com base em seu desempenho passado. Cada quadrante deve conter uma história com começo, meio e fim. É preciso fazer a ligação com modelos analíticos e completá-la com os detalhes da narrativa. A todo momento, durante a descrição da narrativa, deve-se ter a preocupação de responder a pergunta: Por que isso está acontecendo?

As questões importantes sobre o futuro são em geral muito complexas ou

imprecisas para as linguagens convencionais dos negócios e da ciência. Por isso, se devem utilizar as linguagens de histórias e mitos. As histórias produzem impactos psicológicos que os gráficos e equações não produzem. As histórias lidam com significados, ajudam a explicar por que as coisas acontecem de uma dada maneira. Elas dão ordem e significado aos eventos – um aspecto crucial para a compreensão das possibilidades futuras. Segundo Schwartz (1996, p. 56), “as histórias ajudam as pessoas a lidar com a complexidade”.

Muitas vezes é importante utilizar mitos para contar histórias do futuro, pois os mitos são os modelos aos quais as pessoas se referem quando tentam compreender o mundo e seu comportamento. Os mitos caracterizam-se pelo comportamento, crença e da percepção que as pessoas possuem em comum.

Etapa 6. Descrição dos cenários

Definidas as lógicas dos cenários, parte-se para o seu detalhamento. Para tanto, volta-se à lista de fatores e tendências principais, elaborada nas etapas dois e três. Cada um dos componentes da lista deve receber a devida atenção em cada cenário. A distribuição do comportamento de cada uma dessas diversas variáveis pelos diversos cenários que serão construídos dar-se-á de acordo com a lógica descrita para cada cenário.

Os cenários devem ser apresentados em forma narrativa, explicando-se detalhadamente como o mundo evoluiu durante o horizonte de tempo preestabelecido. Feitos esses cenários, voltam-se à questão principal e verificam-se as implicações de cada cenário descrito. Deve-se verificar qual a solução mais adequada a adotar por cenário, quais as vulnerabilidades identificadas e se a decisão que se pretende tomar é robusta o suficiente para todos os cenários. Este é o momento de verificar se as estratégias da organização devem ser revistas.

Etapa 7. Seleção de indicadores e sinalizadores principais

A última fase do processo consiste na seleção dos indicadores e sinalizadores. Se tomar por base essa seleção, o administrador estará apto de perceber o mais rapidamente possível, qual dos vários cenários mais se aproxima do curso da história. O objetivo da definição desses indicadores é possibilitar um monitoramento contínuo.

A última fase do método descrito por Schwartz mostra o outro lado da relação

existente entre a inteligência competitiva e os cenários prospectivos. Construir indicadores com base nos cenários possibilita a seleção das variáveis que a organização deve monitorar. Escolher as variáveis com base na análise dos cenários prospectivos permite indicar quais dessas variáveis devem ser monitoradas em função do impacto que poderão causar na instituição e de seus possíveis comportamentos.

O acompanhamento dessas variáveis com base nos cenários construídos capacita a organização a perceber mudanças ambientais, facilitando alterações de rumo antes da instalação de um novo cenário, ou mesmo impedindo sua ocorrência.

1.4.3 Método de cenários industriais de Porter

O método descrito por Porter (1992, p. 23-26) tem como foco a indústria e como objetivo a elaboração de cenários industriais. Parte do pressuposto de que os cenários prospectivos são a melhor ferramenta a ser utilizada por uma empresa no momento de escolher sua estratégia competitiva em um ambiente de grandes incertezas com relação ao futuro. Baseia-se também no fato de que os possíveis comportamentos de qualquer empresa são funções do comportamento do macro-ambiente, ao interagir com o ramo industrial da empresa, e de que, por isso, ambos os ambientes devem ser estudados.

Segundo Porter (1992, p. 24), todo ramo industrial é regido por cinco forças: a entrada de novos concorrentes no mercado, às ameaças de produtos substitutos, o poder de negociação dos compradores, o poder de negociação dos fornecedores e a rivalidade entre os concorrentes. Essas forças constituem a base para a definição das estratégias competitivas da empresa. E as incertezas relacionadas a qualquer uma das cinco forças competitivas constituem a base conceitual para a construção de cenários industriais.

A metodologia compõe-se de oito etapas, as quais os estudos das variáveis macro-ambientais e mercadológicas são analisadas de forma harmônica e interativa, explicitando o comportamento da concorrência. O produto final serve de subsídio para a tomada de decisão na empresa, principalmente no que diz respeito à definição de suas estratégias competitivas. Como mostra a Figura 7, o método descrito por Porter compreende as seguintes fases:

1. Propósito do estudo.
2. Estudo histórico e da situação atual.
3. Identificação das incertezas críticas.

4. Comportamento futuro das variáveis.
5. Análise de cenários e consistência.
6. Concorrência.
7. Elaboração das histórias de cenários.
8. Elaboração das estratégias competitivas.



Figura 7 – Método descrito por Porter (MARCIAL; GRUMBACH, 2005).

Etapa 1. Propósito do estudo e estudo histórico e da situação atual

O processo tem início com a fixação dos propósitos do estudo prospectivo, sua amplitude e ambiente temporal. Envolve também um estudo histórico e da situação atual da estrutura da indústria e sua análise para que se possam compreender os comportamentos passado e atual da indústria, e para facilitar a identificação de todas as incertezas que podem afetá-la.

Etapa 2. Identificação das incertezas críticas

Para identificar as incertezas que envolvem a indústria, parte-se do estudo de sua estrutura. Porter (1992, p. 26) admite a dificuldade de reconhecer as fontes de incerteza e sugere uma série de passos, sendo o primeiro a elaboração de uma lista de variáveis que poderão causar considerável impacto sobre a indústria num futuro próximo e a identificação do grau de incerteza de cada variável. Essa lista deve sofrer uma depuração, classificando-se as variáveis identificadas em variáveis constantes, predeterminadas e incertas.

Etapa 3. Comportamento futuro das variáveis

Inicia o processo de depuração, separando da lista as variáveis constantes e as predeterminadas, pois estas não determinam cenários. Porter (1992, p. 27) define as variáveis constantes como “aquelas formadas por aspectos da estrutura que têm pouca probabilidade de sofrer mudanças” e as variáveis predeterminadas como “áreas cuja estrutura sofrerá modificações, sendo estas, em grande parte, previsíveis”. Essas variáveis serão recuperadas quando da descrição dos cenários, visto que são elementos importantes da estrutura da empresa e não podem ficar de fora da descrição dos cenários.

Para a determinação dos cenários, utilizam-se apenas as variáveis incertas, ou seja, as variáveis que constituem aspectos da estrutura futura que dependem de incertezas não solucionáveis, as quais determinam os cenários.

Para a checagem das variáveis consideradas incertas podem-se consultar especialistas. Durante a consulta, deve-se verificar se há necessidade de acrescentar mais alguma variável, e também as causas das incertezas e os possíveis desdobramentos dessas variáveis. Pode-se ainda discutir que ações de curto e longo prazo devem ser desencadeadas para viabilizar certos acontecimentos futuros.

A lista final das variáveis incertas, elaborada após a última checagem, é então classificada em variáveis dependentes e independentes, de acordo com a identificação dos fatores causais dos elementos incertos.

Constantemente é importante verificar se as classificações feitas anteriormente permanecem coerentes ao longo do processo.

É então chegada à hora de trabalhar a lista de variáveis incertas independentes, classificando-as em ordem de importância e separando-as em dois grupos: as mais e as menos importantes. Para cada variável importante devem ser identificados os diversos comportamentos futuros possíveis, levando-se em consideração as opiniões dos especialistas, caso tenham sido consultados, e a opinião da gerência da empresa. Nesse momento utiliza-se a análise morfológica obtendo-se uma quantidade expressiva de cenários possíveis.

Etapa 4. Análise de cenários e consistência

Afirma Porter (1992, p. 34) que é “importante criar pelo menos um cenário em torno das suposições que refletem as convicções da gerência, pois isso confere credibilidade ao processo de construção de cenários”.

Depois de arroladas as suposições a respeito do futuro, cabe uma análise quanto à consistência desses possíveis cenários. Os considerados inconsistentes devem ser postos de lado e apenas os internamente consistentes é que se habilitarão a uma análise mais profunda, que leve em consideração o comportamento de cada variável, checando-a em relação às demais.

Apesar das exclusões, o número de cenários restantes ainda será muito grande, visto que esse número resulta da combinação das diferentes suposições sobre cada variável de cenário. Para solucionar esse problema, Porter (1992, p. 40) propõe que se analisem minuciosamente os diversos cenários quanto à determinação da estrutura futura pelo cenário, ao desenvolvimento das implicações do cenário para a atratividade industrial e à identificação das implicações do cenário para as fontes de vantagem competitiva, procurando assim reduzir o número de incertezas. Ainda, Porter (1992, p. 41) ressalta que um bom ponto de partida para a análise de cenários é a definição de cenários polares, ou seja, o mais separado possível.

Etapa 5. Concorrência

De posse de um número já reduzido de cenários internamente consistentes, incorpora-se o movimento da concorrência e suas implicações. Nesse momento, identifica-se quem são os concorrentes e quais os seus comportamentos possíveis em cada cenário. Para identificar os possíveis comportamentos futuros dos concorrentes, faz-se necessário conhecer suas estratégias. É importante destacar que o comportamento dos concorrentes pode afetar a velocidade e o rumo das mudanças estruturais do cenário.

Etapa 6. Elaboração das histórias de cenários

Chega então o momento de elaborar as histórias de cada cenário. Elas devem conter a descrição minuciosa do comportamento das variáveis incertas dependentes e independentes, das mudanças estruturais predeterminadas e dos elementos constantes da estrutura da indústria. São também descritas as interligações dessas variáveis e especificados todos os fatores causais.

Etapa 7. Elaboração das estratégias competitivas

Após o desenvolvimento dos diversos cenários, estes são utilizados na elaboração da estratégia competitiva da empresa. Nessa fase, os dirigentes têm a

oportunidade de vislumbrar a empresa os contextos possíveis e de definir as manobras que ela deverá executar para criar seu próprio futuro.

Pode-se claramente verificar que o Método prático descrito por Grumbach, o qual foi utilizado para a realização deste trabalho, engloba algumas das técnicas anteriormente citadas, retirando de cada método aqueles fatores considerados interessantes, utilizando como suporte *softwares* desenvolvidos para auxiliar na aplicação dos métodos Delphi e de Impactos Cruzados.

Para efeitos didáticos, pode-se dividir o método de Grumbach em quatro fases:

1. Definição do problema.
2. Pesquisa.
3. Processamento.
4. Sugestões.

Essas fases, por sua vez, também podem ser subdivididas, como mostra a Figura 8.

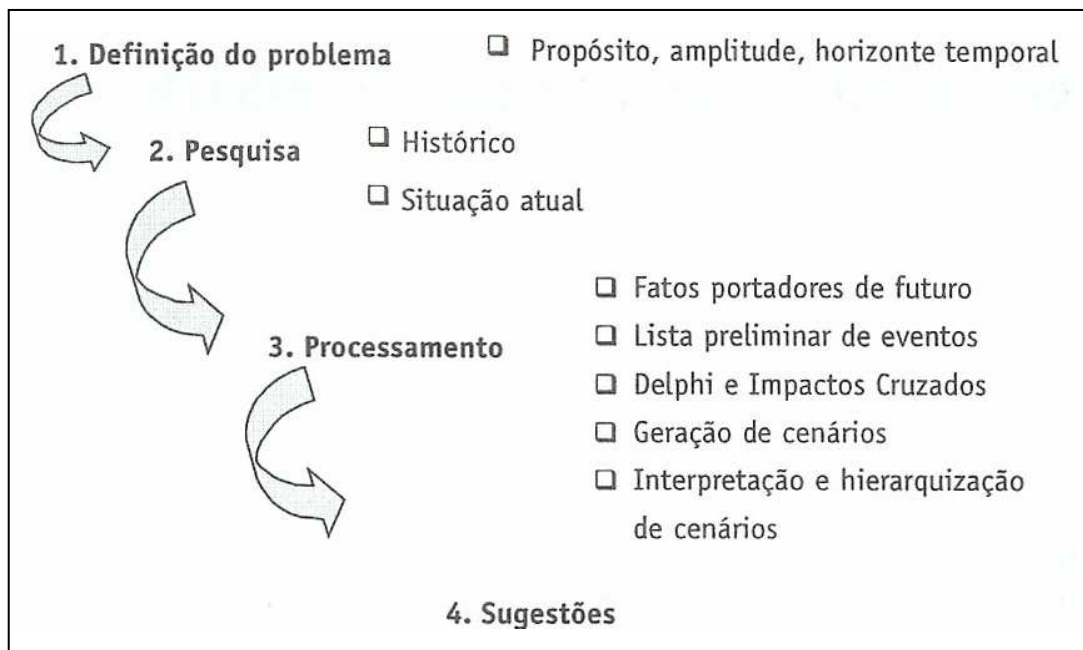


Figura 8 – Fases do método descrito por Grumbach (MARCIAL; GRUMBACH, 2005).

O método “Lince”, juntamente com o método “Grumbach”, informatizados nos *software* “Lince” e “Puma” respectivamente, foram escolhidos para a realização deste trabalho, por considerar o mais adequado e prático para a obtenção dos cenários – mais provável, ideal e de tendência.

Estes métodos agregam diversas ferramentas de análise de informações que

possibilitam uma tomada de decisão adequada em face das incertezas de um futuro em rápida evolução. Os métodos estão baseados em informações, obtidas pelo Grupo de Controle, utilizando diversas ferramentas de coletas de dados disponíveis nos aspectos metodológicos descrito na sua plenitude e com detalhes no capítulo 3.

2.2 Eucaliptocultura

“Embora ninguém possa voltar e fazer um novo começo,
qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim”
Chico Xavier

2.2.1 Antecedentes, conceitos e objetivos

O homem desde seus primórdios procura incansavelmente satisfazer suas necessidades, buscando recursos de sobrevivência na natureza, demonstrando através da história o péssimo aproveitamento, desbravando de forma inadequada trazendo conseqüências desastrosas ao ambiente demonstrando falta de conhecimento devido à forma da utilização inadequada. O crescimento populacional acelerado e desordenado da população, tem agravado o mau uso desses recursos naturais, apesar do desenvolvimento tecnológico.

As florestas conforme Silva, Jacovine e Valverde (2005, p. 5), “desempenham um papel fundamental na manutenção do equilíbrio vital do planeta, além de fornecer uma infinidade de bens e serviços”, tornando-se um recurso cada vez mais escasso, com uma grande diminuição na cobertura florestal do planeta.

Com o passar do tempo à evolução dos conceitos conforme Lima (2006) com relação as florestas plantadas, efeitos sobre os recursos hídricos, indicadores hidrológicos e microbacias como unidade de planejamento sofreram um processo de conscientização e mobilização por parte dos atores envolvidos muito determinante para a alteração e encaminhamento do “desenvolvimento que atende às necessidades e aspirações do presente, sem comprometer a capacidade de

atendimento das futuras gerações” (WORLD COMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987 apud LIMA, 2006, p. 1).

Nas florestas contém valiosos recursos naturais que contribuem de uma forma vital no desenvolvimento e bem estar da sociedade, desde o ponto de vista ecológico (fonte de diversidade biológica, proteção das bacias hidrográficas, acolhida da vida silvestre) até o ponto de vista socioeconômico (geração de empregos, cobrindo as necessidades básicas das comunidades rurais como alimentação, combustível e medicinais) que constituem em importantes insumos do processo industrial primário e secundário. Nesse sentido aqui cabe pontuar o que Lima (2006, p. 1) aponta que o manejo das áreas plantadas agora devem estar intimamente envolvidas nos preceitos do desenvolvimento sustentável, não apenas no ponto de vista econômico e também sob ponto de vista social, ambiental, ecológico, cultural, tecnológico, legal, político etc...

Essa discussão relacionada com relação aos impactos ambientais de plantações de eucaliptos com respeito à hidrologia, solo, erosão, fauna, flora na qual se reporta Lima (1996, p. 18), na maioria comparados com resultados obtidos com outras espécies florestais de rápido crescimento. As condições entre florestas naturais e plantações florestais são diferentes, permitindo sim um referencial adequado de comparação.

Dessa forma se deve analisar os impactos ambientais das plantações de eucalipto, baseado na análise, medidas hidrológicas, práticas de uso do solo, através da formulação de formas de manejo de plantações florestais com vistas da conservação do meio ambiente.

2.2.2 A evolução histórica, evidências, rumores e fatos do cenário atual

O eucalipto conforme cita Lima (1996, p. 21) foi introduzido na Califórnia há mais de 135 anos, plantado na forma de monoculturas extensas, caracterizadas por baixa diversidade ecológica.

Existem alguns relatos históricos conforme Andrade (1939, p. 15) que o eucalipto chegou à Europa nos anos de 1774, através do capitão Cook à Austrália, e os primeiros ensaios com o eucalipto acontecem por volta dos anos de 1854 na Europa.

A revisão histórica comenta quando da introdução do eucalipto na Europa, além da curiosidade geral despertou uma crença generalizada em seu poder milagroso contra a malária e outras doenças (PHILIPPIS, 1956, p. 43). No Brasil a sorte não foi à mesma, pois cita Andrade (1923, p. 23) que em 1882, na cidade de Vassouras no Estado do Rio de Janeiro essas árvores foram arrancadas pelo povo, atribuindo ao aparecimento da febre amarela.

Os povoamentos florestais do gênero *Eucalyptus* com fins econômicos tiveram sua origem no Brasil, no início do século XX, na região de Rio Claro, São Paulo, com a finalidade de produzir dormentes, postes telegráficos e lenha para as locomotivas, da Companhia Paulista de Estradas de Ferro.

No Brasil a preocupação com as florestas do ponto de vista de suprimento de madeiras e da conservação e preservação dos recursos florestais, não é recente. Vários instrumentos e mecanismos foram desenvolvidos ao longo dos últimos 60 anos, como o Código Florestal de 1934, de 1965 e suas regulamentações.

A preocupação com a sustentabilidade das florestas, particularmente quanto ao suprimento de madeira para a indústria, levou o Brasil a implementar em meados da década de 70 um programa nacional de incentivos ao reflorestamento. O programa tinha como objetivo fomentar o desenvolvimento da indústria de celulose/papel e siderurgia a carvão vegetal, contemplando o desenvolvimento científico e tecnológico, e ainda, estimulando os aspectos de preservação e conservação dos recursos naturais. Os incentivos à implantação de florestas podem ser considerados como um modelo de sucesso de política para o desenvolvimento científico e tecnológico, geração de riquezas e também quanto aos aspectos de preservação e conservação do meio ambiente.

Num primeiro instante, os reflorestamentos produziram um superávit na oferta de madeira. Com o término dos incentivos fiscais em 1988, iniciou-se um descompasso entre a expansão do consumo, com taxas de crescimento anual acentuadas e a expansão de áreas plantadas com florestas. Uma das principais razões pela qual não ocorreu um aumento das florestas plantadas nos últimos 10 anos foi exatamente a percepção do mercado da existência desse superávit de madeira.

A influência desta etapa de políticas de incentivos foi determinante para modificar o cenário e o perfil do trabalho na atividade florestal do País. Deixando de ser meramente um setor de empregos temporários de exploração de madeiras para

constituir em empresas de serviços com uma força de trabalho com tecnologia e conhecimento que valoriza a permanência, a ergonomia e a segurança no trabalho. Isto aconteceu, no setor de florestas plantadas, na indústria e maior valor agregado, no entanto não alcançou os segmentos de florestas nativas.

Baseado ainda na descrição de Silva, Jacovine e Valverde (2005, p. 94), o setor florestal até o final dos anos 60 não apresentava expressão na economia brasileira devido a insuficiente produção e conseqüente abastecimento. Nos anos 70 o setor sofre os reflexos do quadro recessivo e a crise do petróleo, reduzindo suas atividades.

De acordo com Lima (1996, p. 11) nos anos 70 inicia a ampliação da utilização do eucalipto, com interesse na produção de carvão vegetal para a siderurgia. Tem-se percebido nos últimos anos uma maior atenção para sua utilização como madeira de lei, destacando-se como uma alternativa para diminuir a pressão sobre as espécies nativas, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país.

Nos nossos dias a eucaliptocultura tomou proporções significativas, com forte atuação na economia, atuando não só no mercado interno, mas também voltado para o mercado externo. Graças aos fatos e acontecimentos das décadas de 70 e 80, o Brasil transformou-se em um grande produtor de papel e celulose, exportando mais da metade de sua produção (ANDRADE, 1961, p. 62).

Atualmente cerca de 110 milhões de metros cúbicos de madeira são produzidos a partir das florestas plantadas, contribuindo assim com 70% do suprimento de madeira para o setor industrial. Além disso, esses maciços florestais constituem-se na principal base de atração de novos investimentos para o setor, mudando consideravelmente o perfil da indústria brasileira de base florestal conseqüentemente a demanda por novos postos de trabalho.

Estudos cada vez mais são desenvolvidos para esclarecer as possíveis declarações afirmativas, controversias e inequívocas sobre os impactos hidrológicos gerados pelas plantações de eucalipto referidas por Lima (2006, p. 9) onde declara que “as florestas plantadas sempre estiveram na mira de discussões acolaradas em vários países do mundo em função de seus possíveis efeitos sobre os recursos hídricos, principalmente no que diz respeito ao consumo de água”.

No passado, a exemplo do que ocorreu em praticamente todas as partes do mundo, a exploração das florestas brasileiras foi de maneira não sustentável. O

processo de uso do recurso, aliado à ocupação do território e conseqüente transformação do uso do solo para agricultura e pecuária, levaram a uma exaustão dessas florestas, a implantação de culturas agrícolas posteriormente substituídas por pastagens e chegando a conjunto de áreas degradadas. Em cada etapa, as perdas sociais marcaram a trajetória do êxodo rural.

A pressão pelo desenvolvimento estabeleceu falhas na concepção de mercado e nas ações governamentais, principalmente na alteração das condições de sobrevivência das populações tradicionais. Constatou-se, portanto, a necessidade do estabelecimento de novos critérios, consistentes com os objetivos do desenvolvimento sustentável, de forma a garantir a conservação e o manejo adequado dos recursos florestais e valorização do papel da floresta para a sociedade.

A partir da década de 90, com a redução do processo de conversão do uso do solo na região e conseqüente diminuição da oferta de madeira dessa fonte, deu-se início a um novo processo, adotando como premissa a sustentabilidade do uso dos recursos florestais. Essas mudanças refletiram positivamente nas ações do Governo no tocante ao desenvolvimento sustentável e cumprimento dos compromissos assumidos a nível internacional.

2.2.3 Rumores sobre o eucalipto

As plantações de eucalipto nos últimos anos têm produzido, rumores e especulações, com relação aos efeitos ambientais causado. Muito se tem debatido a algumas décadas, mas as dúvidas continuam existindo em diversos países, parecendo estar longe de ser resolvida.

Devido a alguns problemas de adaptação da agricultura em Portugal como resultado da entrada na Comunidade Econômica Européia, Feio (1989) cita a seguinte percepção sobre a plantação de eucalipto:

Não merece a pena repetir mais o que é o eucalipto: é contra os seres vivos, é contra a terra, é contra a água, é contra tudo e todos. É difícil compreender como este povo do campo aceita sossegado e tranqüilo que lhe conspirquem as melhores terras aráveis com o infernal glóbulo que ameaça tornar-nos num deserto (FEIO, 1989, p. 56).

Se de um lado o entendimento é contrário de acordo com Adlard (1987, p. 507), “as campanhas anti-eucalipto, a despeito de meias verdades e pseudociência, estão sendo consideradas seriamente nas tomadas de decisões e, dessa forma, não devem ser menosprezadas”.

A questão dos efeitos ambientais das plantações de eucalipto tem gerado rumores e fatos relacionado com o manejo dos recursos hídricos numa visão global como demonstra Jayal (1985):

O eucalipto conduz à desertificação pelo solapamento da produtividade biológica do ecossistema vulnerável através das três seguintes maneiras: a) a alta demanda de água da espécie esgota a umidade do solo e destrói a recarga da água subterrânea, desestabilizando o ciclo hidrológico; b) a pesada demanda por nutrientes cria um déficit anual enorme, desestabilizando o ciclo de nutrientes; c) a liberação de substâncias químicas alelopáticas afeta o crescimento de plantas e de microorganismos do solo, reduzindo, assim ainda mais a fertilidade do solo (JAYAL, 1985, p. 96).

A diversidade e a contrariedade de opiniões é bastante extensa com relação as plantações de eucalipto, sendo que em alguns países de clima quente tem se transformado em um elemento de decoração na paisagem rural, enquanto que no Brasil, de acordo com Lima (1996, p.20) foi aprovada uma lei no Estado do Espírito Santo, proibindo novos plantios de eucalipto. Entretanto declara Leite (2006) que:

As plantações de eucalipto realmente não abrigam uma biodiversidade tão grande como no caso das florestas naturais. Mas, como existe a colheita de forma sustentável, aliada à manutenção de áreas de proteção ambiental e de reservas naturais inseridas em diversos tipos de ecossistemas, os impactos são minimizados (LEITE, 2006, p. 3).

Nesse sentido, algumas reflexões sobre as razões de relacionamento do eucalipto com efeitos ambientais conforme Joyce (1988, p. 58), “freqüentemente o elemento-chave é a palavra exótica”, e que em alguns países como cita Westman (1990, p. 520) acalorados debates públicos, inclusive com grupos ambientalistas na Califórnia defendem a remoção do eucalipto dos parques estaduais pelo fato de ser exótica.

De acordo com análise do holandês Winfridus Overbeek, um dos militantes da rede Alerta contra o Deserto Verde que acompanha os danos causados pelas plantações de Pinus e Eucalipto diz que, “as grandes empresas de celulose estão comprando áreas brasileiras porque as terras e a mão-de-obra são mais baratas e as árvores podem ser colhidas rapidamente. Além disso, os governos, boa parte da

academia e a imprensa apóiam”. Ainda, questiona os termos “reflorestamento” e “plantio de florestas”, utilizados pela indústria da celulose citando que “esta é uma simplificação grosseira porque áreas tomadas por pinus e eucalipto não são florestas, mas plantios industriais de árvores exóticas. Na verdade, são imensos desertos verdes”. O termo plantio de florestas foi importado da Europa, onde as florestas não têm a rica diversidade encontrada no Brasil.

No Rio Grande do Sul, alerta a bióloga Luiza Chomenko, da Fundação Zoobotânica, “já existem grandes projetos de florestamento com pinus e eucalipto em áreas ricas de biodiversidade. Os arroteiros e os pecuaristas não estão se dando conta do risco que vai significar em função do consumo de água destes empreendimentos”. A pesquisadora salienta que o Pampa é um ecossistema brasileiro que só existe no Rio Grande do Sul, e por isso precisa ser preservado e valorizado pela sociedade e pelo Governo do Estado.

Segundo questionamento do professor Ludwig Buckup, do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Ufrgs e integrante da entidade ecológica Igre – Amigos da Água cita que “estamos diante de mais um processo de privatização de lucros e socialização dos custos ambientais. Quem irá repor os sais minerais que estão na seiva bruta das árvores que serão exportadas? O que restará da fertilidade do solo do nosso Pampa depois da colheita da madeira?”.

Ainda, o professor Ludwig Buckup declara não ser contra as plantações de árvores comerciais, mas defende sim como e onde estes plantios estão sendo implantados referenciando que:

Os municípios só deveriam receber estes novos investimentos depois de adotar uma Agenda 21 Local. Mudanças de espécies nativas para recomposição das matas nas margens dos rios também deveriam ser distribuídas, assim como recursos para exercer um rígido controle contra a invasão de árvores exóticas em ambientes nativos. As áreas que estão sendo compradas para a implantação das vastas plantações de pinus e eucalipto, usados na fabricação de celulose para exportação, são ricas em diversidade de plantas e animais. Existem seis gêneros de cactus e bromélias endêmicas, ou seja, que só existem nesta área. Nas proximidades do rio Ibirapuitã, existem 11 mamíferos raros ou ameaçados de extinção. A vocação desta região é a pecuária de corte, pastoreio e culturas de grãos, e não a monocultura de árvores (BELMONTE, 2005, p. 7).

É importante pontuar que o desenvolvimento florestal sustentável se apóia em pressupostos de orientação e coordenação de metas atinentes ao manejo e uso múltiplo das florestas. Nesse âmbito:

O adequado manejo florestal se apóia na idéia de sustentabilidade do desenvolvimento sócio-econômico e ambiental. Contudo, as transformações recentes do padrão produtivo da economia rural brasileira, marcadas pela busca de sucessivos incrementos nos níveis de produção e produtividade, têm conspirado contra a consecução de tal padrão de desenvolvimento. Sabidamente, a transformação estrutural da economia rural brasileira veio se dando à custa da piora da apropriação e uso do solo tendo a expansão da atividade econômica no campo avançado sobre áreas de preservação permanente, acarretando degradação progressiva da terra e dos recursos naturais tais como os recursos florestais, inclusive a perda de biodiversidade (ALVES, 2003, p. 1).

Uma das especulações mais ardentes com relação às florestas de eucalipto está presente no tocante aos Recursos Hídricos, através de seu “poder ressecador da terra” onde é fortemente apresentado por Fabião et al. (1987, p. 189), inicia na introdução que “O Blue gum (*E. globulus* Labill), como muitas outras espécies de eucalipto, não apenas consome uma enorme quantidade de água (...)”.

De acordo com a justificativa de Gavião (2003, p. 406) os cenários atuais com relação ao uso compartilhado da água demandam a necessidade de uma eficiente articulação entre as “instituições definidoras de política e os agentes reguladores de ambos os setores, para que se possam criar condições de desenvolvimento sustentável, economicamente eficiente, socialmente justo e ambientalmente equilibrado”.

São cada vez mais freqüentes a participação de ambientalistas que protestam contra as plantações de eucalipto e contra a instalação de fábricas de celulose demonstrando uma grande preocupação ambiental, preocupação com monocultura, preocupação com o avanço de multinacionais do setor florestal etc., qual será a real preocupação?

Ultimamente é comum, ouvir, ler e participar de seminários sobre a implantação de fábricas de papel e celulose principalmente no Bioma do Pampa pelo fato do clima e da produtividade em termos globais ser favorável.

O pesquisador e professor Ludwig Backup, alerta veemente a atenção para o impacto que o eucalipto pode trazer para uma região onde já existem problemas de recursos hídricos, principalmente para as lavouras de arroz. Ludwig Backup lembra que estas árvores foram utilizadas para secar os antigos banhados às margens do rio Pinheiros, o que possibilitou o surgimento dos bairros Jardim Europa e Jardim América em São Paulo. Pela evaporação, cada eucalipto eliminaria 36,5 mil litros de água por ano.

O cálculo – retirado de um estudo de Zoraido Ceroni publicado em 1972 na revista Iheringia, do Museu de Ciências Naturais – foi usado para estimar qual seria

o possível impacto de 70 mil hectares, com uma produtividade de 500 pés/ha. Seriam 35 milhões de árvores, com uma evaporação anual de 1,23 quatrilhão de litros de água retirados do solo por ano. Na mesma área, onde o índice pluviométrico é de 1500 mm em anos sem estiagem, chove 1,05 quatrilhão de litros de água. “O volume da chuva ainda é 20% menor do que vai evaporar de água dos eucaliptos”, estima Ludwig Buckup.

Em 14/01/2006, moradores e ambientalistas da cidade Argentina de Gualeguaychú anunciaram o bloqueio (bloqueio turístico) da ponte San Martín, principal passagem fronteiriça com o Uruguai, para protestar contra a instalação de duas fábricas de celulose na cidade uruguaia de Fray Bentos. Os manifestantes protestam contra a instalação de duas fábricas de celulose, uma finlandesa Botnia e outra espanhola Ence, que segundo eles terá impacto negativo sobre o meio ambiente e afetará a atividade econômica da região. O investimento global de ambas as empresas é de cerca de 1,8 bilhão de dólares. A polêmica em torno da instalação das fábricas de celulose provoca tensão nas relações entre os governos de centro-esquerda de Néstor Kirchner (Argentina) e Tabaré Vázquez (Uruguai).

Percebe-se claramente que o assunto do papel e da celulose ultrapassa limites entre países demonstrando ser um assunto de caráter internacional como destaca o Sr. Carlos Alvarez – Presidente da Comissão Permanente do Mercosul, Carlos Alvarez que:

para o Uruguai, a instalação das fábricas representa um investimento inédito em sua história, o que numa economia tão limitada, significa desenvolver toda a indústria florestal. Se o investimento estivesse na Argentina, os argentinos estariam defendendo o investimento e o povo uruguaio estaria defendendo a ecologia, Enquanto que o ex-vice-presidente argentino pediu paciência e vontade de ambas as partes para resolver um tema tão complexo e difícil. A relação com o Uruguai não suporta um conflito demorado, advertiu (AFP, 14/01/06).

Quase que simultaneamente os diretores da empresa Stora Enso confirmaram a instalação de uma planta de celulose no rio Negro, no Uruguai, que demandará um investimento de US\$ 1,25 bilhão. Será a terceira indústria de papel com projetos recentes naquele país. A indústria deverá se instalar em Durazno ou em Tacuarembó. O presidente de Stora Enso para América Latina, Nils Gramstron manifestou disposição para dialogar com todos os que estiverem na contramão da instalação da indústria, enquanto que Carmelo Vidalín (intendente de Durazno) destaca que:

Os diretores estrangeiros não se preocupam com possíveis reclamações ambientais provenientes da Argentina, sob o argumento de que a planta estará localizada num rio do Uruguai. Segundo eles, serão dadas todas as garantias ambientais, e as obras para a construção da planta deve gerar 10 mil postos de trabalho. Uma vez concluída, dará emprego direto para cerca de 500 pessoas, além dos 3 mil trabalhos indiretos (Diário La Calle, 12/01/06).

Outro assunto que demonstra grande preocupação para os ambientalistas é com o branqueamento da celulose, um processo que envolve várias lavagens para retirar impurezas e clarear a pasta que será usada para fazer o papel. "Eu acho um absurdo que tenha papel higiênico branqueado", questionou Vicente Medaglia do Instituto Gaúcho de Estudos Ambientais (SALLABERRY, 2006. p. 2). O uso de produtos químicos altamente tóxicos na separação e no branqueamento da celulose representa um sério risco para a saúde humana e para o meio ambiente, comprometendo a qualidade da água, do solo e dos alimentos.

Até pouco tempo, o branqueamento era feito com cloro elementar, que foi substituído pelo dióxido de cloro para minimizar a formação de dioxinas (compostos organoclorados resultantes da associação de matéria orgânica e cloro). Baseado em relatos por Sallaberry (2006, p. 3) "embora essa mudança tenha ajudado a reduzir a contaminação, ela não elimina completamente as dioxinas". Esses compostos, são classificados pela Agência Ambiental Norte-Americana (EPA), como:

o mais potente cancerígeno já testado em laboratórios, também estando associados a várias doenças do sistema endócrino, reprodutivo, nervoso e imunológico. Mesmo com declarações fortes com respeito a preocupação com o meio ambiente por parte da indústria, o tratamento de efluentes na fábrica, as dioxinas permanecem e são lançadas nos rios, contaminando a água, o solo e conseqüentemente a vegetação e os animais – inclusive os que são usados para consumo humano. No organismo dos animais e do homem, as dioxinas têm efeito cumulativo, ou seja, não são eliminadas e vão se armazenando nos tecidos gordurosos do corpo (EPA).

2.2.4 Cenário das mudanças

Estas especulações, os debates, a contrariedade de opiniões tem se transformado em uma ferramenta indispensável para que seja aprofundada a questão da eucaliptocultura a fim de revelar a verdade e as mentiras de seus efeitos causados ao meio ambiente.

O Brasil vem colaborando com as decisões, tomadas a partir da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Rio – 92, bem como de outras convenções e acordos assinados ao longo dos anos, entre elas a convenção sobre o clima, a convenção sobre a biodiversidade, a convenção sobre espécies ameaçadas (CITES) e o acordo sobre madeiras tropicais (ITTA). Tem também participado das discussões no Fórum Intergovernamental sobre Floresta (IFF), sucessor do Painel Intergovernamental de Florestas (IPF).

Neste contexto, o Brasil no tocante as discussões sobre florestas, vem tomando posição conjunta sobre os critérios e indicadores para manejo de florestas tropicais.

Essas mudanças levam ao aprimoramento das práticas florestais, com crescente envolvimento e participação do setor privado e segmentos da sociedade organizada. Trata-se de avanços na tecnologia de processamento industrial com reflexos positivos para o Brasil no mercado internacional de madeiras tropicais.

Objetivando, ainda, promover o desenvolvimento sustentável das florestas tropicais foi implementado o Programa Nacional de Florestas, em setembro de 2000, que visa apoiar ações voltadas, a expansão da base florestal plantada, à identificação e implementação dos mecanismos de acesso e gestão dos recursos florestais, definir metodologias de inserção dos produtos florestais no mercado internacional, a valorização da conservação do uso sustentável para as populações tradicionais e apoiar o fortalecimento institucional.

2.2.5 Cenário futuro

A última década foi marcada pela globalização da economia. A redução das distâncias promovida basicamente pelos avanços nas comunicações, os ganhos em logística, competitividade e a capacidade e necessidade das empresas de buscar novos mercados. Foi determinante nesse processo a competência técnica acumulada e o grau de eficiência da mão-de-obra.

O Brasil tem sido atuante no sentido de procurar adaptar sua economia ao processo de globalização, preservando os seus interesses. Dentro dessa estratégia tem liderado algumas iniciativas, como por exemplo, o estabelecimento de um

mercado livre regional – MERCOSUL –, hoje em processo avançado de consolidação, apesar de algumas arestas necessitando de reparos.

A internacionalização da economia requer não só ações na política internacional. Em nível nacional é necessário introduzir mecanismos de controle social, como a certificação voluntária em processo de desenvolvimento entre o setor privado e entidades não governamentais. Para que se possa ganhar produtividade e eficiência, e assim, competir no mercado internacional. Este tem sido um dos principais objetivos do planejamento estratégico do setor florestal tanto privado como de governo.

As condições climáticas, a disponibilidade de terras, entre outros fatores, favorecem o desenvolvimento do setor florestal no Brasil. Com o desenvolvimento tecnológico recente é possível obter rendimentos de aproximadamente 50 m³ de madeira por hectare/ano conforme a Sociedade Brasileira de Silvicultura. A alta produtividade e ciclos curtos significam madeira a menor custo e maior competitividade em uma economia globalizada.

O comércio internacional do setor florestal de acordo com dados da SBS (2001) indica uma participação especial do Canadá (20,5%), Estados Unidos (11,6%), Finlândia (7,6%) e em um enorme paradoxo o Brasil (1,5%). Com exceção do Brasil, vários países da América do Sul (Chile, Argentina, Paraguai, Uruguai) e Europa (Alemanha, Suécia, Finlândia) possuem mecanismos de apoio à implantação de florestas.

O setor florestal participa significativamente na economia nacional. Contribui com 4% do PIB e responde por aproximadamente 8% das exportações nacionais. Entre os produtos florestais brasileiros mais importantes no comércio internacional estão a chapa de fibras de madeira e a celulose de fibra curta. Para esses produtos o país é atualmente o maior exportador mundial. Outros produtos cotados no comércio internacional são a madeira compensada, a madeira serrada e o papel.

A extensão das florestas e as condições locais favoráveis seriam suficientes para que o setor continuasse a ganhar participação no mercado nacional e internacional. Segundo estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), em conjunto com a Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS) e outras entidades, o volume de madeira disponível a partir das florestas plantadas encontra-se atualmente próximo do limite de sustentabilidade, e o reflexo a curto e médio prazo será uma gradual redução dos investimentos a nível setorial.

Existe, portanto, a necessidade urgente de expansão das florestas plantadas.

Mesmo que as florestas sejam de rápido crescimento, os investimentos são de longo prazo. Considerando a contribuição que as florestas plantadas tem a dar ao desenvolvimento sócio-econômico e à manutenção do equilíbrio ambiental, é fundamental que seja desenvolvido um programa específico que estimule o desenvolvimento de estudos aprofundados e a ampliação das áreas plantadas e a garantia de benefícios à sociedade.

2.2.6 Setor florestal no Brasil

A questão florestal no Brasil, em geral, é abordada parcialmente, através dos diversos setores que utilizam a madeira como insumo principal – freqüentemente o de celulose e papel –, ou sob a perspectiva ambiental. Observa-se, contudo, que o setor florestal e a atividade de extração de madeira possuem uma dinâmica específica determinada pela oferta de madeira e pela produtividade das florestas. Ainda que cada um dos produtos florestais possua um mercado próprio, as condições para o seu desenvolvimento estão associadas à base florestal, tornando-os interdependentes.

Um outro ponto a ser ressaltado é a dimensão econômica do setor florestal. Em vários países do mundo, a atividade madeireira e a cadeia produtiva a ela associada são objeto de investimentos e transações comerciais de elevado valor. As florestas, mais do que matéria-prima são um ativo de alta liquidez. O Brasil, além de possuir a segunda maior cobertura florestal do mundo, desenvolveu tecnologia avançada para a exploração de florestas e para a transformação industrial da madeira.

A cobertura florestal no mundo soma 3,9 bilhões de hectares conforme dados da Banco Nacional de Desenvolvimento (1999), dos quais 47% correspondem às florestas tropicais, 33% às boreais, 11% às temperadas e 9% às subtropicais. Considerando-se a distribuição regional, Europa e América do Sul concentram 50% das florestas mundiais, sendo a outra metade dividida entre África, Ásia, América do Norte e, com pequena participação no total, Oceania (Figura 9).

Dos 886 milhões de hectares que estão no continente latino-americano, 61% encontram-se no Brasil, tornando o País o segundo em cobertura florestal no mundo, superado apenas pela Rússia.

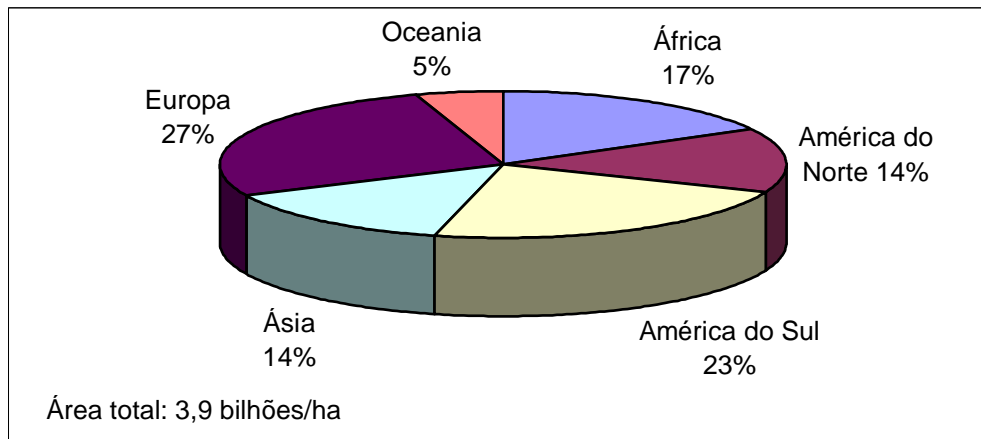


Figura 9 – Distribuição mundial da cobertura florestal (FAO).

O território brasileiro de acordo com a SBS (2001) tem aproximadamente 60% de sua área coberta por florestas tropicais. A maior parte destas florestas estão concentradas na região Norte, representadas pela floresta Amazônica.

Uma grande parte permanece inexplorada. Esta floresta representa 26% das florestas tropicais do mundo e possui grande diversidade biológica. A cobertura florestal do território brasileiro associada às excelentes condições edafoclimáticas (solo e clima) para a silvicultura confere ao País grandes vantagens comparativas para a atividade florestal. Esses fatores, aliados ao desenvolvimento tecnológico no plantio de florestas, transformam as vantagens naturais em competitividade real. (JUVENAL; MATTOS, 2002, p. 3-30).

De acordo com a Food and Agriculture Organization of United Nations (FAO), em 1999, a produção mundial do setor florestal atingiu US\$ 450 bilhões, sendo o setor de celulose e papel responsável por 62% desse valor. No Brasil, a atividade florestal é de grande importância, não só pela extensa cobertura de florestas existente no País, mas também pela capacidade de geração de emprego e renda do setor. Dados da Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS) indicam que, em 2001, o PIB florestal brasileiro atingiu R\$ 21 bilhões e as exportações, US\$ 4 bilhões, com a geração de 2 milhões de empregos diretos e indiretos (Tabela 1).

Tabela 1 – Brasil: exportação de produtos florestais (em US\$ milhões).

PRODUTOS	1997	1998	1999	2000	2001
Sólidos de Madeira	1.130	967	1.275	1.361	1.349
Madeira Serrada	411	410	483	519	532
Painel Compensado	264	134	345	374	360
Lâminas	97	64	54	49	37
Chapa de Fibra Comprimida	79	64	56	54	62
Outros produtos de Madeira	279	295	337	365	358
Móveis	366	338	385	489	484
Celulose	947	970	1.192	1.603	1.248
Papel	966	924	901	941	942
TOTAL	3.409	3.199	3.753	4.394	4.023

Fonte: Bracelda, Abipa, Abimci e Abimovel (apud JUVENAL; MATTOS, 2002, p. 6).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a partir de 2004, parte da indústria brasileira processadora de madeira terá obrigatoriamente que importar sua matéria-prima principal. O reflorestamento, fundamental para o crescimento e competitividade da cadeia madeireira, teve sua expansão limitada pela ausência de fontes de financiamento adequadas, tendo se restringido, após o fim do Fundo de Incentivo Setorial (Fiset), em 1987, basicamente, às indústrias de celulose e papel, siderúrgica e de painéis de madeira. O BNDES figura, hoje, como a principal alternativa de financiamento para o plantio de florestas de fins industriais.

Dados do Ministério de Meio Ambiente indicam que 69% (374,6 milhões de hectares) da cobertura florestal do território nacional têm potencial produtivo. Essas florestas encontram-se em sua maior parte sob domínio privado, 67% do total, o que enseja a necessidade de um marco regulatório consistente com a exploração produtiva e a preservação. Em nosso país estima-se que o consumo anual de madeira deve situar-se em torno de 250 milhões de m³. Estima-se que 160 milhões são oriundos da vegetação natural existente (floresta e cerrado), determinando que 1 a 2 milhões de hectares de vegetação natural sejam anualmente destruídos (não sendo incluída a área desbravada para novas culturas e pastagens). Em tais condições:

Pensar no abastecimento das indústrias madeireiras através do extrativismo ou métodos baseados na Silvicultura Tradicional, seria o mesmo que condenar nossa vegetação natural à extinção. A conservação dos nossos recursos florestais naturais só será efetiva quando a utilização da Silvicultura Intensiva for generalizada e quando o governo realmente estabelecer a adequada política de conservação in situ dos nossos recursos naturais. Não se pode imaginar nossas florestas naturais

tropicais e subtropicais produzindo madeira para o atendimento de nossas necessidades, através de sistemas silviculturais baseados na Silvicultura Tradicional e na intervenção direta na floresta. Para o atendimento das necessidades atuais e futuras da indústria de celulose e papel brasileira deveríamos estar reflorestando anualmente 150.000 ha, sendo este setor apenas um segmento do quadro de consumo de madeira no Brasil (FERREIRA, 1989, p. 2-9).

2.2.7 Florestas plantadas

As florestas privadas constituem-se basicamente de florestas nativas. As áreas públicas que somam 123,2 milhões de há, divide-se em reservas extrativistas, florestas nacionais e áreas indígenas, sendo estas últimas correspondentes a 84% do total. As florestas públicas são todas nativas de acordo com a FAO.

O Brasil situa-se entre os 10 maiores países em florestas plantadas do mundo, contando com 6,4 milhões de hectares (Figura 10). A maior parte da área reflorestada existente no País formou-se nas décadas de 1970 e 1980, quando da vigência do Fiset. Esse instrumento tornou possível às empresas a execução plantios de florestas em larga escala, contando com um incentivo financeiro, uma vez que poderiam abater integralmente do Imposto de Renda as importâncias comprovadamente aplicadas em reflorestamento, respeitado o limite de 50% do imposto devido.

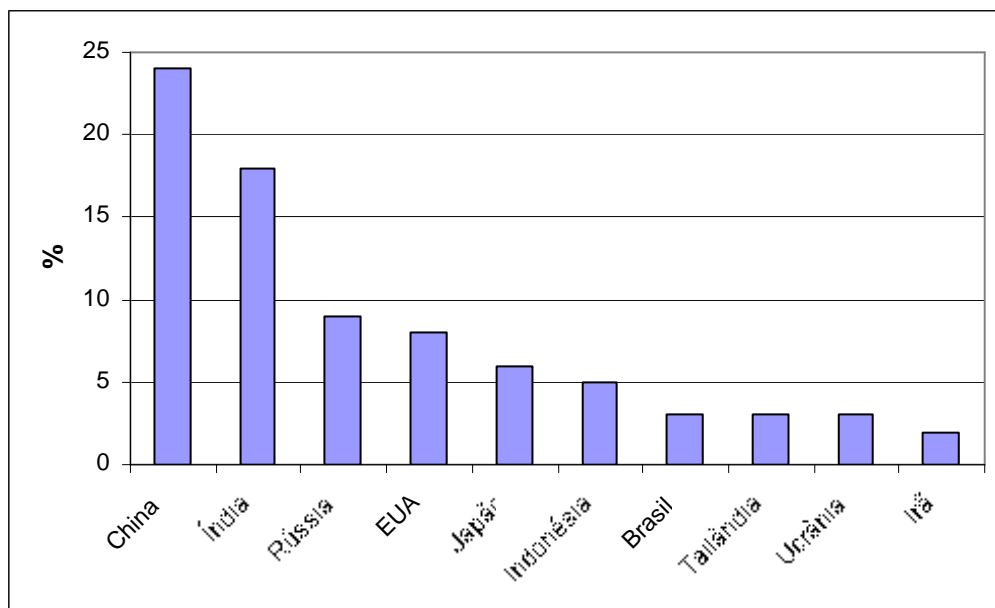


Figura 10 – Florestas plantadas para uso industrial (FAO).

O Fiset florestal representou, até sua extinção em 1987, cerca de US\$ 6 bilhões. O resultado obtido foi à expansão da área reforestada brasileira em 6,2 milhões de hectares, correspondente a uma média anual de plantio de 312,6 mil hectares, segundo o extinto Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF). Observa-se, portanto, que praticamente não existiam florestas plantadas no Brasil anteriormente ao Fiset, bem como uma expressiva indústria de base florestal.

Atualmente, cerca de 80% (4,8 milhões de hectares) das florestas plantadas brasileiras são de *Pinus* e eucalipto (Figura 11). As florestas plantadas no Brasil estão distribuídas nas seguintes regiões: Sudeste (56%), Sul (27%), Nordeste (9%), Norte (4%) e Centro-Oeste (4%), de acordo com a SBS (2001).

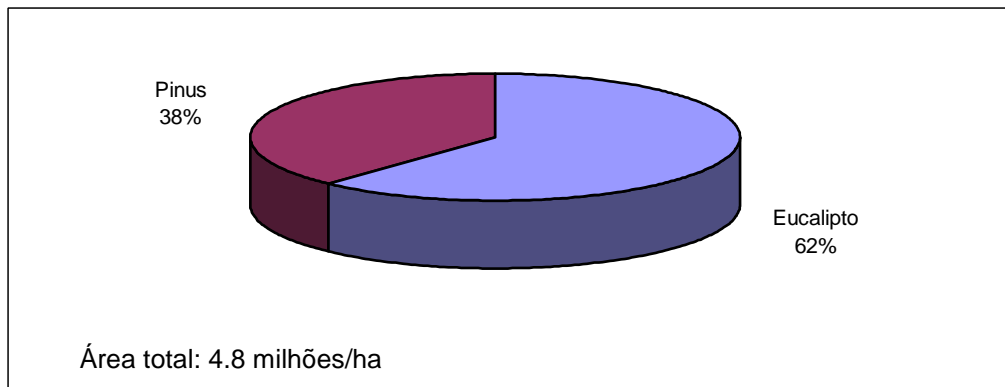


Figura 11 – Brasil: reforestamentos existentes em 2000 (SBS).

O eucalipto (inserido na categoria das folhosas), principal matéria-prima do processo de produção da celulose de fibra curta, ocupava, em 2001, aproximadamente 3 milhões de hectares, localizados em sua maior parte na região Sudeste e no Estado da Bahia.

Enquanto que o *Pinus*, utilizado como insumo para a produção de celulose de fibra longa, painéis de madeira e na indústria moveleira, entre outros, tem 76% de seu plantio nas regiões Sul e Sudeste do País, onde o clima lhe é mais favorável.

Liderada pelo setor de celulose e papel, a indústria consumidora de madeira investiu de forma significativa em tecnologia florestal. Graças a esses investimentos, aliados aos esforços de instituições de pesquisa e de universidades e às condições edafoclimáticas do território brasileiro, as florestas de *Pinus* e de eucalipto plantadas no Brasil apresentam rápido crescimento, excelente produtividade e custos de implantação/manutenção em declínio.

Atualmente, o corte raso de eucalipto para celulose ocorre com 7 anos e o desbaste de *Pinus* (coníferas) com o mesmo fim começa a ocorrer entre 9 e 10 anos.

É possível observar nas Figuras 12 e 13 que o diferencial de produtividade das florestas brasileiras de folhosas, frente às européias, é muito significativo, evidenciando a adaptação dessa espécie ao território brasileiro e o sucesso dos experimentos de melhoria genética.

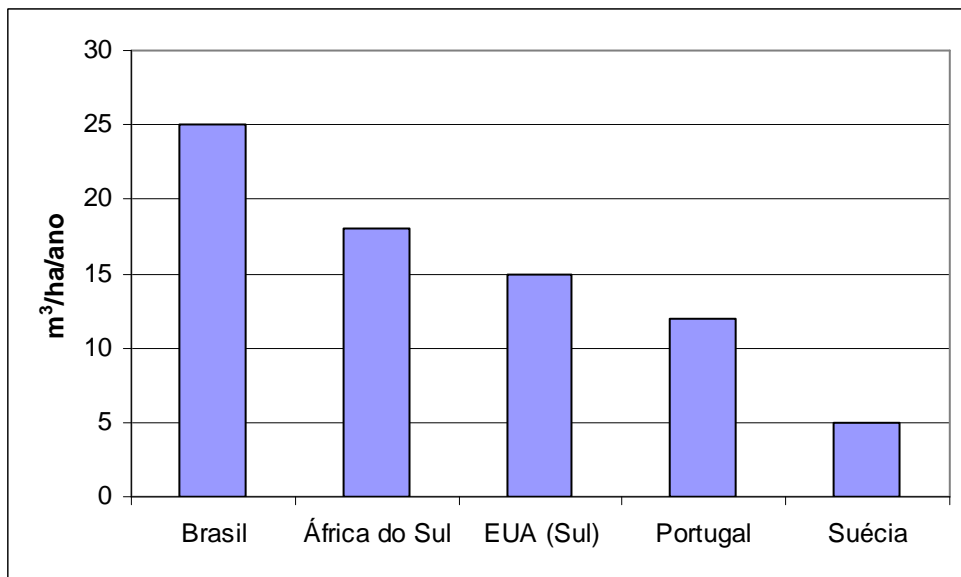


Figura 12 – Produtividade de florestas folhosas (SBS).

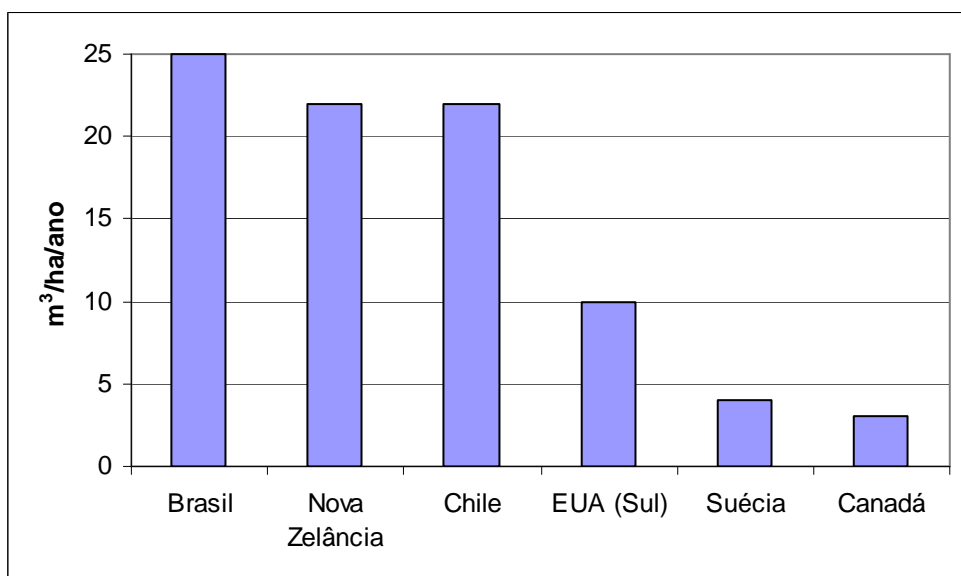


Figura 13 – Produtividade de florestas coníferas (SBS).

No caso das coníferas, a produtividade brasileira também é superior à dos demais países do mundo, mas a diferença não é tão acentuada, principalmente se comparada com a do Chile e a da Nova Zelândia.

A tecnologia que permite essa elevada produtividade foi gerada principalmente pelo setor industrial e é passada para os silvicultores independentes através do fomento florestal. A indústria transmite gratuitamente mudas aos produtores com o objetivo de fomentar a expansão da atividade de plantio comercial de florestas.

Essa iniciativa permite que parte da madeira consumida no processo industrial possa ser adquirida de terceiros, estimulando o aumento da oferta e a dinamização do mercado de madeira, além de permitir uma menor imobilização de capital em terras por parte da indústria. O fomento florestal de acordo com a Sociedade Brasileira de Silvicultura consiste em uma opção rentável para pequenos e médios produtores rurais, os quais podem praticar a silvicultura de forma exclusiva ou consorciada com outros plantios, utilizando as áreas menos favoráveis à agricultura tradicional.

Um fator de grande importância para a melhoria da tecnologia de exploração das florestas plantadas e nativas foi a exigência da certificação ISO 14001 e de bom manejo florestal.

O crescimento dos movimentos ecológicos em todo o mundo trouxe enorme pressão para a atividade florestal, tida como grande vilã do equilíbrio ambiental. Sobretudo a exploração de florestas tropicais tem sido associada, desde meados da década de 1970, à extinção de espécies, desmatamento e ameaça aos povos das florestas. O avanço do conhecimento sobre o chamado “efeito estufa” e os danos ambientais causados pela emissão de carbono, bem como as alterações climáticas detectadas nos últimos anos, tornaram a proteção às florestas ainda mais relevante no debate mundial sobre o meio ambiente, uma vez que desempenham papel fundamental para o equilíbrio global.

O consumo de madeira no Brasil foi estimado em 400 milhões m³/ano pela SBS, em 2001. Desse total, 300 milhões de m³/ano referem-se ao consumo de florestas nativas e plantadas para todos os fins, e 100 milhões de m³/ano, a florestas plantadas para uso industrial (Figura 14). As florestas nativas são utilizadas predominantemente nas serrarias, para laminação, fábricas de compensado e como lenha. Já as florestas plantadas são utilizadas na produção de celulose, madeira

serrada, lâminas, compensados, painéis reconstituídos, carvão vegetal, lenha e na construção civil.

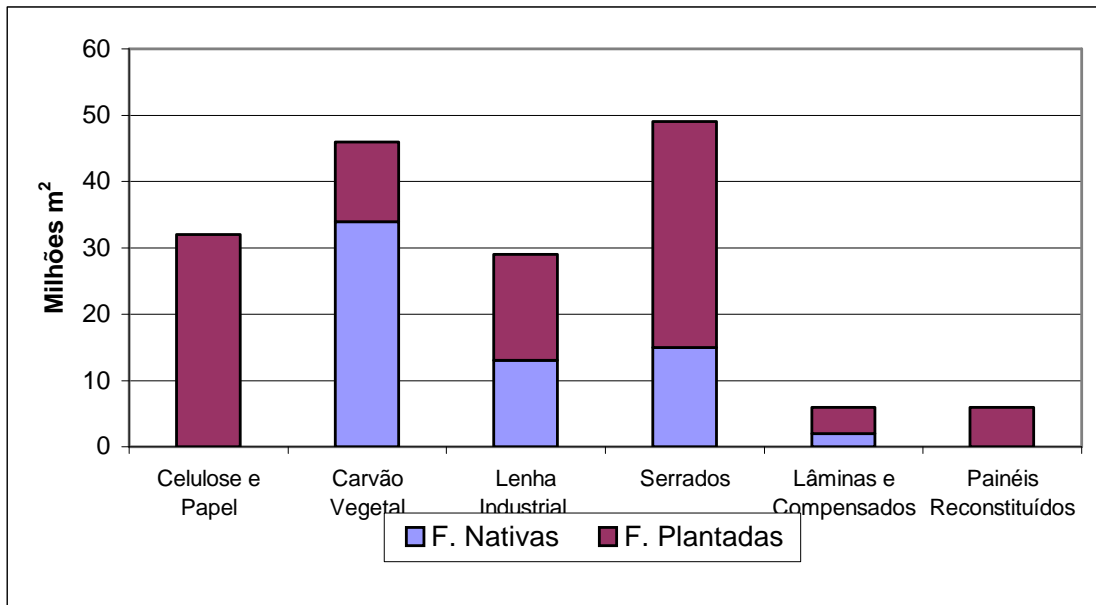


Figura 14 – Brasil: consumo de madeira em toras (Bracelpa, Abracave, SBS, Abimci, STCP, Abipa).

A indústria de celulose e papel, no ano 2000, consumiu 32 milhões de m³ de toras industriais, exclusivamente de florestas plantadas, para a produção de 7,5 milhões de toneladas de celulose e pastas e 7 milhões de toneladas de papel (Figura 15).

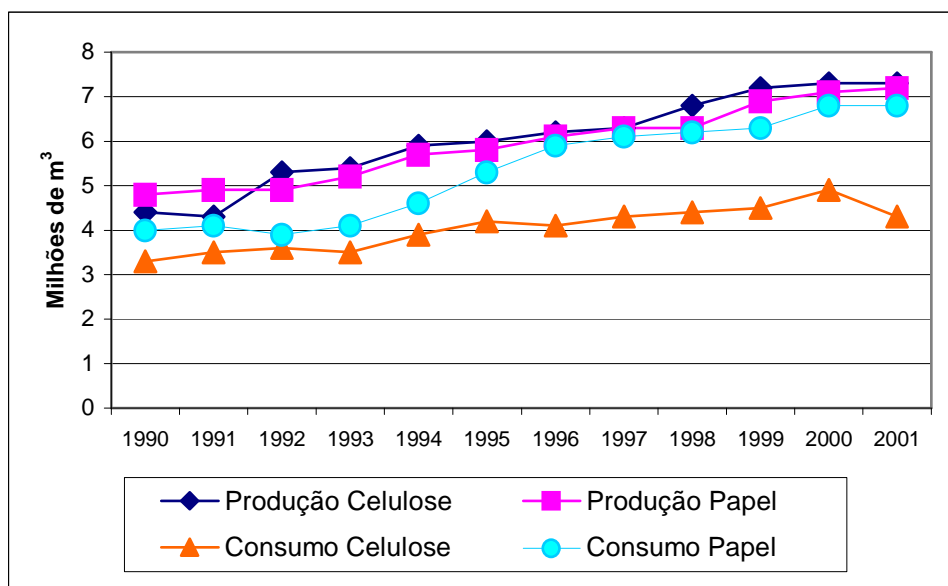


Figura 15 – Brasil: evolução da produção e do consumo de celulose e papel (Bracelpa).

Naquele mesmo ano, a exportação de celulose foi de 2,9 milhões de toneladas e o consumo aparente foi de 4,9 milhões de toneladas. As exportações de papel totalizaram 1,2 milhão de toneladas e o consumo aparente foi de 6,8 milhões de toneladas. Em valor, o segmento de celulose e papel exportou US\$ 2,5 bilhões em valores absolutos e US\$ 1,3 bilhão se descontadas as importações.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2000), observadas as tendências de crescimento de produção e consumo para cada um desses produtos, as necessidades de reflorestamento no Brasil são de 630 mil hectares por ano, assim distribuídos:

- lenha – 80 mil ha/ano;
- madeira serrada – 130 mil ha/ano;
- carvão vegetal – 250 mil ha/ano;
- celulose e papel – 170 mil ha/ano.

Uma estratégia para seqüestro de carbono no âmbito do MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) é através de projetos florestais (florestamento e reflorestamento), tendo como origem às “Florestas de Kyoto”. As florestas fixam carbono durante seu crescimento armazenando-o como constituinte de suas partes. E as florestas plantadas respondem com maior eficiência, pelo fato de se manterem em pé no seu período de maior crescimento, quando, além do carbono usado para se alimentar, elas fixam a substância na forma de madeira. Nas árvores adultas existe um equilíbrio entre a quantidade de carbono consumido durante a fotossíntese e o liberado pela respiração.

O Brasil apresenta vantagens comparativas na exploração de florestas plantadas para a produção de celulose, carvão, madeira serrada e painéis de madeira, empregando tecnologia avançada de cultivo, manejo e exploração, além da curta rotação desses maciços (Tabela 2).

Em 2000, segundo a SBS (Sociedade Brasileira de Silvicultura), os produtos florestais produzidos a partir do corte de 106 milhões de m³ de florestas plantadas no País continham 21 milhões de toneladas de carbono. Essa entidade estima que sejam plantados 200 mil hectares anualmente.

Tabela 2 – Produtividade média de florestas e carbono fixado.

PAÍSES	PRODUTIVIDADE (m ³ /há/ano)	CARBONO FIXADO (t C/ha/ano)
Folhosas		
Brasil	30	9,2
África do Sul	18	4,4
EUA (Sul)	15	3,5
Portugal	12	2,9
Suécia	5,5	1,4
Coníferas		
Brasil	25	7,0
Chile	22	5,4
EUA (Sul)	10	2,5
Suécia	3,5	0,8
Canadá	2,5	0,6

Fonte: FBDS e SBS.

As florestas nativas são extensas e representam um grande potencial, particularmente, para o desenvolvimento sócio-econômico do País, através da incorporação do uso sustentável das florestas nativas da Região Amazônica, através de um manejo adequado. E, a valorização das áreas plantadas localizadas principalmente nas Regiões Sul e Sudeste.

Hoje os conceitos de uso dos recursos naturais, especialmente os originados das florestas, estabelecem que as bases da sustentabilidade devem contemplar o crescimento econômico, a diminuição das diferenças sociais e a distribuição eqüitativa de renda com qualidade ambiental. Nesse aspecto, o Brasil possui posição de destaque por ser o segundo país com maior área de florestas no mundo, com cerca de 479 milhões de hectares. Porém, a potencialidade do recurso florestal brasileiro não tem sido utilizada de maneira a garantir respostas econômicas e sociais satisfatórias.

A contribuição do setor florestal à economia brasileira é expressiva. Anualmente, no Brasil, a exploração florestal e sua cadeia de produção, industrialização e comercialização, segundo Diagnóstico do Setor Florestal – 1997 geram receitas de mais de US\$ 27,8 bilhões (4,3% do PIB); contribui na carga tributária líquida com um valor de US\$ 4,6 bilhões; utilizam mais de 6,7 milhões de pessoas (direta e indiretamente) e propiciam o segundo melhor resultado líquido na balança de pagamento, representando quase US\$ 4,5 bilhões.

Pelo mundo difunde-se o conceito de que as florestas são mantidas visando à conservação do meio ambiente, habitat para espécies animais e vegetais, conservação do solo e d'água e para produção de madeira visando o atendimento das necessidades da sociedade.

No Brasil, as formas de uso do recurso florestal têm sido definidas mais pelo lado emocional (pressão ambientalista) do que pela possibilidade técnica e científica do aproveitamento racional, voltado à geração de bens e serviços necessários ao desenvolvimento do país.

Conforme declaração do Engenheiro Florestal Herbário em seu documentário (RADIOBRÁS, 2006) o comércio internacional de produtos florestais tem crescido em média 2% ao ano. Realizou negócios de US\$ 210 bilhões em 1990 e de US\$ 290 bilhões em 2000, sendo que a participação brasileira esteve ao redor de 1,5%. Os Países com representatividade florestal (Canadá, Chile, Estados Unidos e Finlândia, por exemplo, com áreas florestais muito menores que as nossas) colocam a gestão florestal em organismos governamentais ligados diretamente à produção e à cadeia produtiva, ao contrário do Brasil.

A taxa de crescimento das florestas no Brasil é cerca de dez vezes superior às taxas observadas em países com forte atuação no setor florestal.

Atualmente, o Brasil é auto-suficiente em todos os produtos de base florestal e compete no mercado internacional com vantagem, principalmente no suprimento de celulose de fibra curta e madeira na forma de laminados e compensados.

A globalização dos mercados, as potencialidades de áreas nativas, a reconhecida competência no cultivo de florestas e a estabilidade econômica obtida pelo País nos últimos anos determinando ao setor florestal um conjunto de oportunidades de novos investimentos de capitais externos e incorporando novas tecnologias na base florestal. A maioria desses investimentos tem como base o potencial das florestas plantadas.

Embora o cenário seja positivo no aspecto de capitais e investimentos, verifica-se que o médio e longo prazo poderão surgir dificuldades. Estudos recentes projetam um déficit de matéria-prima florestal, especialmente de florestas plantadas, refletindo em grande parte pressões sobre as florestas nativas.

A indústria de celulose, desenvolvendo aumentos na sua produção acarreta incremento no consumo de insumos químicos do processo produtivo, o que significa impacto no setor petroquímico e também aumentos em mais

prestação de serviços para transporte de adicional produzido, comercialização, manutenção e reparos das máquinas, enfim, todo o aparato envolvido na cadeia de produção do setor florestal.

Além dessa participação segundo Valverde (2005, p. 85-93), o setor apresenta uma "performance" favorável nos multiplicadores de impactos desses indicadores, principalmente no que tange a empregos e salários, devido à natureza das suas indústrias que são, na sua maioria, intensivas em mão-de-obra, com uma vantagem adicional de que esses empregos são gerados tanto no campo quanto nas cidades, contribuindo para a redução do desemprego e do êxodo rural.

Estas experiências vividas nos fazem pensar em aprofundar o assunto sobre florestas plantadas e seu adequado manejo, levando em consideração o tripé da sustentabilidade: econômico, social e ambiental. Estudos realizados pelo Instituto de Pesquisas Florestais diagnosticam que:

Em um país como o Brasil, onde os recursos florestais desempenham papel tão importante nos três segmentos fundamentais, o econômico, o social e o ecológico, de um almejado processo nacional de desenvolvimento sustentável, não se justifica a ausência de uma moderna política de incentivos à pesquisa, e ao desenvolvimento em ciência, tecnologia e inovação. Investimentos nessa área, inclusive, são essenciais e complementares a outras iniciativas já em andamento como, por exemplo, o Plano Nacional de Florestas (PNF) do MMA e ao Programa Fóruns de Competitividade do MDIC. Justifica-se, portanto, a criação de um fundo nacional para a pesquisa e desenvolvimento em *CTi Florestal* (INSTITUTO DE PESQUISAS FLORESTAIS, 2000, p. 18).

2.2.8 Desenvolvimento sustentável da silvicultura

A nível internacional vislumbra-se o crescimento das exigências ambientais, o aumento de competitividade e de restrições de acesso ao mercado. A globalização praticamente eliminou as tarifas, porém não tem sido tão eficiente na redução de barreiras não tarifárias. É pouco provável que possa garantir ações de impedimento de acesso ao mercado, uma vez que estas não são próprias de Governo.

Embora os indicadores demonstrem que o Brasil possui condições básicas para ser competitivo, o futuro vai depender de ações que considerem a existência de um ambiente propício ao desenvolvimento sustentável. Neste aspecto, um elemento importante a nível nacional é a garantia de acesso aos recursos e, no âmbito

internacional, a coordenação de ações que garantam a defesa dos interesses do País.

Estes aspectos estão contemplados no Programa Nacional de Florestas, para que possam ser organizados os esforços em torno de um objetivo comum e para o qual todos os atores deverão contribuir. A proposta do PNF deve ser ousada para atender as demandas futuras de médios e longos prazos. O PNF terá que extrapolar os limites de um programa convencional deve ser encarado como um processo.

Segundo demonstração de Valverde (2000) o setor Florestal teve uma contribuição significativa na remuneração dos trabalhadores brasileiros em 1995 (Quadro 1). Destaca que esse setor apresenta uma peculiaridade, em relação aos demais setores, excetuando-se agricultura e alimentícios, que é a de remunerar tanto os trabalhadores urbanos quanto os rurais. Por exemplo, a indústria de papel e celulose emprega na unidade fabril 05 trabalhadores urbanos e na unidade florestal, principalmente, os trabalhadores rurais, que são responsáveis pelas atividades de silvicultura, manutenção das florestas, colheita e extração florestal.

Ordem	Setor	Salários	Porcentagem (%)
1	Serviços	199.570.197	80,71
2	Agricultura	7.094.380	2,87
3	Alimentícios	5.965.543	2,41
4	Florestal	5.149.027	2,08
5	Metal Siderúrgico	4.913.401	1,99
6	Plásticos	4.767.421	1,93
7	Maquinário	4.237.452	1,71
8	Petroquímico	3.877.981	1,57
9	Veículos	3.761.793	1,52
10	Mineração	2.962.529	1,20
11	Eletroeletrônico	2.576.888	1,04
12	Fármaco	1.323.302	0,54
13	Diversos	1.077.330	0,44
Total		247.277.244	100,00

Quadro 1 – Remuneração salarial (R\$1.000,00) dos trabalhadores brasileiros por setor econômico em 1995 (VALVERDE, 2000, p. 90).

A participação do setor florestal na economia do Brasil vem alcançando uma ampla mudança estrutural motivada, principalmente, em função da posição assumida pelo próprio governo brasileiro em relação à importância que o recurso florestal renovável possui para o adequado desenvolvimento do país.

Esse fato pode ser observado com maior facilidade se verificar que os resultados estatísticos apresentados pelo setor florestal nas últimas décadas, principalmente àqueles referentes ao comércio exterior de produtos florestais, representam um indicador do nível de sustentação do desenvolvimento e da capacidade de processamento, diversificação e competitividade desse setor.

Conforme observações tecidas por Valverde (2000, p. 91) nos anos 90 houve uma mudança substancial no setor florestal, com o crescimento obtido nas décadas anteriores, na medida em que no ano de 1995 o setor alcança o índice de 2,68% do PIB Nacional (Quadro 2), propiciando a geração de 1.343.600 (Quadro 3) de empregos diretos, gerando um aumento de índice de 2,05% da remuneração da capital (Quadro 4).

Ordem	Setor	PIB	Porcentagem (%)
1	Serviços	410.033.048	63,45
2	Agricultura	52.171.055	8,07
3	Alimentícios	32.553.721	5,04
4	Petroquímico	25.632.517	3,97
5	Plástico	18.234.816	2,82
6	Veículos	17.700.133	2,74
7	Florestal	17.296.980	2,68
8	Metalsiderúrgico	16.782.337	2,60
9	Maquinário	14.391.683	2,23
10	Eletroeletrônico	14.104.743	2,18
11	Mineração	13.481.336	2,09
12	Fármaco	7.423.626	1,15
13	Diversos	6.385.520	0,99
Total		646.191.517	100,00

Quadro 2 – Valor do Produto Interno Bruto (R\$1.000,00) brasileiro e a participação de cada setor na formação do PIB em 1995 (VALVERDE, 2000, p. 92).

Ordem	Setor	Quantidade	Porcentagem (%)
1	Serviços	37.510.500	61,26
2	Agricultura	15.163.000	24,75
3	Plástico	2.477.500	4,04
4	Alimentícios	1.535.800	2,50
5	Florestal	1.343.600	2,20
6	Metalsiderúrgico	764.200	1,25
7	Mineração	704.900	1,15
8	Maquinário	421.800	0,70
9	Veículos	324.000	0,53
10	Petroquímico	304.000	0,49
11	Eletroeletrônico	276.200	0,45
12	Diversos	272.100	0,44
13	Fármaco	128.500	0,21
Total		61.226.100	100,00

Quadro 3 – Quantidade de pessoal empregado na economia brasileira, por setor econômico em 1995 (VALVERDE, 2000, p. 92).

Ordem	Setor	Capital	Porcentagem (%)
1	Serviços	181.965.419	60,99
2	Agricultura	44.770.648	15,00
3	Petroquímico	15.856.800	5,31
4	Alimentícios	8.997.215	3,02
5	Maquinário	6.997.965	2,35
6	Metalsiderúrgico	6.673.647	2,24
7	Plásticos	6.651.067	2,23
8	Florestal	6.127.354	2,05
9	Mineração	5.582.787	1,87
10	Veículos	5.304.557	1,78
11	Eletroeletrônico	5.289.585	1,77
12	Farmaco	2.753.667	0,92
13	Diversos	1.403.314	0,47
Total		298.374.025	100,00

Quadro 4 – Remuneração do capital (R\$1.000,00) empregado pelos setores econômicos em 1995 (VALVERDE, 2000, p. 91).

Nesse aspecto, merece destaque dentro do setor florestal, o segmento de papel e celulose, que no ano de 1995, segundo informações da ANFPC (Associação

Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose), alcançou o faturamento total de US\$ 8,7 bilhões (oito bilhões e setecentos milhões de dólares americanos), dos quais US\$ 2,8 bilhões (dois bilhões e oitocentos milhões de dólares americanos) só com exportação. Assim, o valor total de faturamento do segmento de celulose e papel corresponde a 1,5% do PIB Nacional, caracterizando de pronto a importância do mesmo para a economia do Brasil.

A perspectiva de recuperação econômica de acordo com a ANFPC, nos países desenvolvidos no período de 1995-2000 é em torno de 3% e de 5,6% ao ano para os países em desenvolvimento. Esses dados prevêem a nível mundial que o consumo de papel e celulose deverá apresentar um índice de crescimento em torno de 3,3% ao ano, nos mesmos níveis de recuperação da economia mundial.

Essa perspectiva permite antever que o Brasil deverá ter uma participação fundamental nesse setor, devido principalmente a evolução experimentada no desenvolvimento de tecnologia na área silvicultural (implantação, manutenção e exploração de florestas) com essências como as pertencentes aos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* e, pela própria capacidade industrial instalada e a ser instalada nos próximos anos.

A implementação de ações, tanto pelo setor privado quanto público, determinou a importância primordial para propiciar a geração de grande quantidade de novos empregos diretos. Além disso, destaca-se a capacidade geradora do setor de que aproximadamente 03 (três) empregos indiretos para cada emprego direto. O investimento previsto para a efetivação do programa em 10 (dez) anos é de mais de US\$ oito bilhões diretamente aplicados em florestamento, reformas de florestas e investimentos de capital ligados ao uso de florestas.

Os programas de reflorestamento devem estar intimamente vinculados à implantação de florestas necessárias ao atendimento da demanda de matéria-prima para o setor industrial; à diminuição da pressão sobre as florestas nativas; ao aumento da biomassa florestal; à maior possibilidade de proteção aos mananciais pela instalação de cultivos permanentes (floresta); à possibilidade de aumentar a oferta de madeira para o consumo primário (lenha e carvão vegetal); e, finalmente pela possibilidade de integrar ao processo produtivo de maneira permanente e sustentável de uma grande área.

Com base nas premissas adotadas para cada segmento, o consumo total de madeira no Brasil para fins industriais diagnosticado pela SBS deverão atingir cerca de 278 milhões de m³ no ano de 2010. Deste volume total 240,8 milhões de m³

(86%) seriam oriundas de florestas plantadas e 37,6 milhões de m³ (14%) de florestas nativas. Isto significa que o consumo de madeira de reflorestamento teria no período um incremento de 127% (2,3 % ao ano), e o consumo de madeira oriunda de florestas nativas a redução seria de 57%.

Constata-se que a evolução projetada de futuro para a demanda de madeiras para a indústria de base florestal – florestas nativas e plantadas –, demonstram fortemente a substituição pelas florestas plantadas (Tabela 3), exigindo uma especial atenção a necessidade de projeção da mão de obra. Percebe-se então, que programas deverão promover a inserção de terras, que atualmente apresentam baixos índices de ocupação, ao processo produtivo gerando com isso uma atividade econômica de grande resposta social, não só pelos empregos permanentes (diretos e indiretos) que serão criados, sobretudo pelo aumento da renda e impostos a nível de município sob a área de influência dos novos empreendimentos tanto florestais como da indústria de transformação.

Tabela 3 – Projeções da demanda de madeira para indústria de base florestal (1000 m³).

ANO	NATIVAS	PLANTADAS	TOTAL
1996	87.509	106.376	193.884
1997	81.634	116.590	198.224
1998	76.274	126.502	202.777
1999	71.378	136.175	207.553
2000	66.899	145.666	212.565
2001	62.795	155.027	217.822
2002	59.029	164.309	223.339
2003	55.567	173.559	229.126
2004	52.379	182.820	235.199
2005	49.438	192.134	241.571
2006	46.718	201.541	248.259
2007	44.197	211.078	255.276
2008	41.856	220.782	262.638
2009	39.677	230.687	270.364
2010	37.643	240.829	278.471

Fonte: Diagnóstico do setor florestal/1996 – STCP/SBS.

De acordo com o Diagnóstico do setor florestal (1996), realizado pela Sociedade Brasileira de Silvicultura, demonstra o desequilíbrio de crescimento entre

o consumo de madeira para indústria de base florestal e a necessidade eficiente de área plantada de florestas, antecipando possibilidades de um apagão florestal a partir do ano de 2004, culminando com a escassez do *Pinus* e eucalipto no Brasil, devido ao aumento da demanda em relação a oferta, considerado irreversível, conforme demonstrado na Figura 16.

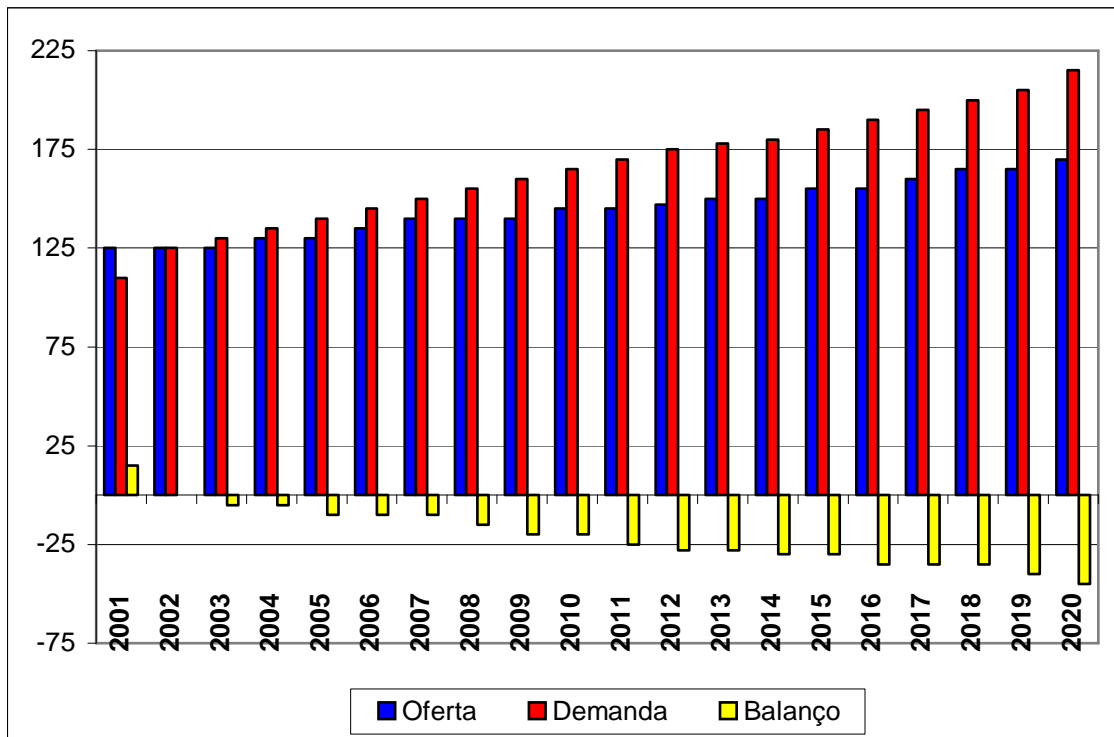


Figura 16 – Apagão florestal: balanço entre oferta e demanda de *Pinus* e eucalipto no Brasil (STCP).

Esse quadro favorável, contudo, é ameaçado pelo iminente déficit de oferta interna de madeira, conhecido como “apagão florestal”, que atingirá mais drasticamente as regiões Sul e Sudeste.

Assim, surgem evidências que se torna imprescindível à concepção e implantação de ações que abranja as políticas nacionais relativas às florestas no seu universo econômico, social e ambiental, e nos instrumentos definidos nas políticas públicas para o setor, cuja inserção no desenvolvimento nacional está contida na estratégia de desenvolvimento nacional e nos compromissos internacionais.

O apagão florestal poderá trazer as seguintes conseqüências:

- limitação do crescimento dos setores que utilizam madeira como matéria-prima e como diferencial de competitividade;
- importação de madeira de outros países prejudicando a balança de

pagamentos;

- aumento no preço das toras de *Pinus* e eucalipto produzidas no Brasil;
- pressão sobre florestas nativas por setores menos organizados.

Percebe-se que ações devam contemplar interfaces, sobretudo o interesse nacional de utilizar o potencial representado pelas florestas contribuirá para com o desenvolvimento sócio-econômico do País, garantindo a sustentabilidade, a conservação e preservação de ecossistemas, a melhoria da gestão ambiental e outros aspectos relevantes para a qualidade de vida das populações.

O componente social de todas as políticas florestais contém objetivos estratégicos na busca da ampliação das áreas manejadas nas florestas nativas, reversão do quadro de conversão de áreas de vocação florestal para outros usos extinguindo as atuais formas de uso predatório, a recuperação de extensas áreas degradadas para proteger a biodiversidade e os solos e a ampliação das florestas plantadas, todos fortemente interligados com uma forte razão para a valorização do potencial econômico e social.

Esta característica, do setor florestal brasileiro, revela a sua “superioridade” em relação a outros segmentos da economia, como por exemplo a indústria automobilística, equipamentos eletroeletrônicos, máquinas e equipamentos, produtos químicos e petroquímicos.

Estes fatores relevam a performance do setor que ainda não foram suficientes, no contexto político econômico, de refletir uma atenção especial quanto a sua contribuição e capacidade de modificar a estrutura econômico do meio rural seja agindo como fator de fixação do homem ao campo, pela natureza de suas atividades permanentes, seja pelo seu potencial e dimensão das florestas nativas e plantadas.

Traçando uma correlação com os países desenvolvidos conclui-se que todos aqueles cuja economia está diretamente vinculada com a exploração florestal estão em posição de destaque no cenário global (Canadá, Suécia, Finlândia, etc). Isto com certeza está diretamente ligado a efeitos dos ganhos de competitividade advindos da agregação de valores em seus produtos e a participação intensiva nos mercados internacionais de madeiras que gira algo em torno de US\$400 bilhões ao ano conforme dados da Sociedade Brasileira de Silvicultura.

No entanto, o Brasil poderia integrar este “clube” de países, em posição de destaque se alcançasse condições adequadas de manejo das florestas nativas e uns

bons mecanismos de apoio financeiro ao reflorestamento. Conforme Valverde (2000, p. 89) a principal conclusão é “que o setor responde a necessidade de geração de empregos e a consolidação de uma economia doadora para toda propriedade rural”.

No processo de expansão da base florestal, as necessidades de mão de obra direta, apenas considerando o estabelecimento de novos reflorestamentos, ou seja, de uma área média anual da ordem de 600 mil hectares incluindo a fase de implantação, reformas, manutenções, exploração e transporte, determinam um crescimento da ordem de 8% do número de empregos diretos. Como se observa na Tabela 4, as mãos de obra diretas necessária somente para as operações florestais são bastante significativas, tanto em nível de mão de obra qualificada como para a de pouca qualificação.

Tabela 4 – Projeção da demanda de empregos no setor florestal considerando a expansão da base florestal plantada.

Categoria de Atividade	Viveiro	Plantação/Manutenção Reformas	Exploração e Transporte	Total
Operações rurais	9.400	38.000	9.900	57.300
Operações urbanas	300	12.400	23.000	35.700
Administração	300	1.800	2.500	4.600
Faltas e férias	1.100	5.200	3.700	10.000
Total	11.100	57.400	39.100	107.600

Fonte: STCP/SBS – Projeção de 1997.

Estima-se que atualmente o setor de base florestal além das vantagens inerentes a participação PIB nacional, a contribuição para com a geração de empregos diretos e indiretos, as cifra de exportações e o potencial para ampliar o comércio de produtos florestais, quando observadas no amplo leque de comparações com outros setores, notadamente as ligadas ao rápido crescimento de diferentes espécies e a capacidade de produção de segmentos de excelência reconhecida, como o papel e celulose, o moveleiro, algumas indústrias de chapas e de madeira serrada que servem de referência do potencial do setor.

A caracterização de como uma atividade produtiva de caráter permanente, como o setor florestal, onde a sustentabilidade será o objetivo principal a ser atingido, a partir do qual serão obtidas todas as respostas econômicas e sociais propiciará a solidificação do uso adequado dos recursos naturais e do desenvolvimento regional, suprimindo as necessidades sociais características de cada região, uma vez que introduz uma nova perspectiva de renda para uma parte

significativa da população, proporcionando melhoria nas condições de saúde, saneamento e habitação, dentre outras, principalmente para a população rural.

Dentre os inúmeros benefícios esperados relativos ao desenvolvimento social e econômico decorrente da implementação das novas florestas, inclui-se: Geração de empregos, geração de impostos e divisas, política de emprego e renda, redução do êxodo rural etc...

No manejo das florestas plantadas atualmente existentes com 6,4 milhões de ha, o setor florestal emprega cerca de 850 mil pessoas diretamente vinculada e gera aproximadamente 1,5 milhões de empregos indiretos.

Tendo em vista estes parâmetros e as necessidades de mão de obra para o atendimento dos reflorestamentos e novas áreas de manejo privado apresentados projeção de crescimento, a expectativa total de geração de empregos é de mais de 400 mil empregos, no período de 5 anos.

Desse total, é importante salientar que está sendo gerado emprego para uma boa parte da mão-de-obra que atualmente, em função das exigências de qualificação, encontra dificuldades para se efetivar em outras atividades, ficando muitas vezes ociosa e com poucas perspectivas de emprego. Ainda nesse aspecto, o programa deverá também participar no processo de redução da migração da população para os grandes centros urbanos.

Ressalta-se que esta expectativa é exclusivamente resultante das atividades florestais, atividades rurais, e não consideram os empregos potencialmente gerados pela expansão das atividades industriais, atividades urbanas, decorrentes do processo.

2.2.9 A questão florestal do RS

É sabido que no processo de colonização ocorrido no sul do Brasil, e no Rio Grande do Sul em particular, não foi prevista a reserva de áreas com finalidade de preservação ambiental. Sem dúvida, faltou o necessário planejamento de uso integrado do solo, de forma que as áreas de terra disponíveis foram destinadas exclusivamente à agricultura.

Em decorrência da falta de critérios de uso do solo, ocorreu uma grande devastação de áreas não propícias para a agricultura que por suas características

deveriam ser reservadas para manutenção da cobertura florestal nativa. Em consequência do abandono progressivo destas áreas, decorrência do êxodo rural e da inviabilidade técnica e econômica de manutenção de cultivos anuais em locais de topografia desfavorável para esta finalidade, estas áreas, hoje cobertas de capoeiras e de mata nativa em regeneração, encontra-se sem uso. Isto provoca a desvalorização destas propriedades, renunciando o esvaziamento demográfico do meio rural.

Em função da legislação atualmente em vigor, que sem dúvida foi importante num determinado momento que restringia o processo de desmatamento altamente desfavorável do ponto de vista conservacionista nas áreas de mata nativa das propriedades, tornando-as praticamente intocáveis, dadas as dificuldades impostas para sua utilização com finalidade de exploração.

A alternativa para produção e exploração econômica de madeira foi o cultivo de florestas exóticas, como o eucalipto e *Pinus*, que recebeu incentivo governamental através de recursos financeiros para sua implantação, conforme dados do BNDES. No entanto, ao contrário do que se poderia esperar, o Rio Grande do Sul, pelo aumento da demanda e corte anual maior que o plantio, passou de estado exportador para importador de matéria-prima com origem no norte do país.

Embora a cobertura florestal tenha triplicado nos últimos 20 anos no estado (SBS), o que sem dúvida é um ganho do ponto de vista ambiental, isto pode ser discutido mesmo sob este ponto de vista, pela existência de espécies invasoras, que por suas características de propagação, acabaram predominando em algumas áreas.

Do ponto de vista econômico e social, este agro-ecossistema manejado adequadamente poderia gerar em longo prazo, produtos florestais que paulatinamente constituiriam um patrimônio valorizador das propriedades e gerador de emprego nesta cadeia produtiva, fortalecendo assim a matriz produtiva dos municípios e contribuindo para amenizar o grave e preocupante problema do êxodo rural.

Perante a realidade atual, o rigorismo da legislação e o excesso de regulamentação para utilização da matéria-prima de origem florestal se tornam questionáveis. O que parece estar faltando é o reconhecimento do grande potencial econômico da produção sustentada da madeira, pois já existe conhecimento científico que comprova ser possível e até recomendável esta utilização.

No momento em que esta percepção mudar, e que possa haver a possibilidade do manejo sustentável desta grande riqueza, seguramente a área de cobertura florestal seria mantida e até mesmo ampliada no estado, pois os

produtores seriam estimulados a zelar por suas florestas, particularmente nas áreas com topografia de vocação florestal.

Naturalmente a utilização deste recurso de acordo com Zalewski (2000, p. 12) necessariamente deverá ser precedida de um plano de manejo florestal embasado em conhecimentos científicos e concebido de uma forma racional e sustentável sob os pontos de vista ambiental, econômico, social, tecnológico, político e cultural diferenciando-se das áreas sensíveis e estratégicas de preservação permanente.

2.2.10 Conflito do eucalipto com a água

A quantidade de água existente na natureza é finita e sua disponibilidade diminui gradativamente devido ao crescimento populacional, à expansão das fronteiras agrícolas e à degradação do meio ambiente. Sendo a água um recurso indispensável à vida, é de fundamental importância a discussão das relações entre o homem e a água, uma vez que a sobrevivência das gerações futuras depende diretamente das decisões que hoje estão sendo tomadas.

A agricultura irrigada é a atividade humana que demanda maior quantidade total de água. Em termos mundiais, estima-se que esse uso responda por cerca de 80% das derivações de água; no Brasil, esse valor supera os 60% (FGV, 1998, p. 44).

Apesar de o Brasil possuir em seu território 8% de toda a reserva de água doce do mundo conforme a Organização das Nações Unidas (ONU), deve-se alertar que 80% dessa água encontram-se na região Amazônica, ficando os restantes 20% circunscritos ao abastecimento das áreas do território onde se concentram 95% da população. Por isso, mesmo com grande potencial hídrico, a água é objeto de conflito em várias regiões de nosso país, ressaltando a importância do gerenciamento com responsabilidade de seus recursos naturais, item considerado importante como parâmetro de classificação do grau de desenvolvimento de um país.

Por ser o principal concorrente pelo uso da água, deve-se estimular um manejo racional da irrigação e a otimização dos equipamentos elétricos utilizados, com a finalidade de tornar a utilização da água e da energia elétrica mais eficiente.

Segundo estudo realizado pela Companhia Energética de Minas Gerais, (CEMIG, 1993), se a irrigação fosse utilizada de forma racional, aproximadamente

20% da água e 30% da energia consumida seriam economizadas; sendo 20% da energia economizada devido à aplicação desnecessária da água e 10% devido ao redimensionamento e otimização dos equipamentos utilizados para a irrigação.

Em função de possíveis efeitos gerados sobre os recursos hídricos (LIMA, 2006, p.9), as florestas plantadas tem sido palco das atenções nos últimos tempos, sendo muito debatido em vários países do mundo em função de possíveis efeitos gerados sobre os recursos hídricos demonstrando forte evidência sobre a preocupação da disponibilidade natural da água, seja em quantidade e principalmente em qualidade, pois de acordo com (ZALEWSKI, 2000, p. 1-8) constitui um dos mais importantes temas relacionados ao manejo dos recursos naturais no mundo todo.

A solução para os conflitos pela água é uma gestão integrada e compartilhada de seu uso, controle e conservação. Essa gestão deve ser realizada holisticamente, de forma multidisciplinar e interdisciplinar. Não mais pode existir o conceito de gestão de recursos hídricos baseada exclusivamente na análise da irrigação, geração hidrelétrica, saneamento básico ou debates de idéias travados atualmente pelos possíveis impactos negativos gerados pelas florestas plantadas. Esses conflitos estão acentuando-se cada vez mais, tanto em termos nacionais como internacionais, de forma que a administração racional dos recursos hídricos torna-se uma necessidade urgente.

Pelos motivos supracitados, os projetos hídricos devem considerar obrigatoriamente o uso múltiplo da água e, segundo análises sociais, econômicas, ambientais, políticas, legais, culturais e tecnológicas devem-se estabelecer as potencialidades de cada um desses usos, com os devidos planejamentos e regulamentações necessárias para o uso racional dos recursos hídricos, visando sempre o bem-estar de nosso ambiente.

Os comitês devem ser constituídos com atribuições de gerenciamento das águas de uma bacia hidrográfica como forma de fazer com que “cada participante controle sua atuação, impeça a atuação ilegal de outros e reforce a atuação das entidades com atribuições de controle, visando o bem comum dos interessados na bacia hidrográfica” (LANNA, 1997, p. 31).

Com relação específica ao eucalipto – ator principal desta tese – uma das críticas que se costuma fazer ao eucalipto é que ele precisa de muita água durante a fase de crescimento. Essa hipótese é desmentida por estudos recentes, demonstrando não haver muita diferença entre o consumo de água de diversas espécies florestais e o eucalipto.

Em um trabalho de revisão recente quanto ao consumo de água pelo eucalipto (WHITEHEAD; BEADLE, 2004, p. 113-140), analisa levando em consideração as taxas de transpiração, dinâmica dos estômatos, índice de área foliar, eficiência de uso de água, perdas por interceptação e balanço hídrico. A principal conclusão obtida em seu trabalho é de que o eucalipto não consome mais água por unidade de biomassa produzida que qualquer outra espécie vegetal.

É importante destacar que conforme Nambiar e Brown (1997, p. 548) e Lima (2004, p. 10) a questão fundamental a ser abordada nessa questão além de envolver o consumo de água deve incluir também considerações como “a qualidade da água e do ecossistema aquático, a sedimentação, a hidrologia da microbacia, a permanência dos fluxos de base e o controle dos picos de vazão, assim como o princípio fundamental de equidade ao acesso à água”.

Reflexões e prescrições sobre florestas plantadas conforme Lima (2006, p. 10) tem sido um marco importante para o desenvolvimento de estudos de seus efeitos sobre a água, por meio de diferentes modalidades de pesquisas. Tais trabalhos incluem, o estudo de aspectos fisiológicos do consumo de água (Whitehead e Kelliher, 1991; Robert et al., 1992; Calder et al., 1992; Soares et al., 1997; Reis et al., 1997; Mielke et al., 1999; Almeida e Soares, 2003; Lima et al., 2003; Lane et al., 2004), do balanço hídrico de microbacias hidrográficas (Swank e Miner, 1968; Lesch e Scott, 1997; Scott e Lesch, 1997; Fahey e Jackson, 1997; Câmara e Lima, 1999; Vital et al., 1999; Sharda et al., 1998; Oki, 2002; Zhou et al., 2002; Sikka et al., 2003; Lane et al., 2004), do balanço hídrico do solo (Lima et al., 1990; Harding et al., 1992; Huber et al., 1998) e os impactos hidrológicos das práticas de manejo florestal (Lima, 1990; Dias Jr. et al., 1999, 2003; Stott et al., 2001; Pennington e Laffan, 2004; Fernandez et al., 2004). Ainda, a literatura especializada conta com trabalhos de revisão sobre o tema tais como: Hibbert (1967), Bosch e Hewlett (1982), Calder (1992), Lima (1993), Andreassian (2004) e Whitehead e Beadle (2004). O trabalho de Andreassian (2004) constitui uma perspectiva histórica consistente sobre a controvérsia relacionada aos impactos hidrológicos das florestas e do manejo florestal.

A quantidade de água necessária durante um ano ou ciclo da cultura de acordo com a Tabela 5 se compara com a agricultura: pois o eucalipto apresenta consumo semelhante com o do café e menor do que o da cana-de-açúcar. Em países com pouca disponibilidade de água, como Espanha, Itália, Israel e Marrocos, grandes áreas estão sendo usadas para o plantio de eucaliptos, não apresentando

problemas. No caso de Israel, inclusive áreas de deserto estão sendo usadas para agricultura, depois do cultivo do eucalipto por períodos entre 20 e 30 anos.

Tabela 5 – Quantidade de água necessária durante um ano ou ciclo da cultura.

Cultura	Consumo de água (mm)
Cana-de-açúcar	100-2000
Café	800-1200
Citrus	600-1200
Milho	400-800
Feijão	300-600
Eucalipto	800-1200

Nota: 1mm (milímetro) corresponde a 1 litro por metro quadrado

Fonte: Calder et al. (1992, p.175).

Lembramos que os resultados do Inventário Florestal Contínuo do RS (junho/2001) indicaram a existência de 0,97% do estado coberto por florestas plantadas (aquelas que são possíveis de serem utilizadas, de acordo com a legislação em vigor). Este percentual está muito aquém de suprir a demanda de madeira em nosso estado. A ONU recomenda que uma sociedade, para suprir sua demanda de matéria-prima florestal, deva ter de 20 a 30% de florestas.

2.2.11 Importância econômica do florestamento

O Brasil possui atualmente cerca de 6 milhões de hectares em área reflorestada, sendo 61% ocupada com *Eucalyptus*, 34% com *Pinus* e 5% com outros gêneros. Dentre as espécies de *Eucalyptus*, pode-se destacar: *E. grandis*, *E. saligna*, *E. camaldulensis*, *E. urophylla*, *E. citriodora*, *E. viminalis*, *E. dunnii*, *E. pellita*, bem como diversos híbridos (GARCIA; PIMENTEL-GOMES, 1992, p. 108).

Estima-se que a área de plantio mundial em *Eucalyptus* seja hoje em torno de 10 a 15 milhões de hectares, estando mais de 40% desta área no Brasil (ELDRIDGE et al., 1993, p. 141). Espécies do gênero *Eucalyptus* são utilizadas em larga escala no estabelecimento de florestas industriais no Brasil. O clima tropical ou subtropical

na maioria do território brasileiro permite um crescimento ininterrupto e, conseqüentemente, um rápido acúmulo de biomassa.

As empresas atuantes na área de papel e celulose e/ou madeira utilizam o *Eucalyptus* para o suprimento de matéria-prima. Devido a esta importante atividade agro-industrial e o apoio de instituições governamentais de pesquisa e Universidades, o Brasil ocupa uma posição de liderança mundial em silvicultura e melhoramento de *Eucalyptus*.

Aqui cabe pontuar o que Elbridge (1993, p. 86) registra que a “idade de rotação de plantios de *Eucalyptus* no Brasil está entre 5 e 7 anos, enquanto que em países de clima temperado situa-se ao redor de 12 anos”. Ainda afirma o autor que no Brasil, os melhores plantios clonais registram produtividades superiores aos 100m³/ha/ano, enquanto que os plantios mais produtivos de *Pinus* nos EUA atingem 30m³/ha/ano. O papel e a celulose constituem um dos principais produtos de exportação do Brasil, ocupando uma posição de destaque na balança comercial do país (ZOBEL; TALBERT, 1984, p. 412). Estima-se que atualmente cerca de 25% do mercado mundial de celulose de fibra curta de *Eucalyptus* seja constituído de produto brasileiro.

Embora muitas vezes criticadas pela opinião pública como uma ameaça às florestas naturais, as florestas plantadas de *Eucalyptus* e *Pinus* cumprem na verdade um papel de compensação, fornecendo a matéria-prima que de outra forma seria obtida das florestas naturais. Entretanto a expansão da área ocupada com reflorestamento será limitada pela competição com áreas agrícolas bem como pela pressão da opinião pública. Assim, a perspectiva que se apresenta ao setor florestal será o aumento da produtividade nas áreas já ocupadas. Para isto deverá ser utilizada toda a tecnologia disponível, sendo que o melhoramento genético florestal destaca-se como uma das áreas de maior importância, considerada pelas empresas de florestamento.

Historicamente, frente ao modelo de desenvolvimento rural implementado no Brasil as florestas brasileiras foram, e ainda são, substituídas pela agricultura e pecuária, inclusive atuando como uma fonte de renda inicial para essas atividades, onde a venda da madeira possibilita reduzir os custos iniciais daquelas atividades. Esta prática está concentrada atualmente nas regiões Centro-Oeste e Norte do Brasil, onde se encontra a chamada “fronteira agrícola”. Aqui cabe pontuar o que Garzel [200-] aponta como destaque na atividade florestal:

Para as regiões Sul e Sudeste, essa mudança no uso do solo já ocorreu, inclusive acima do permitido por lei, aonde cada propriedade, deveria manter pelo menos 20% da vegetação nativa como reserva legal além das

áreas definidas como preservação permanente. Porém, o fato é que os dispositivos legais não foram cumpridos, estando, essas regiões, com um percentual bem abaixo do que é estipulado, e ainda existindo pressão sobre esses remanescentes, seja ainda para a transformação em uso agropecuário ou pela expansão urbana. Isto possibilitou a formação de maciços florestais homogêneos, a maioria deles ligados a grandes conglomerados industriais que necessitavam desse insumo para a sustentação do seu negócio (GARZEL, [200-], p.1).

Este fato cultural das regiões Sul e Sudeste, resultou por parte dos produtores rurais a não implementação de áreas de florestas em suas propriedades por uma série de razões citadas por Garzel ([200-], p. 2-3), entre elas:

1) A questão do retorno a curto-prazo, ou seja, os produtores rurais normalmente atuam em atividades onde possam plantar e colher no mesmo ano (culturas anuais). A visão para a atividade florestal é diferente.

2) A visão estatal que ainda impera, na qual o desenvolvimento rural se dá via atividades agrícolas ou pecuárias. A definição de políticas florestais (que o segmento cita não existir) é realizada pelo Ministério do Meio-Ambiente, onde o que se verifica basicamente é uma política baseada para a conservação das florestas e não em uma política de incremento da atividade, com farta burocracia, diferentemente do que se verifica para a agricultura e para a pecuária.

3) Os próprios meios de divulgação mostram esta prática, sendo que a cada momento depara-se com notícias sobre recordes na produção agropecuária, apoio oficial para a agricultura, a importância para a economia nacional, (...) enquanto que sobre a área florestal são normalmente reportagens sobre desmatamentos ilegais, degradação ambiental, (...)

4) Somando-se as estes pontos, existe ainda uma visão de que a atividade florestal possibilita ao agricultor um rendimento menor do que as atividades agrícolas.

Desta forma reforça o sentimento de algumas mudanças no pensar estrategicamente o setor de florestas, a fim de tornar como meta prioritária a erradicação do desenvolvimento sustentável de uma região através do plantio de eucaliptos. Dentre disso está ficando claro que:

1º) deve-se eliminar o conceito tradicional de que a floresta não é viável economicamente para os produtores rurais. 2º) deve-se aprofundar estudos sobre a viabilidade da inclusão de florestas nessas propriedades e sobre quais devem ser os modelos para maximizar as rendas das propriedades e redução de risco. 3º) deve existir a união de esforços do setor privado e público para essa implantação. 4º) há necessidade de reorganização do setor público no que se refere a florestas. Deve-se repensar ou criar políticas de incentivo a

atividade florestal, inclusive, ser for necessário, colocar em pastas diferentes (ministérios e secretarias de estado) o que é floresta de produção e o que é floresta de proteção reduzindo a burocracia estatal para a atividade florestal produtiva (reduzir burocracia não significa reduzir controle). 5º) somente legislação restritiva não está impedindo a diminuição de áreas florestais, mesmo porque o problema não se encontra somente nesta atividade. 6º) deve-se utilizar melhor os mecanismos de mercado para incremento destas atividades inclusive para o incremento na oferta de produtos não madeireiros como uma forma de elevar renda aos proprietários rurais evitando a eliminação de áreas florestais (GARZEL, [200-], p.3).

Este é um ponto interessante. Há outros produtos que podem ser retirados da floresta além da madeira, possibilitando uma nova fonte de renda para o proprietário, tais como plantas medicinais e ou ornamentais, frutos, serviços como ecoturismo etc...

Deve-se então ousar e encontrar novos modelos de políticas pública e privada para trabalhar com as florestas, visto que os resultados não são de curto-prazo, considerando inclusive que as atividades rurais podem ser complementares e não excludentes como se verifica atualmente.

De acordo com a opinião da Sociedade Brasileira de Silvicultura através de declarações pela Radiobrás do seu presidente Sr. Nelson Barboza Leite, reforça a importância de tratar as florestas plantadas de uma forma sustentável:

É inaceitável o descaso de certos proprietários rurais, que cultivam as mais variadas culturas ou árvores ou mesmo pastagem, para com os recursos solo, água e cobertura florestal em áreas acidentadas ou com importantes peculiaridades ambientais. É também condenável à maneira que conduzem algumas florestas de eucalipto em regiões de localização indevida, colheita em idades inapropriadas, sem manejo das brotações e utilização de fogo. Estes são procedimentos ultrapassados, que precisam ser combatidos. Trata-se de uma atividade que não se sustenta, não gera empregos dignos, não gera renda capaz de mudar o quadro de pobreza que se verifica em muitas propriedades rurais.

A silvicultura brasileira fortemente baseada no plantio de eucalipto e *Pinus*, propicia emprego para 500 mil pessoas de forma direta e 2 milhões de trabalhadores indiretamente; gera anualmente US\$ 16,1 bilhões em produtos de base florestal, o que representa 2,6% do PIB e propicia um superávit na balança comercial de cerca de US\$ 3,4 bilhões. As exportações de produtos oriundos de matéria-prima de florestas plantadas de eucalipto e *Pinus* no Brasil totalizam aproximadamente US\$ 3,35 bilhões.

Há 47 anos a Sociedade Brasileira de Silvicultura vem defendendo o plantio e o uso do eucalipto com base em conhecimentos científicos, gerados nas universidades, instituições de pesquisas e empresas florestais. Hoje, devido aos conhecimentos provenientes da ciência, tecnologia e experiência, alguns pontos que

no passado geravam polêmica foram revistos e esclarecidos, como por exemplo:

Comparações feitas entre espécies de eucalipto e outras espécies florestais mostram que os plantios de eucalipto no Brasil consomem a mesma quantidade de água que as florestas nativas. Sua maior eficiência no aproveitamento da água garante maior produtividade quando comparado a outras culturas agrícolas de acordo com as Tabelas 6 e 7.

Tabela 6 – Comparação entre o consumo de água entre eucalipto e outras culturas.

Cultura/Cobertura	Eficiência uso de água
Batata	1 Kg de batata / 2000 L
Milho	1 Kg de milho / 1000 L
Cana-de-açúcar	1 Kg de açúcar / 500 L
Cerrado	1 Kg de madeira / 2500 L
Eucalipto	1 Kg de madeira / 350 L
Trigo	1 kg de trigo / 1100 L
Feijão	1 Kg de feijão / 2000 L

Fonte: Novais et al. (1996, p.179).

Tabela 7 – Consumo de água e energia elétrica para diferentes culturas em um ano.

Culturas	Consumo de água (m³/ha)	Consumo de energia (kwh/ha)
Algodão	5.208	681
Alho	4.870	637
Arroz	19.862	2.599
Batata	6.176	808
Cebola	5.348	699
Feijão	4.573	598
Fruticultura	9.679	1.266
Hortaliças	10.288	1.346
Melancia	11.729	1.535
Melão	11.896	1.556
Milho	6.057	793
Soja	2.824	370
Tomate	5.900	772
Trigo	3.640	476
Uva	10.624	1.390

Fonte: PLANVASF (1989, p.8).

De acordo com Leite (2006, p. 8), pesquisas independentes já mostraram os efeitos benéficos do eucalipto sobre diversas propriedades do solo, como estrutura, capacidade de armazenamento de água, drenagem e aeração, entre outras. A remoção de nutrientes (nitrogênio – N, fósforo – P, potássio – K e cálcio – Ca) para eucalipto com 8 anos foi de 110, 11, 95 e 50kg/ha/ano, respectivamente; enquanto a cana-de-açúcar removeu 208, 22, 200 e 153kg/ha/ano, respectivamente.

Cita, ainda, que as plantações de eucalipto realmente não abrigam uma biodiversidade tão grande como no caso das florestas naturais. Mas, como existe a colheita de forma sustentável aliada à manutenção de áreas de proteção ambiental e de reservas naturais inseridas em diversos tipos de ecossistemas, os impactos são minimizados. Ainda assim, o eucalipto e o sub-bosque presentes nos plantios formam corredores para as áreas de preservação e criam habitat para a fauna, oferecendo condições de abrigo, alimentação e reprodução para várias espécies.

Reforça, ainda, a Sociedade Brasileira de Silvicultura que a atividade produtiva baseada nas plantações de eucaliptos e *Pinus*,

Geram muitos benefícios sociais e econômicos, não devendo ser atacada de forma cega por pessoas que se dizem defensoras do meio ambiente. Quando manejados de forma adequada – como tantos outros empreendimentos rurais – os plantios de eucalipto oferecem inúmeras vantagens ao meio ambiente e à sociedade em geral, recuperando solos exauridos pelo cultivo e queimadas; controlando a erosão; contribuindo na regulação do fluxo e da qualidade dos recursos hídricos e na estabilização do solo, absorvendo por hectare/ano 10 toneladas de carbono da atmosfera e, assim, diminuindo a poluição e o aquecimento global e combatendo o efeito estufa (LEITE, 2006, p. 2).

2.2.12 Água: distribuição, importância e uso

Qualquer forma de vida depende da água para sua sobrevivência ou para seu desenvolvimento. A água é que nutre as colheitas e florestas, mantém a biodiversidade e os ciclos no planeta e produz paisagens de grande e variada beleza. Onde não há água não há vida. As grandes civilizações do passado e do presente sempre dependeram da água doce, como cita Tundisi (2003, p. 1) “para sua sobrevivência e desenvolvimento cultural e econômico. A água doce é, portanto, essencial à sustentação da vida, e suporta também as atividades econômicas e o desenvolvimento”.

A história da água sobre o planeta terra é complexa e está diretamente relacionada ao crescimento da população humana, ao grau de urbanização e aos usos múltiplos que afetam a quantidade e qualidade.

Vivemos um momento em que amplia a percepção de que a água é um recurso finito, de que há limites em seu uso e os custos de tratamento estão cada vez mais elevados, agravando a poluição hídrica considerando-se o aumento das cargas poluidoras, urbana e industrial, uso inadequado do solo, erosão, desmatamento, uso inadequado de insumos agrícolas e mineração etc.

Estes fatores, associados à distribuição anual de chuvas e às características climáticas levam a danos ambientais dos recursos hídricos, dentre os quais se destacam o aumento do transporte de sedimento e a contaminação orgânica e química das águas.

Pouco antes da realização do encontro em Kyoto, a Unesco finalizou um relatório com os dados mais recentes sobre as condições de acesso à água, disponibilidade do recurso em diversos países e seus principais usos. Os números não são muito animadores: 1,1 bilhão de pessoas (ou quase um quinto de toda a população mundial) vive com uma quantidade insuficiente e insegura de água para suas necessidades mais fundamentais. Para piorar o quadro cita ainda Faleiros, ([200-], p. 1-7) a previsão é de que, em 2050, quando a população mundial será de 9,3 bilhões de pessoas, haverá 2 bilhões sem água em 48 países. No entanto, esta é uma previsão otimista, pois num cenário pessimista, serão 7 bilhões de pessoas em 60 países, ou seja pouco mais de 70% da população estimada, em condições de escassez.

Os países com maior disponibilidade de água no mundo são a Guiana Francesa (812.121m^3 por habitante/ano), a Islândia (609.319m^3), a Guiana (316.698m^3) e Suriname (292.566m^3). E os com menor: Kuwait (10m^3 anuais por habitante), seguida pela Faixa de Gaza (52m^3) e Emirados Árabes Unidos (58m^3). O Brasil está 25º lugar por conta, basicamente, da disponibilidade na região norte, possuímos 12% de toda a água doce do mundo.

A população brasileira em 1995 registrou cerca de 156 milhões de habitantes. No ano 2000 chegará a 166, 7 milhões e em 2020 a 202, 1 milhões de habitantes. Em 1991 75% da população foi registrada em áreas urbanas (MMA, 1998, p. 5-10).

Segundo cálculos, dos 1.500 milhões de Km^3 de água que formam a superfície da terra, o que corresponde a 1.360 quatrilhões de toneladas. Esse total

cobre $\frac{3}{4}$ da superfície terrestre, e está distribuído conforme a Tabela 8 (BRANCO, 1993 apud GEORGE, 2002, p. 69).

Tabela 8 – Distribuição da água no planeta.

Distribuição	Porcentagem	Trilhões em tonelada
Água salgada (oceanos e mares)	95,5	1.298.800
Calotas polares e geleiras	2,2	29.920
Água doce	2,3	31.280

Fonte: Branco (1993 apud GEORGE, 2002, p. 69).

Uma grande parte dessa extensão aquática não é utilizável, sendo que 97% correspondem aos oceanos (água salgada). Somente 3% são água doce, dos quais 69% são glaciares e 1% corresponde a geleiras permanentes, todos estes localizados na Antártida, no Ártico, na Groenlândia e outras regiões geladas (30% como água doce líquida). Desta 30% são aquíferos subterrâneos, alguns dos quais seguem sendo inalcançáveis e 0,40% corresponde a águas superficiais e atmosféricas. Das águas superficiais e atmosféricas, 66% correspondem a lagos de água doce, 12% a umidade no solo, a biota consome 1% e a atmosfera 10%. A água utilizável para consumo humano e doméstico é de 10%, agricultura é de 69% e usos industriais e comerciais é 21% (Figuras 17, 18, 19 e 20) (SALCEDO; FERMIN, 2004, p. 4-5).

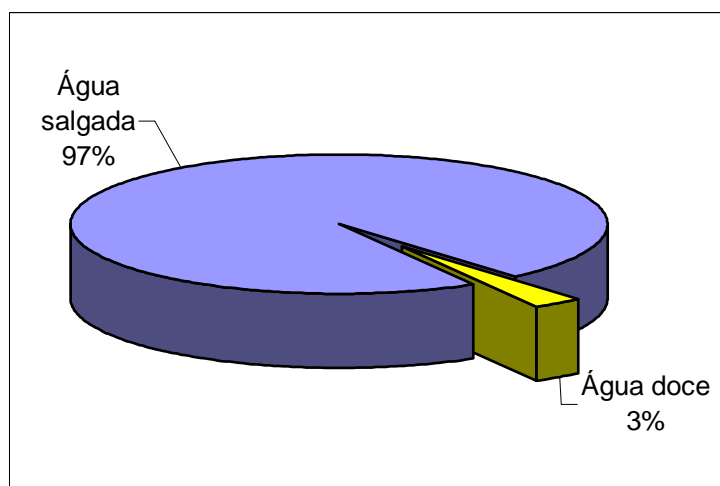


Figura 17 – Distribuição total de água (SALCEDO; FERMIN, 2004, p.15).

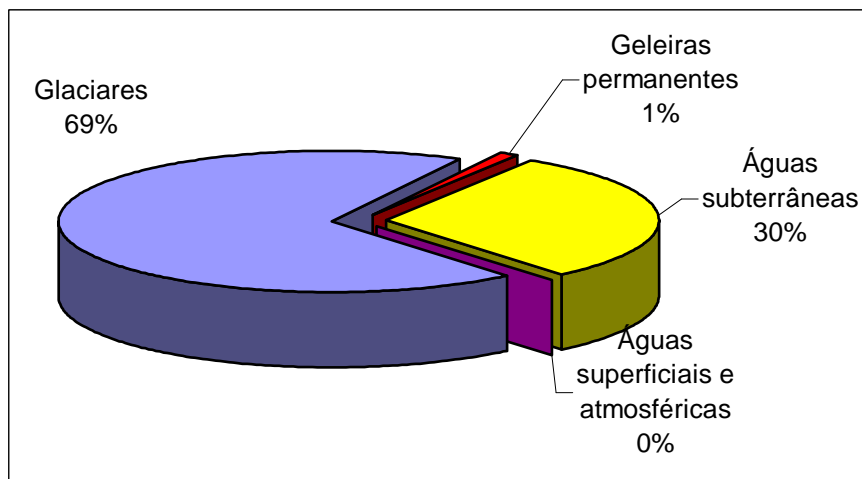


Figura 18 – Distribuição de água doce (SALCEDO; FERMIN, 2004, p.15).

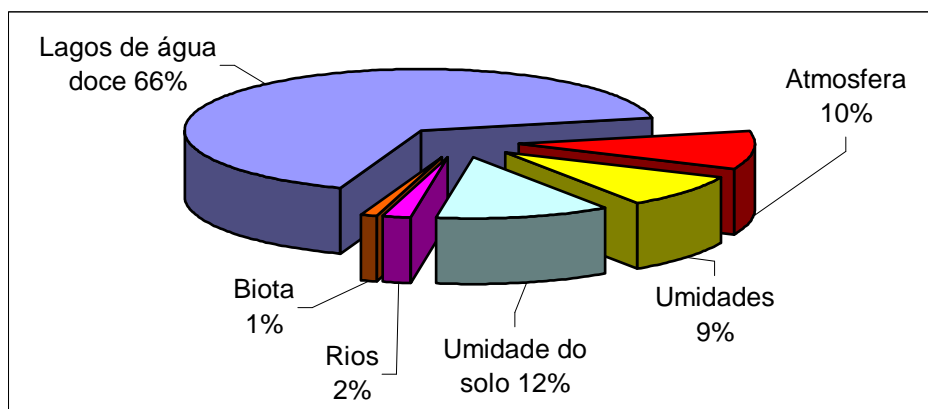


Figura 19 – Distribuição de água superficial e atmosférica (SALCEDO; FERMIN, 2004, p.15).

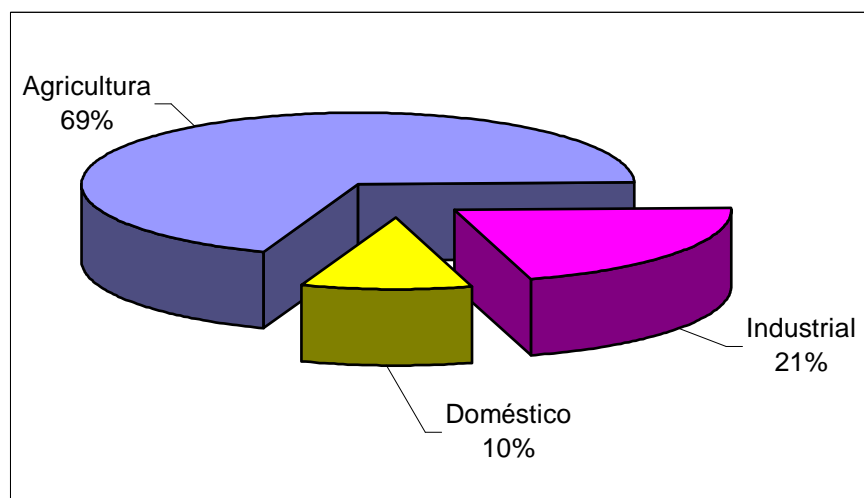


Figura 20 – Distribuição de água do subsolo e da superfície (SALCEDO; FERMIN, 2004, p.15).

A água está distribuída no planeta de acordo com a Tabela 9 enquanto que a Tabela 10 mostra, por sua vez, como os 2,3 % de água doce da Terra estão distribuídos. Anualmente, 100 trilhões de toneladas de água evaporada dos oceanos precipitam-se sobre os continentes em forma de chuva. Desse volume, 37 trilhões de metros cúbicos correm pelos rios e são devolvidos ao mar (BRANCO, 1993 apud GEORGE, 2002, p.69).

Tabela 9 – Distribuição da água doce no planeta.

Distribuição da água doce	Porcentagem	Trilhões em toneladas
Solo e subsolo	99,1	31.000
Lagos e pântanos	0,42	130
Rios e atmosfera	0,48	150

Fonte: Branco (1993 apud GEORGE, 2002).

Estamos tão habituados a ter sempre, quotidianamente, esse precioso líquido em nossas residências, que muito raramente refletimos sobre sua importância.

Normalmente só lhe damos a devida importância nas situações em que somos privados de seu uso. Ela, sem dúvida, é um dos recursos naturais mais importantes ao homem, indispensável para a sua sobrevivência. Branco (1993) descreve que:

A importância da água para os seres vivos reside no fato de todas as substâncias por eles absorvidas e todas as reações do seu metabolismo serem feitas por via aquosa. Isso acontece porque a água, além de ser quimicamente neutra, possui a propriedade de dissolver um número muito grande de substâncias químicas minerais e orgânicas, sólidas, líquidas ou gasosas, facilitando assim a sua penetração através das membranas celulares e o seu transporte por todo o organismo. Além disso, graças a sua grande estabilidade térmica, capacidade de acumular calor e resistência às variações bruscas de temperatura, a água é a substância ideal para garantir a estabilidade interna, quer do ponto de vista químico, quer físico dos organismos (BRANCO, 1993 apud GEORGE, 2002, p. 70-72).

Não há nenhuma sociedade que dispense o uso da água. Em todas as suas múltiplas atividades do homem precisa de água. Entre os muitos usos, pode-se citar: o abastecimento humano, o abastecimento industrial, a irrigação, a recreação, o lazer contemplativo, a dessedentação de animais, a preservação da flora e da fauna, a geração de energia elétrica, o transporte, a diluição e afastamento de despejos.

A pressão dos seres humanos sobre os recursos hídricos tem aumentado

consideravelmente. O uso da água aumentou seis vezes e a população duplicou, em relação ao século passado, incrementando com isso o uso com destino as pessoas. Os usos industriais e urbanos continuam progredindo.

Em 1995, estimava-se que 1/3 da população mundial vivia em países afetados por uma penúria de água entre moderada e grave. Para o ano 2025 de acordo com informações da UNESCO (2005), espera-se que esta proporção aumente para 2/3, dos quais uma grande parte corresponderá aos países em desenvolvimento, demandando repercussões sociais e econômicas de primeira ordem. Ainda, 20% da população mundial carece do acesso à água em condições de potabilidade, sendo que 50% não dispõem de saneamento básico.

É necessário destacar de acordo com Tundisi (2003, p. 25) que o “balanço hídrico global do Brasil (relação descarga/precipitação) é de 36%. As demandas para agricultura (irrigação) e para uso doméstico em função da urbanização tendem a aumentar no País”.

Segundo estimativas, da Organização Mundial da Saúde, cinco milhões de pessoas morrem a cada ano de enfermidades causadas pela ingestão de águas insalubres e por falta de acesso a saneamentos adequados e à água para a higiene pessoal.

As águas de nosso planeta estão cada vez mais contaminadas. Esta circunstância diminui a disponibilidade de água com qualidade, afetando a saúde dos seres humanos e ao ecossistema aquático. A contaminação e a falta de água serão especialmente graves nos centros urbanos de rápido crescimento e nas megalópolises, na qual em 2025, viverão mais de 50% da população mundial. O prognóstico é sombrio, mas a crise é evitável. As atuais tendências podem amenizar mediante ações decisivas, dando maior importância ao uso da terra e da água de uma forma mais eficaz. A contaminação poderá ser reduzida, e o meio ambiente protegido através de uma consciência mais responsável do homem.

Os programas de aproveitamento de recursos hídricos devem considerar a preservação da qualidade da água, de modo a possibilitar os usos determinados para ela e assegurar a disponibilidade desse recurso natural no futuro.

Nas palavras de De Villiers (2002) é citado que:

todos os grandes temas que estão sendo tratados em escala global a respeito da água: diminuição dos aquíferos, queda nos níveis de lençol freático, alerta sobre a sustentabilidade; todas as questões com que estão

se defrontando os lugares mais populosos, muito mais críticos para a paz mundial... aqui estão imposições inerentes à humanidade e que competem entre si: a busca por alimento e por “desenvolvimento”. Aqui está um exemplo simples da natureza supranacional, que transcende as fronteiras, dos debates que envolvem as bacias hidrológicas e os recursos hídricos (DE VILLIERS, 2002, p. 39).

Esses são alguns dos problemas que norteiam as discussões sobre a água e que constituem desafios para uma proposta de planejamento integrado e sustentável. Apesar de cada país defender seus interesses, eles percebem que terão que se unir para refletir e tomar uma decisão conjunta, para melhor gerenciar a baixa disponibilidade hídrica que os aflige. O que se espera é que a decisão contemple todos os aspectos e fatores envolvidos no problema: os sociais, os políticos, econômicos, ambientais, legais, etc...

2.2.13 Experiências florestais

Atualmente presenciamos diariamente situações de degradação, má aplicabilidade, desperdício e escassez dos recursos hídricos demonstrando um cenário ambiental triste. Diante desta situação começa a se esboçar uma consciência ambiental, forçando a necessidade de mudança de certos usos e atitudes, alterando os padrões de qualidade e quantidade.

Estamos diante de uma série muito grande de impactos negativos oriundos, principalmente de intervenções antrópicas, que avança de forma acelerada nas bacias hidrográficas, induzindo-nos, a pensar estrategicamente em ações que legitimem o valor ambiental destes recursos.

É nesse ponto que se coloca a proeminência da Gestão de Recursos Hídricos, que conforme Leal ([200-], p. 1) “a partir destes instrumentos deve valorizar e respeitar as potencialidades do meio ambiente, dando suporte a uma utilização mais eficaz e racional das águas”.

Compreender o gerenciamento dos recursos hídricos como uma diretriz para se conseguir a utilização sustentável destes recursos, é um fator importante conduzindo a uma discussão acerca do processo de planejamento e da política ambiental no Brasil.

Muitas vezes se tem a impressão que a competitividade, o desenvolvimento econômico, gera automaticamente mais poluição e descuido para com o meio ambiente. O Sr. Hannu Uusi-Videnoja, embaixador da Finlândia em uma palestra proferida no V Encontro Verde das Américas, em Belo Horizonte no dia 20/09/2005, disse que o caso da Finlândia mostra que não é necessariamente assim. As comparações internacionais do Fórum Econômico Mundial colocaram a Finlândia como a economia mais competitiva do mundo em 2004.

Quando perguntado sobre quais os fatores que tornaram possível o êxito da Finlândia nesta comparação ambiental internacional, a resposta foi a seguinte:

Uma das principais características dos finlandeses é a sua estreita relação com a natureza. De fato, sendo um dos países europeus com menor número de habitantes, os espaços naturais são um fator predominante na paisagem finlandesa. Com uma superfície praticamente igual à da Alemanha, ou do Estado de Goiás, a Finlândia tem apenas 5,2 milhões de habitantes. Cerca de 72 % da superfície terrestre finlandesa é constituída por florestas. Proporcionalmente, a Finlândia é o país com mais floresta na Europa. O crescimento anual de nossas florestas é de 85 milhões de metros cúbicos de madeira, principalmente o pinheiro. Ao mesmo tempo, utilizamos uns 60 milhões de metros cúbicos para as indústrias de papel e celulose. Isso significa que nossos recursos florestais crescem embora tenhamos uma das maiores indústrias florestais do mundo. Então, se pode combinar a conservação das florestas com o aproveitamento econômico dos recursos florestais baseado em políticas racionais. Na Finlândia, mais de 60% das florestas pertencem a famílias de pequenos agricultores ou outras pessoas privadas. Embora uma clara maioria viva hoje em centros urbanos, os finlandeses mantiveram uma forte ligação com o interior e com a natureza. Por estas razões, os donos das florestas têm um grande interesse de cuidar bem de seus recursos florestais. Na Finlândia existe uma cultura florestal há muitos séculos, associada a um profundo respeito pelas florestas e pelo meio ambiente em geral. Como parte dessa antiga tradição, todos os moradores têm livre acesso aos campos e às florestas, incluindo o direito de colher frutas silvestres e cogumelos, ou só desfrutar da natureza, independentemente de quem detenha os direitos de propriedade sobre os terrenos. Este direito tradicional conhecido como o "direito de cada um" é uma parte importante da identidade finlandesa e foi a pedra fundamental no desenvolvimento das atitudes a favor da conservação da natureza. De fato, os estudos realizados indicam que a vasta maioria dos finlandeses considera as questões ambientais importantes e está preparada para fazer sacrifícios pessoais em prol do ambiente. A educação ambiental é dada em todos os graus de escolaridade, e o nível de consciência ambiental é muito elevado a nível internacional (UUSI-VIDENOJA, 2005, p.1-2).

No caso em discussão, também chama a atenção experiências no setor florestal da Rússia demonstrando a importância para um desenvolvimento sustentável extraído de Korovin ([200-], p.1-3), que apresenta um histórico breve, que serve de subsídios internacionais para a contextualização desta tese.

As florestas da Rússia é uma enorme fábrica de oxigênio, cobrindo dois

terços do território nacional, ou seja, uma área de 1,17 bilhões de hectares, e representando cerca de 25 por cento dos recursos florestais do planeta.

A Rússia possui 50% das florestas coníferas da Terra. Os cortes industriais são efetuados principalmente em florestas naturais, em particular nas regiões boreais destacadas pela madeira de grande valor no mercado mundial e pelos chamados abetos ressonantes destinados à construção de instrumentos musicais.

O estoque total da madeira da Rússia é avaliado em 81,6 bilhões de metros cúbicos. O acréscimo anual com a possibilidade de corte é da ordem de 870 milhões de metros cúbicos, sendo o volume potencial dos cortes anuais de mais de 500 milhões de metros cúbicos. Considerando-se que são cortados, de fato, apenas 120 milhões de metros cúbicos, pode-se dizer que a Rússia poderá quadruplicar ou até quintuplicar os cortes industriais de floresta sem prejudicar o meio ambiente nem a situação florestal. Neste caso, a Rússia tornar-se-ia indubitavelmente um dos líderes mundiais quanto à produção de madeira. Enquanto isso, a Rússia produz três vezes menos madeira do que nos finais dos anos 80, ou seja, antes do início das reformas sócio-econômicas.

Atualmente, a indústria florestal Russa está orientada basicamente para a exportação de madeira bruta. A Rússia é o maior exportador de madeira bruta do mundo, enquanto o seu peso específico na produção de papel e celulose e na transformação de madeira mundial é reduzido. Por isso, a prioridade é corrigir a atual situação e aumentar 170% a produção até 2010 e quadruplicar a produção até 2015.

Os principais objetivos estratégicos do setor florestal decorrem da "Concepção de Desenvolvimento da Economia Florestal para o período de 2003 a 2010" e das "Principais Opções da Indústria de Madeira" e são os seguintes: aumentar a produção de papel e celulose e elevar a sua competitividade no mercado internacional; alterar a estrutura da produção com vista ao desenvolvimento das indústrias de tratamento de madeira (papel, celulose, contraplacados, madeira prensada, móveis e outros produtos acabados).

Para tanto, a indústria florestal precisa de grandes investimentos, presumivelmente no valor de 2 a 3 bilhões de dólares por ano. Por enquanto, as principais fontes de investimentos são capital próprio das empresas do setor. No entanto, nos últimos tempos, tem-se verificado o aumento de investimentos estrangeiros no setor florestal nacional, sobretudo nas indústrias transformadoras

(contraplacados, madeira prensada, móveis). Mas as empresas mais rentáveis do setor, ou seja, fábricas de papel e celulose, continuam a estar nas mãos dos oligarcas nacionais.

No setor de reprodução e proteção de florestas, a situação é diferente. Este setor vive basicamente por conta do Estado, não existindo estímulo de investimento por ser um negócio que não proporciona lucros imediatos.

A Rússia tem uma experiência negativa com relação a privatização de seus recursos florestais. Na segunda metade do século XIX, as florestas na Rússia foram privatizadas. Como resultado, 30 por cento das florestas da zona europeia do país foram cortadas.

Uma das características da economia florestal russa é a distribuição irregular das explorações florestais, estando 80% das florestas concentrados na zona asiática do país enquanto que 80% dos cortes são realizados na zona europeia onde a densidade da população é grande e a infra-estrutura bastante desenvolvida. As densas florestas da Sibéria e do Extremo Oriente russo continuam inacessíveis aos industriais do setor de madeira. O corte de madeira nestas regiões é economicamente desvantajoso devido a grandes distâncias, à falta de estradas, à escassez de recursos humanos e ao grande afastamento das vias de escoamento.

Como resultado, a zona asiática apresenta grandes reservas florestais praticamente intactas. No território da Rússia, estão concentrados 40% das florestas virgens do mundo, as quais representam padrões da diversidade biológica. A Rússia participa no processo de Montreal que elaborou e aprovou os indicadores do desenvolvimento sustentável, assim como um Relatório Nacional de critérios e indicadores da gestão sustentável das florestas das zonas boreais e temperadas. Participa igualmente no Processo Europeu que inclui, entre outros fóruns, a Conferência de Ministros para a Preservação de Florestas.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 Introdução

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa que tem como foco principal avaliar através de cenários prospectivos, o efeito gerado no desenvolvimento da região compreendida pela Bacia do Rio Ibicuí, com uma provável mudança de uso do solo pela eucaliptocultura, com horizonte temporal do ano de 2020, observando os preceitos estabelecidos pelo desenvolvimento sustentável, conjugando a procura do desenvolvimento econômico. Para tanto será utilizado o Método Grumbach e o Método Lince, que agregam diversas ferramentas de análise de informações que possibilitam uma tomada de decisão adequada em face das incertezas de um futuro em rápida evolução.

Assim, discorre-se sobre um estudo de caso, de abordagem qualitativa que construirá um diagnóstico sintético das condições gerais da região, identificará os principais conflitos históricos de recursos hídricos, identificando a percepção dos atores envolvidos no sistema do foco do estudo, objetivando a geração de Cenários Prospectivos visando construir um futuro mais próximo do futuro ideal.

Após a definição da necessidade de realização desta pesquisa, faz-se necessário, segundo vários autores (BOYD, 1989; COBRA, 1991; LAS CASAS, 1994; KOTLER, 2000) delinear um projeto de pesquisa, que deve seguir, segundo Kotler (2000), vários critérios para que essa pesquisa possa ser considerada de boa qualidade.

O primeiro deles é a adoção de métodos científicos que garantam à pesquisa, principalmente, a eficácia da medição e a confiabilidade dos resultados (SLONGO, 1995). Além disso, Kotler (2000) ainda aponta a criatividade e a escolha de vários métodos, exemplos e dados significativos para o objetivo a que se propõe este estudo, aliados à análise criteriosa do valor da informação em relação ao seu custo de obtenção, como ingredientes a assegurar um bom trabalho.

Cabe aqui conforme (LAS CASAS, 1994) salientar que apesar das pesquisas serem realizadas com seres humanos as respostas podem não corresponder à

realidade dos fatos perguntados, contribuindo para isto vários fatores de ordem cultural, social e até a falta de cooperação dos consultados.

Levando-se em consideração ao exposto, empregou-se uma abordagem qualitativa (TRIVIÑOS, 1987). De acordo com Rossetto (1998, p. 6), o que diferencia a abordagem qualitativa de outros tipos é a crença de uma grande relevância para as pessoas sobre o que elas pensam e como elas agem em relação ao ambiente.

Enquanto isso Triviños (1987, p. 56) afirma que o ambiente, no qual os indivíduos realizam suas atividades essenciais, tem valor especial para extrair das pessoas uma compreensão mais clara de suas atividades.

3.2 Propósito do estudo

Devido ao anúncio pela mídia de um investimento de alta monta – aproximadamente R\$3 bilhões – em reflorestamento e a abertura de uma indústria de celulose para a fabricação de papel na Metade Sul, a Votorantim Celulose e Papel (VCP), demonstrei interesse na busca de reflexos que este advento poderia trazer para uma região. De imediato o anúncio passa a ser criticado com as alegações de que o eucalipto é uma espécie exótica que aumenta o déficit hídrico, reduz a fertilidade e o pH do solo, afugenta a fauna, as plantações formam grandes latifúndios e monocultura, apresenta pouca contribuição na geração de empregos, provocam o êxodo rural e que causariam grandes danos ambientais no Rio Grande do Sul.

Estarrecido com uma gama de informações contra e a favor, surgiu à preocupação quanto ao futuro baseado no desenvolvimento histórico da performance econômica, social, e principalmente com relação aos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Ibicuí, o ambiente no qual estaria inserido o problema. Em contrapartida, aparecem dúvidas quanto à percepção dos atores envolvidos quanto ao consumo de recursos hídricos na bacia, conforme conclusão de (PAIVA et al., 2000, p. 19) que “é quase completo o desconhecimento por parte da maioria dos produtores e administradores de propriedades agrícolas quanto ao consumo de água na lavoura”, pois tanto em nível mundial como no Brasil, o grande consumidor de água é a agricultura (próximo de 70%). Percebe-se claramente, através de

indicadores do setor a falta e implementação de gestão estratégica de recursos, pois segundo Lanna (1997, p. 26) foi produzido “uma legislação difusa, confusa, muitas vezes conflitante e quase sempre de difícil interpretação, com o conseqüente agravamento dos problemas de administração pública que, de um quadro de atuação ineficiente, passa para outro de total inoperância”.

Presumiu-se que a instituição escolhida (Bacia do Rio Ibicuí) possuía um certo grau de formalização, com uma quantidade de atores (sociais, políticos, técnicos, ambientais etc...) razoável e um expressivo número de peritos na área que possibilitasse a obtenção de uma quantidade de informações concernente à região a ser estudada.

Os Cenários Prospectivos gerados neste estudo tem o propósito de fornecer dados de apoio à decisão. Neste sentido, procura apresentar claramente os caminhos mais indicados para que os Decisores Estratégicos não sejam surpreendidos por um futuro indesejado. Mais ainda, permitem que os Decisores atuem de forma pró-ativa e tome ações visando a construir um futuro mais próximo do futuro idealizado.

O propósito deste estudo foi delineado a partir da definição do problema de pesquisa. De acordo com Kerlinger (2003, p. 94) define-se delineamento de pesquisa “como o plano e a estrutura da investigação, concebidos de forma a se obter respostas para as perguntas da pesquisa”.

Este trabalho será estabelecido a partir de um levantamento sobre o estado da arte da chamada situação problema, delimitando-se o tema e definindo-se o foco a ser estudado, de forma a introduzir o método adotado para delinear o processo de pesquisa:

a) um dos aspectos mais enfatizados atualmente no setor agrícola é definir estrategicamente a forma do agricultor sobreviver nesta competição cada vez mais acirrada no mercado nacional e inclusive com interferências de mercados internacionais;

b) também é preocupante o crescimento da demanda de água enquanto que a disponibilidade é constante com tendências de redução devido ao acelerado processo de degradação dos estoques de água doce do mundo, e aumento da freqüência de estiagens nos últimos anos;

c) focar como a bacia enquanto instituição irá se amoldar estrategicamente quando da interferência de eventos de mudança e incerteza, e tudo indica que o

futuro não será uma continuidade do passado e do presente. Como diz Jouvenel (1997, p. 100), “(...) sólo el análisis sobre largos períodos permite eliminar los ‘efectos de ciclo’ y aprehender la dinámica profunda de los sistemas a analizar, al abrigo de la tempestad, las fuerzas profundas de la evolución”, transformando-se em um dos maiores desafios da construção de cenários prospectivos, na tentativa de antecipar o futuro e promover ações pró-ativas para a redução das incertezas críticas.

Foi então definido a realização de um estudo qualitativo na Bacia Hidrográfica de Rio Ibicuí com o propósito de definir quais os cenários prospectivos prováveis para a Bacia oriundos da avaliação dos efeitos causados pela mudança do uso do solo, pela eucaliptocultura, utilizando o Método de Brumbach e Método Lince, no horizonte temporal de 2005 a 2020.

Esta pesquisa foi realizada através de um estudo de caso na Bacia do Rio Ibicuí. Segundo Triviños (1987, p. 134), nos estudos qualitativos, em particular no estudo de caso, o ideal é que a análise esteja presente durante os vários estágios da pesquisa. O tipo de técnica que se emprega não admite visões isoladas, parceladas ou estanques, já que a coleta e análise dos dados apresentam um processo unitário integral, sendo que ambas se retroalimentam constantemente, podendo influenciar todo o processo de pesquisa.

Por se tratar de uma situação específica, os resultados encontrados não podem ser generalizados. Entretanto, as informações geradas de ordem qualitativa podem ajudar a visão dos processos estudados e os resultados encontrados ocasionarem hipóteses passíveis de pesquisas em estudos quantitativos mais amplos – Bacias Hidrográficas Brasileiras.

3.3 Questões de pesquisa

É necessário destacar a importância conforme Triviños (1987, p. 106) de que a pesquisa deve incluir questões ou perguntas capazes de nortear o pesquisador ao esclarecimento do estudo, bem como reunir condições que não permitam dúvidas, tais como: precisão, clareza e objetividade.

Nesse sentido, Kerlinger (2003, p. 35-36) cita que um problema “é uma

questão que mostra uma situação necessitada de discussão, investigação, decisão ou solução”, questionando as relações entre fenômenos ou variáveis.

Este estudo tem seu foco em desenvolver a construção de cenários prospectivos causados pelo efeito da mudança de uso do solo pela eucaliptocultura, com visão ao ano de 2020, na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí – RS.

Enfim, foram definidas as seguintes questões de pesquisa:

- Análise das condições exógenas e endógenas de passado, presente e futuro relevantes na bacia, utilizando-se de um método indutivo⁵.
- Qual a percepção estratégica dos atores com relação a variáveis social, político, econômico, ambiental, tecnológico, legal e demográfica e também dos peritos das áreas com o qual será construído os cenários de futuro da bacia, com o advento da mudança do uso do solo pela eucaliptocultura em relação aos recursos hídricos.
- Determinação das variáveis internas e externas e conseqüentemente dos eventos condicionantes de futuro.
- Desenvolvimento de cenários, com a respectiva simulação, emergindo naturalmente como resultado uma importante discussão e reflexão de futuro.

3.4 Delimitação da pesquisa

Após a conclusão das etapas para definir o propósito do estudo e da pesquisa, delimitou-se esta, estabelecendo os aspectos e os limites do trabalho, reunindo informações sobre um campo específico e realizaram-se análises sobre objetos definidos a partir dos quais se compreenda uma determinada situação.

De acordo com Triviños (1987, p. 95), existem duas maneiras para delimitar, definir e formular um problema de pesquisa. A primeira permite ao investigador definir o problema sozinho e previamente, ao desencadear o processo propriamente dito. A segunda maneira para delimitar o problema manifesta-se por meio da ação de outros sujeitos (atores/peritos), além da pessoa do investigador (decisor estratégico).

O referido autor delimita o problema de pesquisa de dois modos gerais:

- a) o problema é definido pelo investigador, não importando muito o contato

⁵ Método Indutivo segundo Buarque (2003, p. 45) é um processo que parte da análise da região para identificar – de dentro para fora – os fatores determinantes de seu futuro (condicionantes).

com o meio de pesquisa;

b) o problema é determinado pelo investigador e pelas pessoas envolvidas no estudo, em diferentes níveis de participação.

Ao se estudar o tema, poder-se-ia chegar a vários aspectos delimitadores (teóricos, geográficos, históricos) que ajudam o pesquisador a ter o seu domínio e a transformá-lo em um problema mais específico.

A delimitação, nas abordagens qualitativas, é pertinente à não-generalização dos dados e resultados e aos objetivos dos rumos do estudo.

Desta maneira, esta pesquisa delimita a bacia do Rio Ibicuí, principal afluente da margem esquerda do rio Uruguai em território brasileiro, localiza-se entre as latitudes de 28° 30'S e 31°S e longitudes de 53° 30' e 57°W, abrangendo uma área total de 47.740 km², no Estado do Rio Grande do Sul. Seus principais formadores são os rios Jaguari, Ibicuí-Mirim, Ibirapuitã e Santa Maria. O curso principal do Rio Ibicuí tem nascente no Município de Júlio de Castilhos e desenvolve-se no sentido Leste – Oeste, por uma distância de 386 Km, até a sua foz no rio Uruguai, num horizonte temporal do ano de 2020.

3.5 Design e perspectivas da pesquisa

A partir deste momento, definiu-se através do *design* da pesquisa, o fluxograma de execução do estudo contemplando desde a definição do problema, revisão bibliográfica – eucaliptocultura, recursos hídricos, cenários – englobando desde o Plano Nacional de Recursos Hídricos, a caracterização e análise retrospectiva da região hidrográfica (descrição e caracterização da região hidrográfica, caracterização das disponibilidades hídricas, caracterização do solo, do seu uso e ocupação, evolução sócio-cultural, desenvolvimento econômico regional, estado de implantação do Sistema de Gestão dos RH e histórico dos conflitos pelo uso da água), visão de presente e futuro – pontos fortes/fracos e ameaças/oportunidades – análise dos atores, instituições, peritos – Método Delphi e impactos cruzados – até a validação dos cenários, transformando-se em cenários mais prováveis, por meio de uma seqüência lógica, conforme Figura 21.

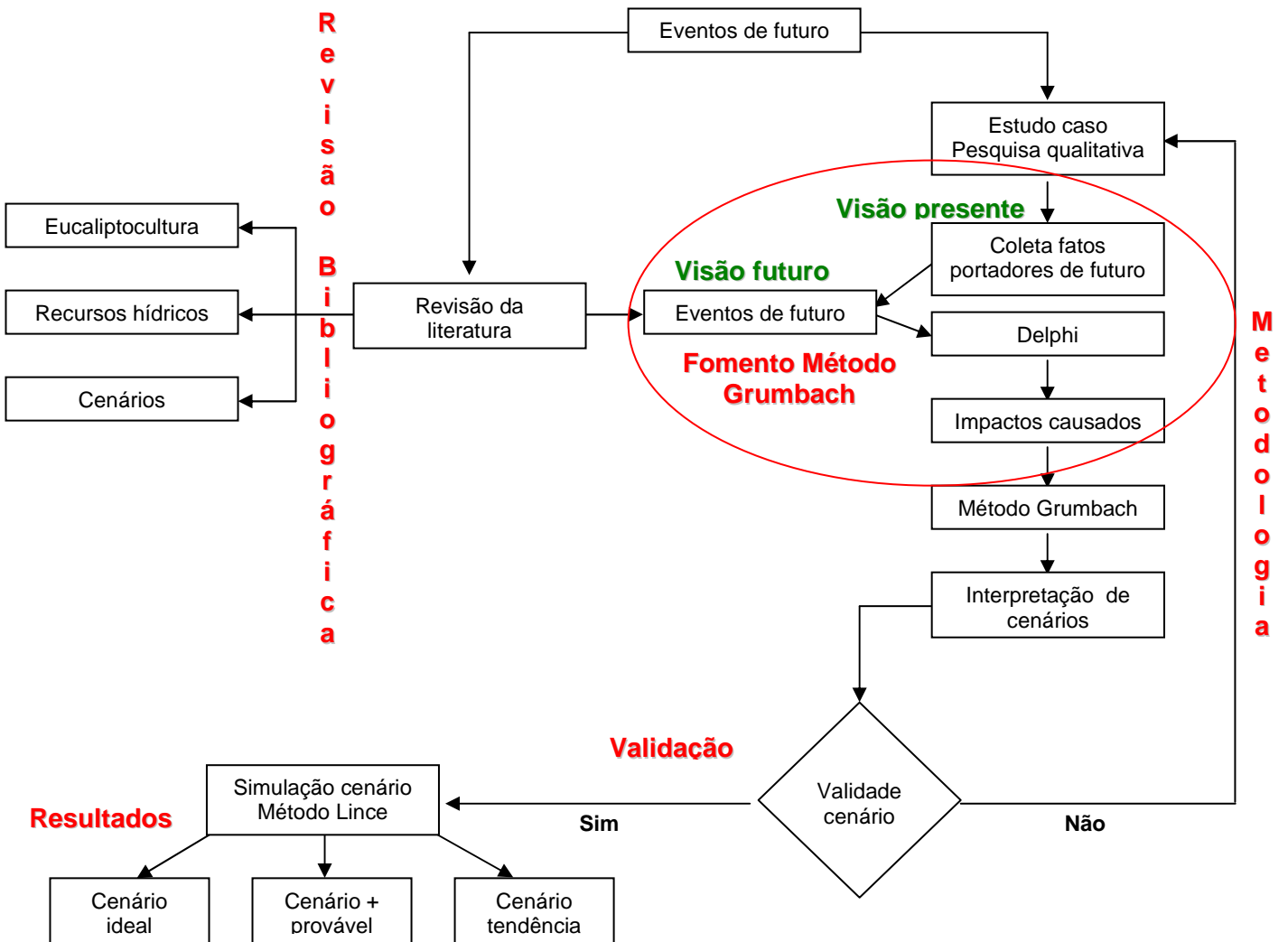


Figura 21 – Design da pesquisa.

3.6 Coleta e análise de dados

De acordo com Triviños (1987, p. 137), no estudo de caso, a coleta e a análise dos dados ocorrem concomitantemente, buscando novas descobertas no decorrer da pesquisa. Os dados são coletados e analisados, procurando-se exercer uma crítica necessária para garantir confiabilidade e consistência.

Nesta seção, exibem-se os tipos dados e os procedimentos metodológicos usados para a coleta e a análise dos dados.

3.6.1 Tipos de dados utilizados

Os dados utilizados, neste trabalho, dividem-se em dois grupos distintos:

1) Primários: obtidos em estudo de campo por meio de entrevistas semi-estruturadas (MINAYO, 1993, p. 46), possibilitam ao entrevistado tratar do assunto proposto, sem respostas ou condições pré-fixadas pelo entrevistador. Também adotar-se-á a utilização de uma estratégia menos estruturada, não se partindo, portanto, de uma estrutura teórica definida a priori nem de hipóteses claramente especificadas, conforme sugerem diversos autores ao se referirem ao planejamento de estudos de realidades complexas e/ou pouco conhecidas.

Foi também utilizada uma entrevista estruturada aplicada aos atores e peritos para fomentar o Método Grumbach.

2) Secundários: coletados em jornais, institutos de pesquisa especializados, revistas especializadas do setor, livros, dissertações, outras pesquisas já realizadas no setor, dados levantados por órgãos governamentais, publicações diversas e dados disponíveis no Comitê de Bacia.

3.6.2 Coleta de dados

Neste estudo, será pesquisado o entendimento e a percepção dos peritos e atores envolvidos no sistema da Bacia do rio Ibicuí buscando subsídios para responder os efeitos causados pela substituição do uso do solo, via cenários prospectivos com uma visão de futuro para o ano de 2020.

Para Triviños (1987, p. 137-138), a coleta de dados surge como uma das atividades características da pesquisa descritiva e pode ser realizada por vários instrumentos tais como: observação direta, entrevista estruturada ou fechada, questionário fechado, formulários, fichas e escala de opiniões.

A coleta de dados inicial, neste estudo de caso, será uma entrevista semi-estruturada com peritos, quantidade necessária para que se possa conseguir informações suficientes para construir um instrumento capaz de interpretar a percepção do todo e gerar uma entrevista estruturada para fomentar o Método

Grumbach e o Método Lince.

Pode-se entender por entrevista semi-estruturada, de acordo com Triviños (1987, p. 146), “aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que recebem as respostas do informante”.

Desta forma, o informante, seguindo naturalmente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco principal colocado pelo pesquisador, começa a participar na elaboração do conteúdo de suas respostas.

Entretanto o mesmo autor destaca que a entrevista estruturada é usada na pesquisa qualitativa quando há a intenção de dar ênfase a existência ou a possibilidade da existência, de algum ou alguns traços específicos do fenômeno em estudo, buscando a verificação das hipóteses.

Assim sendo, as entrevistas serão ferramentas que permitirão ao pesquisador entender o contexto do pensamento dos entrevistados a respeito do assunto oportunizando subsídios na formulação de uma Lista Preliminar de Eventos Relevantes, expondo o exato significado de todos eles, incluindo, se necessário, os Fatos Portadores de Futuro em que se apóiam. Esta Lista servirá para a primeira consulta aos peritos e atores escolhidos para participar do processo.

A entrevista deve ser muito bem planejada para que não constranja o entrevistado.

Primeiramente as pessoas envolvidas deverão ser esclarecidas de que o papel do entrevistador se restringe apenas a pesquisar e que as informações fazem parte de um estudo de cunho científico, estando as transcrições da pesquisa à disposição dos interessados.

3.7 Metodologia de construção de cenários regionais

A etapa de cenarização muitas vezes negligenciada nas ações de planejamento consiste em um importante instrumento para contribuir nas definições dos objetivos a serem alcançados. Entretanto a elaboração de cenários a partir de extrapolação de comportamentos passados não responde às crescentes

complexidades do mundo globalizado e aos rápidos avanços tecnológicos. Em função disso, deve-se buscar uma metodologia que estabeleça os estudos futuros de forma sistemática em um processo de investigação coerente e abrangente, levando em conta a complexidade do sistema socioeconômico e ambiental, as suas descontinuidades e o papel representado pelo ser humano na construção do futuro.

A metodologia de cenarização a ser empregada será o “MÉTODO GRUMBACH” e o “MÉTODO LINCE” na elaboração dos cenários prospectivos (Cenário alvo, cenário ideal, cenário mais provável) analisando e simulando as ações que deverão ser tomadas no presente, para que o futuro no horizonte temporal de 2020, não tenha conseqüências desastrosas. Os estudos globais, nacionais e regionais terão por objetivo fornecer subsídios para a elaboração dos cenários. Os estudos deverão contar com avaliações retrospectivas que buscam entender a dinâmica do desenvolvimento da bacia, seus problemas e as causas desses, bem como, as formas de relacionamento dos atores sociais. As informações oriundas dessas avaliações deverão possibilitar a descrição da conjuntura regional.

3.7.1 O método Grumbach

3.7.1.1 Introdução

Este método foi desenvolvido, a partir de 1996, por Raul Grumbach, brasileiro que estudou o desenvolvimento de Cenários Prospectivos por cerca de dois anos na Espanha e, posteriormente, conseguiu aliar algumas de autores consagrados, como Igor Ansoff, Michael Porter e Michel Godet, às suas próprias conclusões e às de sua equipe.

Concebido inicialmente como uma ferramenta para geração e análise de Cenários Prospectivos, evoluiu substancialmente, passando a constituir uma sistemática de elaboração de Planejamento Estratégico com Visão de Futuro baseada em Cenários Prospectivos.

Algumas características do Método merecem destaque:

- tem o seu emprego facilitado com a utilização do *software* Puma, que automatiza os procedimentos previstos em cada uma de suas fases;

- adota o enfoque sistêmico, em que a instituição objeto de um Estudo de Planejamento Estratégico e Cenário Prospectivos é tratada como um sistema aberto, que influencia e é influenciada pelo seu ambiente;

- sua estrutura contempla três elementos básicos:

- 1) Decisor estratégico: geralmente é o “nº 1” da instituição (Titular, Diretor, Presidente, Chefe, Comandante), ou quem suas vezes fizer, que determina a realização do estudo.

- 2) Grupo de controle: pessoal orgânico da instituição, representando todos os seus setores, com a responsabilidade de condução de todo o processo.

- 3) Peritos: pessoas de notório saber, normalmente externas à instituição, que, convidadas pelo decisor estratégico, respondem a sucessivas consultas formuladas pelo grupo de controle.

- desenvolve-se em quatro fases: identificação do sistema, diagnóstico estratégico, visão estratégica e consolidação. a fase de visão estratégica, por sua vez, possui três grandes etapas: a de visão de presente, a de visão de futuro e a de avaliação de medidas e gestão de resistências; e

- na etapa de visão de futuro, utiliza a técnica do *brainstorming*, e os métodos Delphi e dos Impactos Cruzados.

A Figura 22, a seguir, reproduz a tela do *software* Puma em que são apresentadas detalhadamente essas fases e etapas.

3.7.1.2 Fase 1: identificação do sistema

A identificação preliminar dos dados fundamentais do sistema constitui a primeira fase da metodologia. Trata-se do conjunto de informações que caracterizam e individualizam a instituição, no ambiente em que se encontra inserida, e que orientam a realização de todo o seu planejamento estratégico, uma vez que, nesses dados, está definido o propósito do sistema. Alguns deles são essenciais ao início do processo de planejamento, tais como o negócio, a missão, a visão, e os objetivos estratégicos, e seu estabelecimento é pré-requisito para a fase seguinte, denominada diagnóstico estratégico; outros poderão surgir ao longo do planejamento.

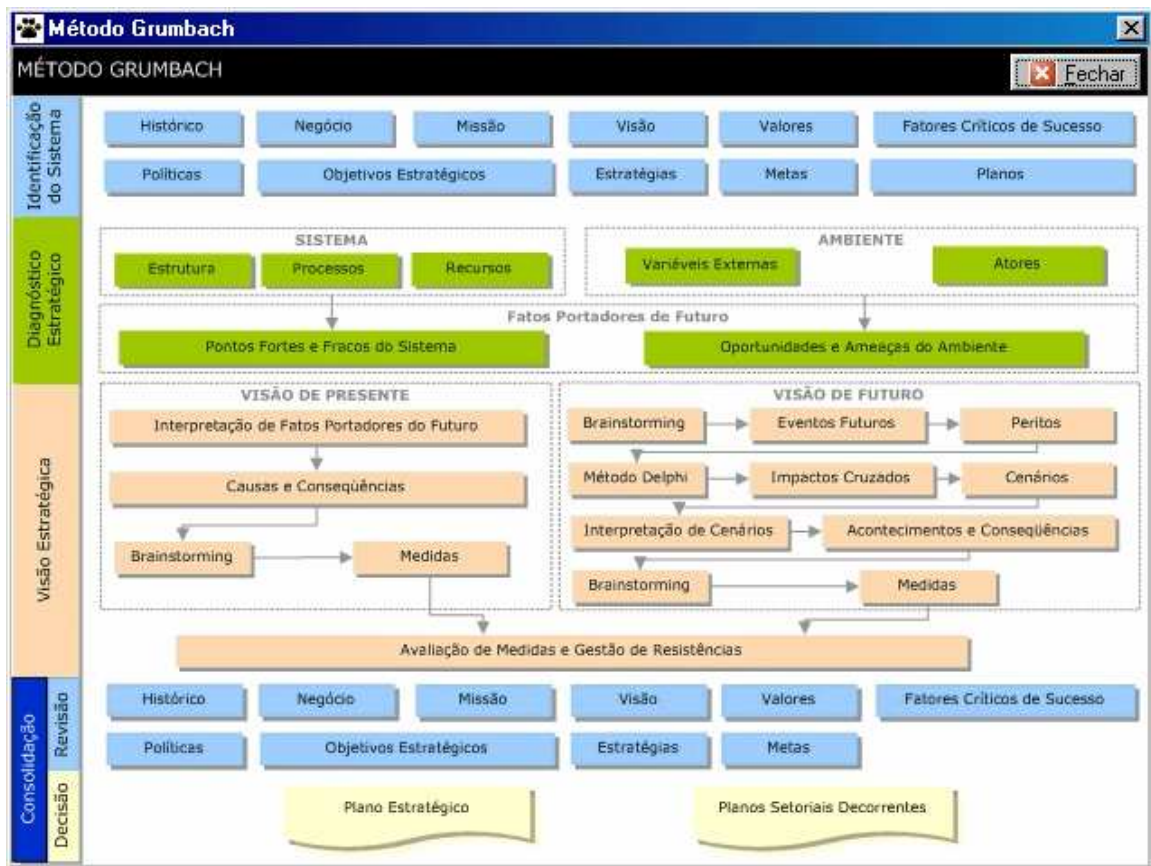


Figura 22 – Tela do software Puma (GRUMBACH, 1996, p. 2).

Os dados fundamentais do sistema serão estabelecidos de maneira definitiva na última fase do método, denominada consolidação, na qual são realizadas uma revisão e uma consolidação dos dados estabelecidos inicialmente, com base na análise das medidas sugeridas nas etapas de visão de presente e de visão de futuro, da fase de visão estratégica.

Todavia, algumas ações de natureza preparatória, que podem ser entendidas como a definição do problema devem ser conduzidas antes do início propriamente dito da fase. Assim, uma determinada autoridade – a “n^o 1” da instituição que realizará o estudo, aqui denominada decisor estratégico – fixa os propósitos do estudo prospectivo que será realizado, determina a amplitude do sistema a ser analisado e estabelece o horizonte temporal no qual se deve trabalhar. Adicionalmente, o decisor estratégico determina, em conjunto com sua assessoria, quais serão os componentes do grupo de controle (analistas) e que peritos serão convidados a participar dos trabalhos.

Normalmente, o grupo de controle é formado por pessoas que tenham algum

vínculo com o sistema. Elas serão responsáveis pela condução de todo o processo, por isso devem, preferencialmente, ter os seguintes atributos:

- **experiência:** tempo de serviço na instituição que lhe garanta um bom conhecimento de seu funcionamento como um todo;
- **capacidade técnica:** reconhecidos conhecimentos específicos de sua área de atuação;
- **atualização:** reconhecida cultura geral, traduzida por hábitos de leitura de livros e periódicos e de acompanhamento do noticiário nacional e internacional;
- **linguagem:** boa capacidade de expressão oral e escrita, refletindo rapidez de raciocínio, assim como clareza, precisão e concisão na ordenação e exposição de idéias;
- **mente aberta:** comedimento de atitudes, fugindo a radicalismos de quaisquer tipos, preconceitos, polarizações etc; capacidade de se relacionar bem com superiores, colegas e subordinados; capacidade de trabalhar em equipe; ser bom ouvinte para argumentações alheias, sabendo reconhecer os próprios equívocos ou desconhecimento, assim como os acertos e o conhecimento de outrem; moderação nos próprios argumentos, evitando se apresentar como “o dono da verdade” ou “polemista”;
- **autoridade:** ser dotado de algum poder decisório no âmbito da instituição, em sua esfera de competência;
- **disponibilidade:** poder colocar-se a serviço do grupo sem ter de interromper constantemente suas tarefas.

Já os peritos devem ser, em sua maioria, pessoas de fora da instituição, especializadas em determinadas áreas do conhecimento humano, porém detentoras não só de uma visão geral do sistema sobre o qual irão opinar, como do ambiente em que a instituição se insere (ambiente próximo e macroambiente); ou seja, é fundamental que possuam uma boa cultura geral. Dos Peritos se espera que possuam também os seguintes atributos:

- **honestidade de propósitos:** diz-se que um indivíduo possui honestidade de propósitos quando não há diferença entre sua crença íntima e a que torna pública, acerca de um determinado assunto;
- **não-polarização:** é a independência de foro íntimo em relação a idéias exógenas. Um indivíduo pode ser polarizado quanto a uma sociedade ou grupo particular, a uma ideologia ou, até mesmo, a uma tecnologia específica;
- **precisão:** ao se avaliar um Evento isolado, diz-se que alguém é preciso quando

sua estimativa é produto da aplicação de alguma metodologia de base científica;

- realismo: quando a avaliação é contextual, ou seja, quando fatos, pessoas, circunstâncias e coisas são analisados sistemicamente, o grau de proximidade entre essa estimativa e a realidade é denominado realismo;

- certeza: a certeza está ligada ao grau de conhecimento, ou familiaridade, que alguém pode ter em relação a determinado assunto.

O decisor estratégico pode transmitir também ao grupo de controle seus principais juízos de valor acerca do tema que será estudado. Suas principais preocupações e expectativas podem servir ao grupo como parâmetros de uma escala de prioridades. No decorrer do trabalho, principalmente durante a interpretação dos cenários gerados, o grupo poderá identificar com maior clareza os aspectos mais importantes do ponto de vista do decisor estratégico. Os possíveis acontecimentos futuros poderão ser analisados com mais clareza, se significa ameaças ou oportunidades para a instituição, se o grupo conhece em detalhes o pensamento da autoridade para quem trabalha.

Uma vez definido o problema pelo decisor estratégico, o grupo de controle iniciará efetivamente seu trabalho, identificando e registrando no *software* Puma os dados enumerados a seguir:

- Histórico: parte destinada à preservação da memória da instituição. Deve conter um breve relato de como começou a existir, as principais alterações por que passaram seus dados fundamentais ao longo dos anos e uma seqüência dos principais momentos da instituição até os dias atuais.

- Negócio: o negócio aponta a área de atuação à qual a instituição quer se dedicar, considerando o universo de possibilidades existentes no ambiente em que se insere.

- Missão: estabelece o que a instituição faz hoje, para quem o faz, e o que ela deseja alcançar no futuro. É uma declaração explícita das razões de sua existência.

- Visão: é o que sonha a instituição. A perseguição desse sonho é o que deve manter a instituição viva. É o que a energiza e inspira. A visão energiza a instituição, enquanto a missão dá rumo a ela. A visão é inspiradora, enquanto a missão é motivadora.

- Valores: são os princípios – guia da instituição, que são incorporados à sua maneira de agir. São conjuntos de padrões éticos e que norteiam a vida cotidiana da

instituição.

- Fatores críticos de sucesso: são pré-condições de diferentes naturezas, essenciais para que a instituição atinja seus objetivos. Caso não se realizem, a instituição deverá adotar planos contingentes, elaborados com a devida antecedência.

- Políticas: diretrizes gerais que expressam os limites dentro os quais as ações dos integrantes da instituição devem se desenvolver, na busca dos objetivos e metas.

- Objetivos estratégicos: são os alvos ou situações concretas que se pretende atingir. Consistem no que queremos alcançar.

- Estratégias: diretrizes abrangentes que estabelecem como a instituição irá conquistar seus objetivos e, conseqüentemente, cumprir sua missão.

- Metas: são passos ou etapas perfeitamente quantificados, específicos para cada setor organizacional da instituição, e com prazos definidos, para que os mesmos alcancem seus objetivos setoriais.

- Planos pré-existentes: documentos oficiais da instituição, que consolidam os resultados da atividade de planejamento.

Esses dados fundamentais do sistema constituem os parâmetros que orientarão a pesquisa a ser conduzida na fase seguinte, do diagnóstico estratégico.

3.7.1.3 Fase 2: diagnóstico estratégico

Esta fase consta de um diagnóstico detalhado do sistema (instituição) e do ambiente em que ele se insere, visando a extrair de ambos, respectivamente, os pontos fortes e fracos da instituição, e as oportunidades e ameaças do ambiente, que comporão, por sua vez, os fatos portadores de futuro.

São utilizadas, também, técnicas de Gestão do Conhecimento (*“Knowledge Management”* – KM), de *“Business Intelligence”* – BI e de Inteligência Competitiva – IC. A utilização da base de dados do *software* Puma, para registro e análise das informações coletadas nessa fase, facilitará, futuramente, o seu acompanhamento e monitoramento.

É com base nesse diagnóstico da situação atual, que extrai e condensa as informações relevantes do sistema e do ambiente (fatos portadores de futuro) para o

estudo em questão, sendo desenvolvida na fase seguinte, denominada visão estratégica, as soluções para fazer face às situações atuais, identificadas na etapa de visão de presente, e às futuras, estas vislumbradas na etapa de visão de futuro, por meio de uma análise prospectiva.

Examinemos em detalhes cada um dos conceitos aqui apresentados:

- Pontos fortes: são vantagens estruturais controláveis pela instituição, que a favorecem perante as oportunidades e ameaças do ambiente.

- Pontos fracos: são desvantagens estruturais controláveis pela instituição, que a desfavorecem perante as oportunidades e ameaças do ambiente.

- Oportunidades: são forças ambientais incontroláveis pela instituição, que podem favorecer sua ação estratégica, desde que reconhecidas e aproveitadas satisfatoriamente enquanto perduram.

- Ameaças: são forças ambientais incontroláveis pela instituição, que criam obstáculos à sua ação estratégica, mas que poderão ser evitadas, desde que reconhecidas em tempo hábil.

- Fatos portadores de futuro (FPF): são fatos de comprovada existência, sinalizadores de uma possível realidade que irá se formar no futuro, isto é, fenômenos ou circunstâncias, relacionados com cada uma das dimensões em estudo. Existem FPF que indicam a manutenção do rumo atual dos acontecimentos, ou seja, reforçam a tendência. Outros, que podem ser pequenas sinalizações, muitas vezes de difícil percepção, indicam rupturas no rumo atual dos acontecimentos. As análises retrospectivas e da conjuntura atual permitirão relacionar essas principais circunstâncias e fenômenos caracterizados por fatos atuais, ou seja, permitirão identificar os FPF.

- Análise do sistema: o Sistema é a instituição objeto do estudo. A análise desse Sistema deve ser iniciada pela constatação, pelo usuário, de que foram bem compreendidos seus dados fundamentais, levantados na fase anterior. Segue-se a análise organizacional (da estrutura), funcional (dos processos) e dos recursos (meios de toda ordem), visando à identificação de variáveis endógenas (Padrões e indicadores de qualidade e produtividade e outras variáveis) e dos atores internos (clientes e fornecedores internos).

- Variáveis endógenas: aquelas cujas mudanças de comportamento poderão afetar o cumprimento da missão, e que deverão ser objeto de monitoramento. São

constituídas pelos padrões e indicadores identificados na análise funcional, inerentes a cada processo, e por outras variáveis, a elas não associadas diretamente, bem como as identificadas na análise organizacional e de recursos.

- Atores internos: a partir da análise, organizacional, funcional e de recursos, também podem ser definidas as relações entre os atores internos (clientes e fornecedores internos), consolidadas na cadeia de valor. Essas observações também devem ser incluídas na opção recursos humanos.

- Análise organizacional (estrutura): consiste num estudo detalhado do organograma da instituição e das atribuições de cada um de seus integrantes, com os propósitos de verificar sua adequação à missão e estabelecer e acompanhar os indicadores relacionados à estrutura do sistema.

- Análise funcional (processos): consiste no detalhamento de todos os processos da instituição, bem como de seus padrões e indicadores de qualidade e produtividade, partindo-se de seu macro processo (grandes conjuntos de atividades-fim).

- Análise de recursos (meios): consiste no estudo detalhado de todos os recursos de que a instituição dispuser para cumprir sua missão, a saber, humanos, materiais, financeiros, tecnológicos, administrativos e outros, bem como no estabelecimento e acompanhamento de indicadores relacionados a esses recursos.

- Análise do ambiente: o ambiente pode ser definido como “tudo aquilo que, não pertence ao Sistema em estudo, com ele interage de alguma forma”. A análise do ambiente deve ser efetuada pelo usuário utilizando técnicas de inteligência competitiva, para identificar as variáveis externas e os atores que, de alguma forma, influenciam o sistema, e observar seus comportamentos.

- Variáveis externas: fenômenos e/ou circunstâncias presentes no ambiente que podem, de alguma forma, influenciar favorável ou desfavoravelmente o sistema; podem ser tipificadas como políticas, econômicas, sociais, militares ou de segurança institucional, de meio ambiente, científico-tecnológicas e outras, tanto no campo nacional quanto no internacional.

- Atores externos: indivíduos e/ou instituições presentes no ambiente que podem, por sua atuação, influenciar favorável ou desfavoravelmente o sistema; podem ser tipificados como clientes, fornecedores, parceiros, concorrentes, governo, novos entrantes, produtos/serviços substitutos, organizações e outros, tanto no campo nacional quanto no internacional.

- Gestão do conhecimento: visa a levantar e disponibilizar o que a instituição “sabe”, o que ela “precisa saber” e quem, dentro dela, “necessita saber”. Sua principal ferramenta é o Portal Corporativo, empregando as técnicas de “*Business Intelligence*” (BI) e Inteligência Competitiva (IC). O banco de dados do *software* Puma, quando totalmente abastecido, contribui para que a instituição conduza a sua Gestão do Conhecimento.

- *Business intelligence*: permite a busca de informações do próprio Sistema, a partir de dados nele armazenados, por meio de técnicas como o levantamento de dados analíticos (“OLAP”) e Inferenciais (“*Mining*”). Os sistemas gerenciais da instituição podem ser usados nessa busca de informações, e seus resultados, inseridos no *software* Puma.

- Inteligência competitiva (IC): conjunto de atividades destinadas a buscar informações do ambiente, por meio da verificação de diversos aspectos das variáveis e dos atores externos, como relatórios financeiros, balancetes, patentes, *sites* etc. As informações que se conseguir obter com as atividades de Inteligência Competitiva poderão ser inseridas no *software* Puma.

Concluindo, pode-se dizer que esta fase tem, basicamente, duas grandes características: pesquisa e compreensão. Uma vez concluída a pesquisa, isto é, o diagnóstico estratégico, a instituição disporá de um conjunto de fatos portadores de futuro (pontos fortes/fracos do sistema e oportunidades/ameaças do ambiente). Nesse momento, é conveniente que o grupo de controle se reúna, para que cada um de seus integrantes transmita aos demais os resultados de seu estudo – esse, o sentido sistêmico e global de compreensão.

Na fase seguinte – visão estratégica – esses fatos portadores de futuro serão, inicialmente, interpretados na etapa de visão de presente, e, a seguir, levados a uma sessão de *brainstorming*, na etapa de visão de futuro.

3.7.1.4 Fase 3: visão estratégica

A partir dos fatos portadores de futuro do sistema e do ambiente, deverão ser conduzidas, inicialmente, em paralelo, duas etapas, denominadas, respectivamente, visão de presente e visão de futuro. A primeira busca o estabelecimento de medidas

de curto e médio prazo, com base em uma visão atual do sistema e do ambiente. A segunda visa o estabelecimento de medidas de médio e longo prazo, a partir de uma visão de futuro do ambiente, com base na geração e interpretação de cenários prospectivos.

A seguir, conduz-se uma terceira etapa, denominada de avaliação de medidas e gestão de resistências. Trata-se, aqui, de analisar, individualmente e em grupo, as medidas vislumbradas e de incorporar, ao conjunto já proposto das mesmas, algumas outras, relacionadas à gestão de resistências internas e externas. No âmbito da gestão de resistências internas, recomenda-se incluir os aspectos comportamentais que otimizem a aceitação e o apoio às estratégias que implicarem descontinuidades significativas na cultura e/ou na estrutura de poder da própria instituição. Por outro lado, a gestão de resistências externas contempla o estabelecimento de estratégias decorrentes da análise de cenários prospectivos e que neutralizem as resistências externas do ambiente.

3.7.1.4.1 Visão de presente

Consiste na interpretação dos fatos portadores de futuro do sistema e do ambiente, identificados na fase de diagnóstico estratégico, e no estabelecimento de medidas decorrentes. Para tal, se levanta, primeiramente, as possíveis causas e conseqüências de cada um deles, da maneira mais abrangente possível e do ponto de vista do sistema. A seguir, para cada causa e conseqüência identificada deve ser vislumbrada medidas de curto e médio prazo, que:

- possam ser empreendidas pelo sistema;
- sejam coerentes com o propósito do mesmo (missão, visão e objetivos estratégicos);
- visem a aproveitar as oportunidades e a eliminar ou atenuar as ameaças oferecidas pelo ambiente; e
- levem sempre em consideração os pontos fortes e fracos do sistema.

Em outras palavras, as medidas vislumbradas poderão ser destinadas a:

- aproveitar uma oportunidade do ambiente;
- proteger a instituição contra uma determinada ameaça do ambiente;

- reforçar um ponto forte da instituição e/ou suas causas ou conseqüências;
- corrigir um ponto fraco da instituição e/ou suas causas ou conseqüências.

As medidas deverão receber uma classificação preliminar, de acordo com o tipo de dado fundamental do sistema de que mais se assemelhem (objetivos, políticas, estratégias ou metas). Além disso, deverá ser indicado se são esperadas resistências internas e, ainda, se são esperadas resistências externas, por parte de atores presentes no ambiente. Esses dados serão utilizados como parâmetros de agrupamento e filtragem de medidas, na terceira etapa dessa fase, denominada análise de medidas e gestão de resistências.

O resultado obtido desta etapa de visão de presente é o levantamento de possíveis ações a empreender no presente, voltadas para situações já em curso, favoráveis ou não, independentemente de uma visão de futuro.

3.7.1.4.2 Visão de futuro

Normalmente, as ações planejadas e implementadas pelo Sistema no presente, com base em uma visão atual dele mesmo e do ambiente, somente trarão resultados a médio e longo prazo. E uma vez que o ambiente, além de quase sempre estar fora do controle do sistema, costuma mudar com frequência, em função do comportamento de diferentes atores que influenciam as variáveis externas, é necessário, também, estabelecer-se uma visão de futuro do ambiente, obtida por meio de uma análise prospectiva, de forma a capacitar a instituição a adotar hoje decisões que lhe permitam fazer face aos possíveis impactos do amanhã. Esse é um aspecto extremamente importante que deve ser frisado: as medidas que serão vislumbradas nesta segunda etapa, embora voltadas para possíveis acontecimentos futuros, devem ser implementadas no presente.

A análise prospectiva consiste na busca da identificação de diversos futuros possíveis do ambiente (cenários prospectivos), dentro de um horizonte temporal específico, com o propósito de definir estratégias capazes de:

- alterar, em favor da organização, as probabilidades de ocorrência dos acontecimentos abrangidos por sua esfera de competência; e/ou

- prepará-la para o enfrentamento (ou aproveitamento) dos acontecimentos fora de sua competência.

Os cenários devem ser interpretados buscando-se identificar, para cada acontecimento futuro, as suas possíveis conseqüências, também situadas no futuro e, a partir delas, de maneira pró-ativa, estabelecer medidas, no presente, capazes de fazer face a essas conseqüências.

A etapa se desenvolve ao longo de uma seqüência de passos – concepção, avaliação, geração e interpretação de cenários, definição de questões estratégicas e proposição de medidas de futuro, cada qual com características específicas, como descrito a seguir.

1º Passo da visão de futuro: concepção

Aqui, após a realização da coleta de fatos portadores de futuro através de uma pesquisa semi-estruturada aplicada em peritos pré-determinados pelo decisor estratégico e pela revisão bibliográfica que deverá chegar a uma lista de eventos preliminares – fenômenos de possível ocorrência futura, apoiados naqueles fatos, que poderão impactar de alguma forma o sistema.

Os integrantes do grupo de controle devem dispor de tempo para analisar tudo o que lhes foi apresentado e que se encontra sintetizado naquela relação, de modo a poderem maturar bem todos os dados.

Sugere-se que se posicionem mentalmente no limite posterior do horizonte temporal estabelecido e que procurem deixar sua imaginação livre o suficiente para, com base em todos os fatos importantes arrolados, produzir eventos que tenham real possibilidade de ocorrer durante todo o período de tempo considerado e que tenham alguma importância para a instituição que realiza o estudo.

Os eventos, também chamados de questões estratégicas, são possíveis ocorrências futuras, externas à instituição, que tendam a exercer um impacto significativo sobre a capacidade desta de atingir seus objetivos. Podem ser conseqüência de oportunidades e/ou de pontos fortes, gerando o que chamaremos mais adiante de acontecimentos favoráveis, tanto quanto podem decorrer de ameaças e/ou de pontos fracos, gerando acontecimentos desfavoráveis.

As projeções do passado – as repetições de acontecimentos de outrora – são mais fáceis de surgir e não devem ser relegadas. No entanto, são as rupturas de tendências os principais alvos a atingir. Também o rompimento do *status quo* – onde

e como aparecer – é que deve ser buscado.

Durante a depuração dos eventos, também é importante agrupar aqueles que tratam dos mesmos aspectos do problema, a fim de evitar que a quantidade final seja muito grande, e torne impraticável a análise dos cenários futuros, que se constituem nas várias combinações possíveis de ocorrências e não-ocorrências de cada evento.

Ainda no que diz respeito à depuração dos eventos, é importante que sejam formulados de modo a não permitirem interpretações gradativas. Os peritos a serem consultados responderão às questões de maneira objetiva, indicando probabilidades numéricas. Para tanto, eventos do tipo “aumento” de tal coisa ou “diminuição” de outra devem ser mais bem definidos, ou seja, deve-se especificar que o aumento ou a diminuição foi de “tantos por cento”, pois “aumentar” e “diminuir” podem significar quantidades completamente diferentes, dependendo da pessoa.

A combinação da ocorrência ou não dos eventos selecionados nos dá, portanto, a quantidade de cenários que serão gerados. O número dessas combinações será igual a 2^n , sendo “n” o número de eventos. É fácil constatar, portanto, a necessidade que o método tem, de apoio computacional, para efetuar todas essas combinações. Essa necessidade levou ao desenvolvimento do *software* Puma.

Como dito anteriormente, o grupo de controle precisa formalizar os eventos escolhidos, relacionando-os numa lista preliminar. A palavra “preliminar” indica que a lista sofrerá nova depuração mais adiante. Como já vimos, um número elevado de eventos gera uma quantidade extremamente grande de cenários (2^n), o que dificulta a sua análise posterior. Para se ter uma idéia, 25 eventos geram mais de 33 milhões de cenários. Embora o *software* Puma permita a listagem de até 50 eventos e a geração de incontáveis cenários, os peritos teriam grande dificuldade para interpretar corretamente tal massa de dados e responder aos diversos mapas (mencionados mais adiante), principalmente o de impactos cruzados.

O ideal é manter até 15 eventos preliminares. Posteriormente, esse número deverá ser reduzido para um máximo de 10 eventos definitivos, o que levará à geração de 1.024 cenários (2^{10}), mas essa tarefa deverá ser realizada levando-se em conta as opiniões dos peritos. Eles estarão atendendo a um convite para participar de um trabalho de alto nível, sem qualquer remuneração financeira,

embora seja recomendável que, ao final, o decisor estratégico lhes manifeste de maneira eloqüente os agradecimentos da instituição. Assim, convém que os questionários a eles enviados sejam “amigáveis”, isto é, simples, claros, precisos e concisos, sem exigir esforços exorbitantes para seu preenchimento. Dentro dessa ordem de idéias, parece-nos ser muito cansativo responder a uma matriz de impactos cruzados maior que 10x10 (90 interações). Em outras palavras, caso seja imprescindível para o estudo selecionar mais de 10 eventos definitivos, não haverá problemas de ordem técnica, ou seja, relativos à capacidade do *software*, mas não se poderá deixar de levar em conta o acréscimo de trabalho que isso significará para os peritos.

2º Passo da visão de futuro: avaliação

Aqui são realizadas diversas consultas aos peritos, empregando-se os métodos Delphi e de Impactos Cruzados. Ao término das consultas, são gerados e interpretados os diferentes cenários prospectivos. Vejamos esses passos mais detalhadamente.

● Primeira consulta aos peritos:

Até a etapa anterior (visão de presente), o método previa apenas a participação dos integrantes do grupo de controle. A partir de agora, veremos como obter o apoio dos peritos. Trata-se do início da aplicação do método Delphi.

O grupo de controle deve elaborar uma carta-padrão e endereçá-la aos peritos, a fim de orientá-los sobre a postura que se espera deles durante o trabalho que terão de efetuar para responder aos questionários. As cartas devem ser assinadas, preferencialmente, pelo decisor estratégico, e ser organizadas da seguinte maneira:

- um corpo principal, em que se dá ciência ao perito, resumidamente, do estudo que a instituição está realizando, formaliza-se o convite à participação no trabalho (que deve ter sido feito antes, verbalmente, por telefone ou pessoalmente) e explicam-se os procedimentos a serem adotados;
- um primeiro anexo, com instruções detalhadas para o preenchimento dos sucessivos mapas que lhe serão encaminhados;
- um segundo anexo, com a lista preliminar de eventos; e
- um terceiro anexo, que é o próprio mapa a ser preenchido.

A lista tem que descrever detalhadamente cada evento e expor o exato significado de todos eles, incluindo, se necessário, os fatos portadores de futuro em que se apóiam. Essa descrição é necessária porque, nos mapas que os peritos terão que preencher, os eventos serão representados apenas por seus títulos – sínteses de idéias bastante amplas.

Os mapas da 1ª consulta, têm quatro colunas (Figura 23). A primeira contém o número e o título do evento. Na coluna seguinte, os peritos registrarão suas opiniões acerca das probabilidades de ocorrência dos eventos, dentro do horizonte temporal estabelecido. Na terceira, estabelecerão as pertinências dos eventos, isto é, sua importância para o estudo que se está realizando. E, na quarta, terão a oportunidade de se auto-avaliarem quanto aos conhecimentos que têm sobre cada evento isoladamente.

Pré-visualização de impressão

Puma 4.0
Sistema de Planejamento Estratégico e Cenários Prospectivos
Estudo: NosInformática

Mapa de Opinião por Perito

Código do perito: Washington

Descrição do Evento	Probabilidade	Pertinência	Auto-avaliação
1 INTEGRAÇÃO MERCOSUL X UNIÃO EUROPEIA	_____	_____	_____
2 IMPLEMENTAÇÃO DO ACORDO NUCLEAR BRASIL X CHINA	_____	_____	_____
3 INTEGRAÇÃO DO BRASIL À ALCA	_____	_____	_____
4 ATENTADOS TERRORISTAS NA EUROPA	_____	_____	_____
5 MANUTENÇÃO DE ALTAS TAXAS DE JUROS	_____	_____	_____
6 INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS À ÁREA DE TECNOLOGIA	_____	_____	_____
7 INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA	_____	_____	_____
8 INCLUSÃO DIGITAL DA POPULAÇÃO BRASILEIRA	_____	_____	_____
9 INTERVENÇÃO FEDERAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	_____	_____	_____
10 INCREMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO	_____	_____	_____
11 AUMENTO DA ADOÇÃO DO SOFTWARE LIVRE NO BRASIL	_____	_____	_____
12 PADRÃO DE PROGRAMAS PARA COMUNICAÇÃO SEM FIO	_____	_____	_____
13 BBBB	_____	_____	_____
14 CCCCC	_____	_____	_____

Page 1 of 12

Figura 23 – Mapa de opiniões por perito: 1ª consulta (GRUMBACH, 1996, p.14).

Para registrarem suas opiniões sobre as probabilidades de ocorrência dos eventos, numa escala de 0% a 100%, os peritos deverão utilizar a Tabela 10, que lhes deverá ser encaminhada na carta-padrão já mencionada.

No que diz respeito à pertinência, o perito pode optar por um número numa escala que varia de um a nove. “Pertinente” significa importante, relevante, válido. O

perito, portanto, deve opinar sobre a importância (pertinência) da ocorrência ou não daquele evento para o futuro do país, da área, ou da instituição para a qual se está realizando o estudo. É importante ter em mente que a pertinência independe da probabilidade de ocorrência do evento.

Tabela 10 – Probabilidades de ocorrência de eventos.

A ocorrência do evento é	Probabilidade (%)
Certa	100
quase certa	81 a 99
muito provável	61 a 80
Provável	41 a 60
pouco provável	21 a 40
Improvável	1 a 20
Impossível	0

Fonte: Grumbach (1996, p. 14).

Por fim, para a auto-avaliação, cada perito tem a oportunidade de atribuir um grau a si mesmo, relativo ao nível de conhecimento que detém sobre cada evento, considerado isoladamente (Tabela 11).

Tabela 11 – Auto-avaliação dos peritos.

Auto-avaliação	Peso
Considera-se conhecedor do assunto	9
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de atividades que exerce atualmente	8
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de atividades que exerceu e se mantém atualizado	6/7
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de leituras por livre iniciativa	5
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de atividade que exerceu e não está atualizado	3/4
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de leituras, por livre iniciativa, e não está atualizado	2
Tem conhecimento apenas superficial	1

Fonte: Grumbach (1996, p. 15).

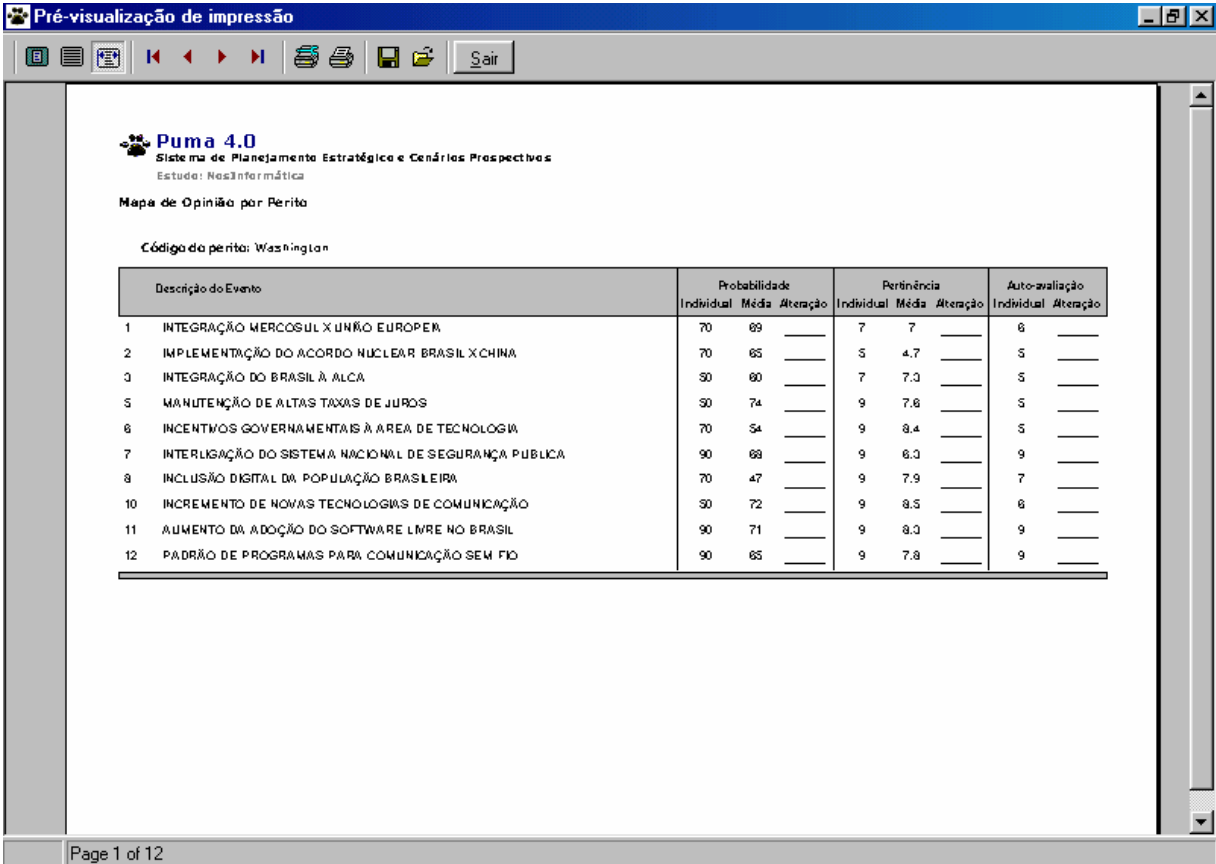
Os mapas devem ser preenchidos pelos peritos isoladamente, ou seja, em seus próprios locais de trabalho ou residências. Estima-se um prazo de pelo menos duas semanas para que as questões sejam respondidas e devolvidas ao grupo de controle, o que caracterizará a aplicação do método Delphi.

Recebidas as respostas, os integrantes do grupo de controle as cadastrarão

no *software*, com o propósito de gerar os dados necessários à elaboração da consulta seguinte.

- Segunda consulta aos peritos:

Uma vez computados os primeiros dados coletados, o *software* gerará um 2º mapa (Figura 24), contendo os valores médios das probabilidades e as pertinências informadas por todos os peritos consultados, e espaços para que cada um deles, se assim desejar, altere suas opiniões iniciais.



Puma 4.0
Sistema de Planejamento Estratégico e Cenários Prospectivos
Estudo: NosInfermática

Mapa de Opinião por Perito

Código do perito: Washington

Descrição do Evento	Probabilidade			Pertinência			Auto-avaliação	
	Individual	Média	Alteração	Individual	Média	Alteração	Individual	Alteração
1 INTEGRAÇÃO MERCOSUL X UNÃO EUROPEA	70	89	_____	7	7	_____	6	_____
2 IMPLEMENTAÇÃO DO ACORDO NUCLEAR BRASIL X CHINA	70	65	_____	5	4.7	_____	5	_____
3 INTEGRAÇÃO DO BRASIL À ALCA	30	80	_____	7	7.3	_____	5	_____
5 MANUTENÇÃO DE ALTAS TAXAS DE JUROS	30	74	_____	9	7.6	_____	5	_____
6 INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS À ÁREA DE TECNOLOGIA	70	54	_____	9	8.4	_____	5	_____
7 INTERLIGAÇÃO DO SISTEMA NACIONAL DE SEGURANÇA PÚBLICA	90	68	_____	9	6.3	_____	9	_____
8 INCLUSÃO DIGITAL DA POPULAÇÃO BRASILEIRA	70	47	_____	9	7.9	_____	7	_____
10 INCREMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS DE COMUNICAÇÃO	30	72	_____	9	8.5	_____	6	_____
11 AUMENTO DA ADOÇÃO DO SOFTWARE LIVRE NO BRASIL	90	71	_____	9	8.3	_____	9	_____
12 PADRÃO DE PROGRAMAS PARA COMUNICAÇÃO SEM FIO	90	65	_____	9	7.8	_____	9	_____

Page 1 of 12

Figura 24 – Mapa de opiniões por perito: 2ª consulta (GRUMBACH, 1996, p. 16).

Nova carta-padrão deve ser enviada aos peritos, agradecendo pela participação na 1ª consulta e explicando-lhes que têm uma oportunidade de rever suas opiniões, à luz dos valores médios das opiniões informadas por todos. Esta é uma aplicação prática do método Delphi de trabalho em grupo e visa a obter uma convergência de opiniões entre os peritos. De posse das novas respostas, o grupo de controle repete a tarefa de inserir os novos dados no computador até obter a convergência desejada.

Essas informações são mais uma vez repassadas aos peritos e o processo é reiniciado. A experiência mostra que o grupo de controle pode tentar promover a convergência de opiniões até três vezes no máximo. A partir daí, as estatísticas de estudos já realizados revelam que os peritos não mais alteram as informações que fornecem. No entanto, a metodologia original prevê a possibilidade de efetuar até seis consultas. Cabe ao grupo de controle decidir quando interromper essas consultas.

Durante o processo de estabelecimento da convergência, um perito pode insistir em se manter totalmente fora da curva normal de distribuição de opiniões. Essa insistência deve ser pesquisada pelos analistas, pois pode significar um determinado conhecimento específico que não é de domínio público. No caso da informação ser confiável, os outros peritos devem ser notificados. Aproveita-se uma consulta posterior para que leve em consideração esse novo dado na próxima rodada de opiniões.

Caso a informação prestada pelo *perito* detentor daquele conhecimento específico seja sigilosa e não possa ser divulgada, o *método* prevê que o peso atribuído a ela seja maior do que o das demais, apenas com relação àquele *evento* citado.

- Seleção de eventos definitivos:

De posse das opiniões finais dos peritos sobre os eventos preliminares, os integrantes do grupo de controle decidem os eventos que serão mantidos. Sua capacidade de síntese é que determinará a possibilidade de sucesso deste importante passo.

Inicialmente, relacionam-se os eventos preliminares (geralmente 15) em ordem decrescente dos valores médios das pertinências atribuídas pelos peritos. Naturalmente, esse será o critério básico para que se reduzam os eventos para 10, que serão denominados definitivos. Todavia, recorde-se que os integrantes do grupo de controle, em princípio, estão em melhores condições do que os peritos para realizar essa tarefa, uma vez que conhecem mais o sistema, ou seja, aquilo que é fundamental para determinar que eventos serão mantidos, enquanto aqueles, de uma maneira geral, têm mais conhecimento do ambiente. O conhecimento do grupo de controle sobre as prioridades do decisor estratégico, amplamente comentadas na exposição da primeira fase do método, será de extrema utilidade nessa depuração. Como tais prioridades talvez não sejam do conhecimento dos peritos convidados, podem não estar expressas na atribuição da pertinência dos eventos.

De acordo com as fórmulas da análise combinatória, 10 eventos definitivos

levarão à geração de 1.024 cenários futuros passíveis de ocorrer – uma quantidade que pode ser gerenciada adequadamente. Tais eventos devem, então, ser selecionados no *software*. Neste ponto, encerra-se o método Delphi.

- Última consulta aos peritos: método dos impactos cruzados

Os resultados obtidos com o emprego do método Delphi devem ser complementados aplicando-se o método dos Impactos Cruzados. Após a seleção dos eventos definitivos, o *software* Puma fornecerá aos usuários do grupo de controle um 3º mapa a ser encaminhado aos peritos, denominado Mapa de Impactos Cruzados, na forma de formulário, para que registrem os graus de influência (aumento ou redução) que, em suas opiniões, as hipotéticas ocorrências individuais de cada um dos eventos exerceriam sobre as probabilidades de ocorrência dos demais eventos.

Os componentes do grupo de controle elaboram, então, nova carta-padrão, com a finalidade de orientar o preenchimento da referida matriz de impactos cruzados. A Figura 25 apresenta um exemplo de Mapa de Impactos Cruzados.

Pré-visualização de impressão

Puma 4.0
Sistema de Planejamento Estratégico e Cenários Prospectivos
Estudo: Nos Informática

Mapa de Impactos Cruzados

Código do perito: Washington

Sr. Perito,
Utilize a tabela abaixo para responder às perguntas deste Mapa.

Impacto	Peso
Certo que ocorre	+ 5
Aumenta fortemente a probabilidade de ocorrer	+ 4
Aumenta consideravelmente a probabilidade de ocorrer	+ 3
Aumenta moderadamente a probabilidade de ocorrer	+ 2
Aumenta fracamente a probabilidade de ocorrer	+ 1
Não altera a probabilidade (são eventos independentes)	0
Diminui fracamente a probabilidade de ocorrer	- 1
Diminui moderadamente a probabilidade de ocorrer	- 2
Diminui consideravelmente a probabilidade de ocorrer	- 3
Diminui fortemente a probabilidade de ocorrer	- 4
Certo que não ocorre	- 5

Supondo a ocorrência do evento [1 INTEGRAÇÃO MERCOSUL X UNIÃO EUROPEIA](#)
indique a sua percepção sobre a probabilidade de ocorrência dos eventos abaixo:

Page 1 of 60

Figura 25 – Mapa de impactos cruzados: 3ª consulta (GRUMBACH, 1996, p.18).

Para o preenchimento desse mapa, os peritos deverão usar a Tabela 12.

Tabela 12 – Preenchimento do mapa de impactos cruzados.

IMPACTO	PESO
Certo que ocorreu	+ 5
Aumentou fortemente a probabilidade de ter ocorrido	+ 4
Aumentou consideravelmente a probabilidade de ter ocorrido	+ 3
Aumentou moderadamente a probabilidade de ter ocorrido	+ 2
Aumentou fracamente a probabilidade	+ 1
Não alterou a probabilidade (são eventos independentes)	0
Diminuiu fracamente a probabilidade de ter ocorrido	-1
Diminuiu moderadamente a probabilidade de ter ocorrido	-2
Diminuiu consideravelmente a probabilidade de ter ocorrido	-3
Diminuiu fortemente a probabilidade de ter ocorrido	-4
Certo que não ocorreu	-5

Fonte: Grumbach (1996, p.18).

3º Passo da visão de futuro: geração e interpretação de cenários

• Geração de cenários:

De posse dos valores atribuídos por todos os peritos cadastrados, os integrantes do Grupo de Controle devem introduzi-los no *software* Puma, que, integrando os valores medianos dos impactos, gerará uma Matriz Mediana de Impactos.

Neste ponto, cabe lembrar uma das seguranças do *software* Puma: seu algoritmo matemático é baseado em princípios e teoremas consagrados da estatística, aos quais as respostas dos peritos deverão se adequar. Todavia, é comum que alguns deles registrem respostas em desacordo com essas formulações. Nesse caso, o *software* Puma informa ao usuário que existe uma inconsistência nas opiniões emitidas pelos peritos, e não gera os cenários enquanto ela não for solucionada.

É necessário que se tenha perfeito conhecimento do método para corrigir as inconsistências ocasionadas pelas opiniões dos peritos, nas quais, conseqüentemente, o Grupo de Controle deverá efetuar pequenas alterações. Segundo o método, distorce-se menos o pensamento principal dos peritos quando se alteram apenas os impactos, uma vez que a vontade das pessoas é mais fielmente expressa quando elas atribuem determinado grau de probabilidade à ocorrência de um evento futuro do que quando expressam sua avaliação acerca da influência desse acontecimento sobre os demais, ou seja, do impacto de sua ocorrência sobre a dos demais.

Assim sendo, neste ponto os integrantes do Grupo de Controle devem efetuar pequenas alterações apenas nos impactos e manter inalteradas as probabilidades

informadas pelos peritos.

Após a correção dessas eventuais inconsistências, o *software* Puma calculará todos os cenários possíveis. A cada elemento do conjunto de todas as combinações de ocorrências e não-ocorrências de eventos, dá-se o nome de cenário.

A Matriz Mediana, ou de Impactos Cruzados, permite também que se calculem os graus de motricidade e dependência de cada um dos eventos. Isso é feito pela soma modular (sem levar em conta os sinais [+]) e [-]) dos valores dos impactos medianos constantes da matriz.

Por exemplo: para 2 eventos, teríamos $2^2 = 4$ cenários, conforme mostra o Quadro 5.

Cenários	Evento A	Evento B
I	Ocorre	Ocorre
II	Ocorre	Não Ocorre
III	Não Ocorre	Ocorre
IV	Não Ocorre	Não Ocorre

Quadro 5 – Cenários para dois eventos (GRUMBACH, 1996, p. 19).

A soma “vertical” define a motricidade, e a “horizontal”, a dependência de cada evento. Esses dois conceitos dizem respeito às capacidades de cada evento estar associado aos demais. Em outras palavras, quanto maior for o grau de motricidade de um evento, mais ele influenciará as probabilidades de ocorrência ou não dos demais; e quanto maior o seu grau de dependência, mais a sua probabilidade de ocorrência será influenciada pelos demais.

Interpretação de cenários

Esta talvez seja a parte mais interessante do Método. Trata-se do momento em que os analistas do Grupo de Controle podem deixar aflorar toda a sua capacidade de análise. Dispondo de 1.024 Cenários distintos, listados em ordem de probabilidade de ocorrência (segundo a opinião dos peritos), os analistas do Grupo de Controle podem interpretá-los de várias maneiras.

Nada substitui a competência e a percepção do grupo incumbido desse trabalho. Cabe como sugestão que os analistas separem três cenários: o Mais Provável, o de Tendência e o Ideal.

Vale lembrar que o número de três cenários deve ser visto apenas como uma sugestão. Convém interpretar quaisquer outros cenários que descrevam conjuntos de acontecimentos (a ocorrência ou não de determinado evento) extremamente importantes do ponto de vista do Decisor Estratégico, sejam eles favoráveis ou desfavoráveis.

- Cenário mais provável:

Trata-se da descrição da evolução da cena que compõe a conjuntura atual até a conformação de uma outra cena, hipotética, ao final do horizonte temporal definido para o trabalho, a qual, segundo os peritos convidados, é, de acordo com as condições atuais, a de maior probabilidade de ocorrência naquele horizonte temporal.

Não se trata de uma "previsão", mas, sim, do "futuro mais provável", num conjunto de vários "futuros possíveis". Cabe ressaltar que, na dependência das ações adotadas hoje pelos atores envolvidos, essa probabilidade poderá ser alterada, em benefício ou não da instituição.

O Cenário mais provável é aquele que o *software* coloca no topo da relação de cenários possíveis. Vislumbrando a ocorrência e a não-ocorrência dos eventos que o compõem, os analistas do Grupo de Controle devem começar a fazer uma descrição que se inicie com a situação atual de todos os Fatos Portadores de Futuro que deram origem aos eventos definitivos selecionados e termine no horizonte de tempo previsto para o estudo, com a conformação do cenário mais provável. A capacidade criativa do Grupo de Controle, é que determinará a qualidade da descrição da evolução dos acontecimentos. Os analistas devem ir efetuando um encadeamento lógico de acontecimentos, sempre com base nos estudos e pesquisas que realizaram, para dar forma a uma "história" ou "caminho" que chegará, no final do horizonte temporal estabelecido, ao cenário com maior probabilidade de ocorrer.

- Cenário ideal:

É aquele em que ocorrem os eventos favoráveis e não ocorrem os desfavoráveis. Trata-se da descrição da evolução da cena que compõe a conjuntura atual até a conformação de uma outra cena, hipotética, ao final do horizonte temporal definido para o trabalho, a qual, segundo o titular da organização, é a que melhor convém à sua missão. É definido pelo Decisor Estratégico.

- Cenário de tendência:

É o que provavelmente ocorrerá, se não forem observadas rupturas de tendência, isto é, se o curso dos acontecimentos se mantiver como no momento presente. Trata-se da descrição da evolução da cena que compõe a conjuntura atual até a conformação de uma outra cena, hipotética, ao final do horizonte temporal definido para o estudo, a qual, segundo o Grupo de Controle, é, de acordo com as condições atuais, aquela que representa uma projeção, para aquele momento, da maneira como os acontecimentos em estudo vinham evoluindo, até a data de realização do trabalho, admitindo-se que continuem a evoluir de maneira assemelhada. Pode ser considerado como o cenário que a previsão clássica busca prever. É definido pelo Grupo de Controle.

- Redação dos cenários:

Os três cenários mencionados devem ser descritos pelos analistas do Grupo de Controle.

Para a descrição, o redator deve se posicionar no futuro (horizonte temporal) e enumerar os eventos que compõem o cenário, como se efetivamente houvessem ocorrido (ou não, conforme o caso), a partir do ano atual. É interessante iniciar a redação com a frase “Estamos em dd/mm/aaaa...” (limite do horizonte temporal definido para o trabalho).

- Separar os acontecimentos:

Acontecimento é a ocorrência ou não de um evento, como indicado em cada cenário gerado pelo *software* Puma. São separados em desfavoráveis (Ameaças) e favoráveis (Oportunidades), podendo ambas as categorias estar fora e dentro da competência da instituição.

- Organizar os acontecimentos em um roteiro (seqüência) de análise:

Uma parte dessa organização é realizada automaticamente pelo *software*, e outra pelo Grupo de Controle.

O *software* Puma comparará os três cenários, observando os critérios descritos a seguir e lançando os resultados numa tela denominada Interpretação de Cenários.

1. Igualdade/desigualdade dos acontecimentos em cada um dos três

cenários, determinando a Favorabilidade ou Desfavorabilidade de cada um deles e a sua distribuição por Grupos: I) Ameaças Fortes; II) Ameaças Moderadas; III) Oportunidades Moderadas; e IV) Oportunidades Fortes.

- 2. Pertinência dos eventos;
- 3. Grau de motricidade de cada evento; e
- 4. Probabilidade de cada evento recalculada após os Impactos Cruzados.

Caberá ao Grupo de Controle preencher as colunas da citada tela relativas aos Cenários Ideal e de Tendência, à capacidade da instituição em atuar sobre o acontecimento (“Fora” ou “Dentro” da esfera de competência da mesma), e, ao final, o roteiro (seqüência) de análise.

É importante ter em mente que essa avaliação é sempre subjetiva, não devendo pautar-se apenas por critérios matemáticos, mas por uma análise ponderada, realizada em conjunto por todos os integrantes do Grupo de Controle, e submetida à apreciação do Decisor Estratégico.

1) Igualdade/desigualdade dos acontecimentos em cada um dos três cenários (Figura 26).

Na tela mencionada, o *software* Puma utilizará as abreviaturas “O” e “N”, para indicar, respectivamente, se os eventos “Ocorrem” ou “Não Ocorrem” em cada um dos cenários. Observemos que as combinações “Ocorre/Não Ocorre” entre os Cenários podem ser subdivididas em quatro grupos:

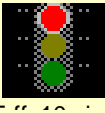
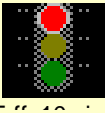


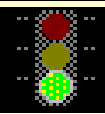
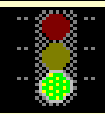
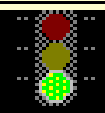
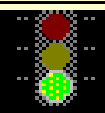
+ Prov	Ideal	Tend	Fav/Desf	Grupo
O	N	O		I
N	O	N		
O	N	N		II
N	O	O		
O	O	N		III
N	N	O		
O	O	O		IV
N	N	N		

Figura 26 – Igualdade/desigualdade dos acontecimentos em cada cenário (GRUMBACH, 1996, p. 24).

- Grupo I (ameaça forte): o acontecimento indicado pelo Cenário Mais Provável é diferente do apontado no Ideal e se iguala ao visualizado no de Tendência. Se o Cenário Ideal indica os acontecimentos desejáveis, ou seja, favoráveis à instituição, aqueles que, no Mais Provável, apontarem na direção oposta, deverão ser considerados como desfavoráveis. E esse grau de desfavorabilidade será ainda maior quando a indicação do Cenário de Tendência se igualar à do Mais Provável.

- Grupo II (ameaça moderada): o acontecimento indicado pelo Cenário Mais Provável é diferente do apontado no Ideal e também do visualizado no de Tendência. Aqui persiste a desfavorabilidade, embora um pouco atenuada pelo fato de o Grupo de Controle ter visualizado uma tendência "boa", para que o acontecimento se iguale ao Ideal, embora sem desconsiderar a possibilidade de que venham a ocorrer rupturas de tendência "más".

- Grupo III (oportunidade moderada): o acontecimento indicado pelo Cenário Mais Provável é igual ao apontado no Ideal, mas diferente do visualizado no de Tendência. Empregando raciocínio inverso ao descrito no Grupo I, há que se considerar esses acontecimentos como favoráveis, mantendo-se em mente, entretanto, que o Grupo de Controle identificou uma tendência "má", no sentido oposto – embora também aqui possam vir a ocorrer rupturas de tendência, que, neste caso, seriam "boas".

- Grupo IV (oportunidade forte): o acontecimento indicado pelo Cenário Mais Provável é igual aos apontados no Ideal e no de Tendência.

Em todos os quatro casos, o Grupo de Controle deve estar atento às possibilidades abaixo indicadas, que podem provocar distorções na interpretação dos cenários:

- peritos ou grupo de controle escolhidos de maneira inadequada com tendência à polarização;
- quesitos mal formulados pelo grupo de controle;
- peritos disporem de informações privilegiadas, que influenciem suas opiniões finais, mas não sejam reveladas;
- estudo do grupo de controle ter sido insuficiente ou mal orientado, influenciando a construção do cenário de tendência;
- visão irrealista do decisor, ao formular o cenário ideal; e
- erros de digitação.

1) Pertinências dos eventos

O conceito de Pertinência – importância relativa de cada evento para a missão atribuída pelo Decisor Estratégico – e de que forma ela pode influenciar a seleção dos eventos definitivos. O *software* integra as opiniões dos peritos e calcula a pertinência média de cada evento, dado essencial ao passo de “Seleção dos Eventos”. Esses valores voltam a serem apresentados na tela de Interpretação de Cenários, introduzidos automaticamente pelo *software*.

2) Grau de motricidade de cada Evento.

A Matriz Mediana, ou de Impactos Cruzados, permite que se calculem os graus de motricidade e dependência de cada um dos eventos.

O *software* inserirá automaticamente, na tela de Interpretação dos Cenários, os valores correspondentes aos graus de motricidade de cada evento.

3) Capacidade da instituição em atuar sobre o acontecimento (“Fora” ou “Dentro” da esfera de competência da mesma).

Competirá ao Grupo de Controle analisar, para cada acontecimento, a capacidade da instituição em atuar sobre ele, e registrar sua conclusão na tela Interpretação de Cenários, na coluna “Fora/Dentro”, digitando as letras F ou D, conforme a organização seja, respectivamente, incapaz ou capaz de fazê-lo.

4) Probabilidade de cada evento recalculada após os Impactos Cruzados.

Na primeira consulta, os peritos atribuíram Probabilidades, Pertinências e Auto-avaliações aos eventos preliminares. Nas consultas subseqüentes, que buscavam a convergência de opiniões, os peritos tiveram a oportunidade de alterar esses valores, se assim julgassem conveniente. A seguir, a Lista de eventos preliminares (até quinze) foi reduzida para dez eventos definitivos. Sobre estes, os peritos realizaram os Impactos Cruzados, ou seja, procuraram visualizar como a ocorrência de cada um dos eventos, isoladamente, afetaria suas percepções do que teria sucedido com os demais, em função daquelas ocorrências.

As respostas dos peritos aos Impactos Cruzados sobre cada evento (de -5 a +5, passando pelo 0) são traduzidas, matematicamente, em acréscimos e decréscimos à probabilidade mediana calculada pelo *software* para aquele evento, em função das respostas dos peritos. O *software*, portanto, recalcula essa

probabilidade mediana, em função das respostas dos peritos à última consulta (Impactos Cruzados) e as insere na tela Interpretação de Cenários.

5) Roteiro (seqüência) de análise dos acontecimentos

Os cinco parâmetros alinhados anteriormente – Igualdade/desigualdade dos acontecimentos em cada um dos três cenários; Pertinências dos Eventos; Grau de motricidade de cada evento; Capacidade da instituição em atuar sobre o acontecimento (“Fora” ou “Dentro” da esfera de competência da mesma); e a Probabilidade de cada evento recalculada após os Impactos Cruzados, todos exibidos na tela Interpretação de Cenários, constituirão um ponto de partida para que o Grupo de Controle preencha a coluna Roteiro (seqüência) de análise dos acontecimentos, para, a seguir, identificar suas conseqüências, levantar medidas e avaliar estas últimas.

O estabelecimento desse roteiro (seqüência) fornecerá ao Grupo de Controle uma primeira idéia de importância relativa entre os acontecimentos, sem que isso signifique, necessariamente, uma priorização. Na verdade, o que se deve priorizar são as medidas destinadas a fazer face aos acontecimentos, uma vez que nem sempre se disporá de recursos e tempo suficientes para implementar todas elas simultaneamente.

4º Passo da visão de futuro: definição de questões estratégicas

Os acontecimentos definidos pelas ocorrências e/ou não-ocorrências dos eventos definitivos (geralmente dez) constituirão as chamadas Questões Estratégicas da instituição – aquelas que provavelmente mais a impactarão, no decurso do horizonte temporal definido para o estudo, e, por isso mesmo, deverão ser alvo tanto das medidas a serem identificadas nos passos seguintes, quanto de constante monitoramento, de sorte a se observar sua evolução e a necessidade ou não de se introduzirem ajustes nas medidas.

5º Passo da visão de futuro: proposição de medidas de futuro

Uma vez estabelecido o roteiro (seqüência) de análise dos acontecimentos, o Grupo de Controle deverá:

1. identificar as conseqüências, para a instituição, de cada um desses acontecimentos; e

2. levantar medidas destinadas a fazer face a essas conseqüências;

O *software* Puma tem comandos que permitem ao usuário, a partir da já mencionada tela de Interpretação de Cenários, registrar essas Conseqüências e Medidas.

As medidas identificadas poderão, em princípio, ser de três tipos (Figura 27):

1. As destinadas a alterar a probabilidade de ocorrência de um determinado evento, seja ele uma Ameaça ou Oportunidade;
2. As destinadas a aproveitar uma Oportunidade; e
3. As destinadas a proteger a instituição contra uma determinada Ameaça.

		AMEAÇAS		OPORTUNIDADES	
		GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
		O - N - O	O - N - N	O - O - N	O - O - O
		N - O - N	N - O - O	N - N - O	N - N - N
		AMEAÇA FORTE	AMEAÇA MODER.	OPORTUN. MODER.	OPORTUN. FORTE
CAPACID. ATUAÇÃO DA INSTIT.	FORA	PROTEÇÃO	PROTEÇÃO	APROVEITAR	APROVEITAR
	DENTRO	PROTEÇÃO DIMINUIR PROB.	PROTEÇÃO DIMINUIR PRB.	APROVEITAR AUMENTAR PROB.	APROVEITAR AUMENTAR PROB.

Figura 27 –Tipificação de medidas (GRUMBACH, 1996, p. 27).

As medidas deverão receber uma classificação preliminar, de acordo com o tipo de dado fundamental do Sistema que mais se assemelhem (Objetivos, Políticas, Estratégias ou Metas). Além disso, deverá ser indicado se são esperadas resistências internas, se as medidas introduzirem alterações na cultura e na estrutura de poder da organização e, ainda, se são esperadas resistências externas, por parte de atores presentes no ambiente. Esses dados serão utilizados como parâmetros de agrupamento e filtragem de medidas, na terceira etapa dessa fase denominada Análise de Medidas e Gestão de Resistências.

O Roteiro (seqüência) de análise dos acontecimentos não indicará as prioridades a serem observadas pela instituição, quanto à aplicação das medidas identificadas para fazerem face a eles. Na realidade, como já observado, essas medidas poderão originar Estratégias e Metas, com diferentes prazos e alocações de recursos. Estes parâmetros é que estabelecerão as reais prioridades da instituição.

Para um mesmo acontecimento, poderá haver metas com diferentes prioridades, dependendo das naturezas das medidas de onde advenham: de proteção, de aproveitamento de oportunidade ou que visem a alterar a probabilidade

de ocorrência do evento considerado.

Merece destaque, nesse particular, a questão, já abordada, de um acontecimento estar “fora ou dentro da competência da organização”.

Dentro da competência: se as medidas visarem a alterar a probabilidade de ocorrência de um determinado evento, seja ele uma Ameaça ou Oportunidade, acredita-se que seria mais importante despendere recursos para tentar diminuir as probabilidades de ocorrência dos eventos que compõem os Grupos I e II (Ameaças) do que aumentar as dos que compõem os Grupos III e IV (Oportunidades).

Fora da competência: por outro lado, para as medidas destinadas a aproveitar uma Oportunidade ou a proteger a instituição contra uma determinada Ameaça, o raciocínio pode se inverter. Ou seja, se não temos possibilidade de agir sobre o evento, pode ser mais interessante para a instituição priorizar mais a busca da Oportunidade do que a proteção contra a Ameaça.

Proteger-se de uma ameaça forte ?

Aproveitar uma oportunidade forte ?

O que será melhor para a instituição ?

O Grupo de Controle deverá avaliar e sugerir ao Decisor Estratégico.

Ao chegar a este ponto, o Grupo de Controle disporá de dois conjuntos de medidas: as levantadas na Etapa de Visão de Presente, destinadas a fazer face a situações já em curso, e as identificadas na Etapa de Visão de Futuro, voltadas para possíveis acontecimentos futuros. Enfatiza-se uma vez mais que, embora os possíveis acontecimentos sejam futuros, as medidas a eles associadas devem ser aplicadas no presente.

A etapa seguinte consiste numa avaliação desses dois conjuntos de medidas e na busca da identificação de possíveis resistências internas e externas à sua aplicação.

3.7.1.4.3 Avaliação de medidas e gestão de resistências

Após o levantamento de medidas realizado nas etapas anteriores, de Visão de Presente e de Visão de Futuro, nesta, num primeiro passo, analisa-se cada medida individualmente. Na realidade, essas medidas poderão se transformar em

novos Objetivos Estratégicos, Políticas, Estratégias ou Metas Corporativas, com diferentes prazos e alocações de recursos. Elas devem ser então, agrupadas segundo esse critério (novos Objetivos, Políticas, Estratégias e Metas).

Além da análise individual de cada medida, deve ser realizada uma outra, de cada um desses grupos, para verificação da possibilidade de se fundirem as medidas que possuam características comuns em uma de mais alto nível e mais abrangente.

Além das análises individuais e em grupo, deve-se verificar, também, o grau de impacto de cada medida sobre os demais dados fundamentais, uma vez que qualquer uma delas poderá, eventualmente, afetar, também, o Negócio, a Missão, a Visão e os Valores da instituição.

Ainda nesta etapa, se deve também gerenciar as resistências internas às novas estratégias que implicarem descontinuidades significativas na cultura e/ou na estrutura de poder da instituição. Isso será feito por meio da incorporação, no conjunto de medidas proposto, de aspectos comportamentais que otimizem a aceitação e o apoio a essas estratégias. Isso inclui incorporar ao processo de planejamento programas de educação e treinamento necessários a esse fim.

Deve ser realizado, concomitantemente, o gerenciamento das resistências externas, buscando identificar medidas que permitam:

- de um lado, o estabelecimento de alianças e ações que aumentem a probabilidade de ocorrência de um determinado cenário favorável; e
- de outro, a neutralização de alianças e ações que aumentem a probabilidade de ocorrência de um determinado cenário desfavorável.

A Fase seguinte da metodologia é a de Consolidação do Planejamento.

3.7.1.5 Fase 4: consolidação do planejamento

Consta de duas etapas: revisão (dos dados fundamentais do sistema e decisão).

1ª Etapa: revisão

Primeira etapa da Fase de Consolidação, revêem-se os Dados Fundamentais

do Sistema, levantados ao início ou durante o Planejamento, para constatar se deverão sofrer alterações, em função da avaliação de medidas realizada ao final da fase anterior (Visão Estratégica) e cadastram-se, de maneira preliminar, essas alterações.

Após essa revisão, deve-se submeter ao Decisor Estratégico, para aprovação, uma minuta de Plano Estratégico que inclua a nova redação dos dados fundamentais do Sistema, incorporando as medidas surgidas ao longo do Planejamento e mantendo inalterados os dados que não necessitem sofrer alterações e que devam permanecer em vigor.

Tendo sido aprovada a minuta de Plano Estratégico pelo Decisor Estratégico, integral ou parcialmente, procede-se ao cadastramento definitivo dos novos dados fundamentais do Sistema.

2ª Etapa: decisão

A 2ª etapa corresponde a fase de consolidação, na qual a alta gerência da instituição aprova e consolida, formalmente, os cenários de planejamento por meio de um documento denominado Cenários Prospectivos do plano Estratégico.

3.7.2 O método Lince

O Método de Cenários Prospectivos engloba diferentes tecnologias, com o objetivo de avaliar futuros possíveis, em oposição à previsão clássica de um futuro único. No entanto, os futuros possíveis não são igualmente prováveis ou desejáveis, sendo fundamental levar em consideração as Estratégias dos Atores.

O Método Lince utiliza, como ferramenta, a Simulação de Cenários. Essa simulação considera que alguns Eventos estão dentro da esfera de competência de uma Aliança de Atores.

O objetivo do Método é analisar e simular as ações que deverão ser tomadas no presente, para que o futuro se aproxime de um Cenário desejado e possível, chamado de Cenário Alvo.

O Método é subdividido em duas fases:

- a primeira analisa as ações e reações dos atores que impactam na

ocorrências dos eventos futuros. O propósito é selecionar e avaliar a exeqüibilidade do Cenário Alvo, tendo em vista os objetivos de cada Ator e sua capacidade de atuação sobre o meio ambiente e sobre os outros Atores; e

- a segunda utiliza a simulação Monte Carlo para identificar e avaliar os eventos de maior impacto para a redução de incerteza no Cenário Alvo, bem como as seqüências que maximizam esses impactos. O propósito desta fase é selecionar os eventos principais, a serem pactuados com os membros da aliança, bem como a seqüência em que deverão ser priorizados.

3.7.2.1 Fundamentação

O Método Lince considera que o futuro não está definido a priori, e que poderá ser alterado em função de ações que impactam na ocorrência dos Eventos e as possíveis reações dos Atores que serão por elas impactados.

O Método parte do pressuposto de que, se não houver nenhuma ação coordenada dos Atores sobre os Eventos que compõem os Cenários Prospectivos, o futuro será o “Cenário Mais Provável”, obtido por meio do Método Grumbach. Este pressuposto está baseado na hipótese de que, ao analisarem as probabilidades de ocorrência de cada Evento, os Peritos levaram em consideração, de forma holística, as ações individuais de cada Ator. Desta forma, as probabilidades não impactadas foram definidas considerando-se que cada Ator usará sua “influência sobre os Eventos”, no sentido de atingir o seu Cenário Ideal, ou seja, de acordo com sua própria Estratégia.

O argumento a favor dessa hipótese é que uma ação coordenada de Atores somente é viável após a análise dos Cenários Prospectivos. Os Cenários são utilizados como um “mapa”, sobre o qual é possível definir uma nova Estratégia, e adotar uma ação coordenada. Neste caso, a ação será coordenada pelo Sistema que detém informações privilegiadas, geradas pelo estudo dos Cenários Prospectivos. Essas informações são fundamentais para a definição da função característica que será usada para definir possíveis alianças

O Cenário Mais Provável é visto como um ponto de equilíbrio (Figura 28). O equilíbrio existe porque qualquer Ator que abandone a sua Estratégia fará com que ocorra um Cenário mais distante do seu Cenário Ideal.

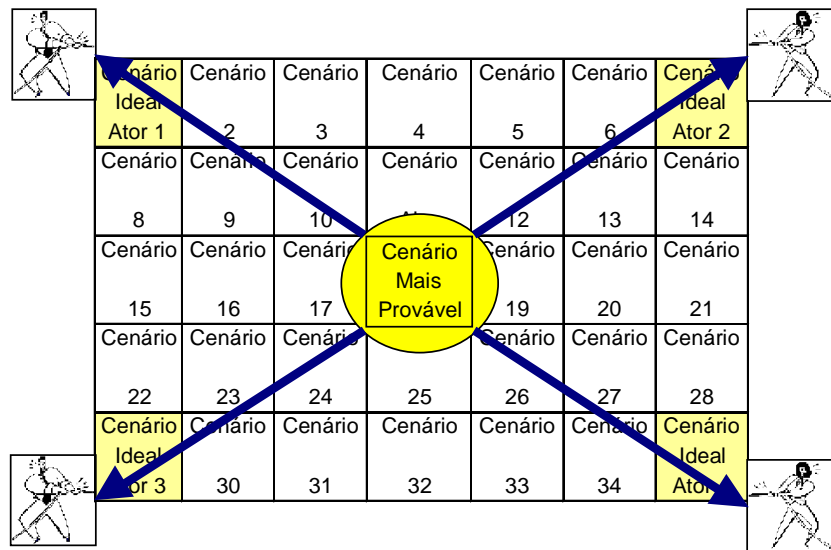


Figura 28 – Cenário mais provável (GRUMBACK, 1996, p.138).

O Método Lince está baseado em uma mudança de foco, de Jogos Não Cooperativos para Jogos Cooperativos. Jogos Cooperativos são aqueles em que os Atores podem se comunicar e estabelecer compromissos que possuam garantias efetivas.

Jogos Cooperativos estão baseados em construção de valores, que podem ser obtidos basicamente de duas formas: (1) agregar valor pelo aumento dos recursos da aliança e (2) encontrar valores assimétricos que os atores possam trocar, isto é, um ator pode ceder em um tema de pouca importância para ele, em troca de uma concessão em outro tema que ele valora muito.

A estruturação de um Jogo Cooperativo com vários jogadores está baseada em sua “função característica”, assim definida:

“Para qualquer subconjunto “S” de um conjunto “N”, a função característica “v” do jogo dá o valor $v(S)$ que os membros de “S” receberão, se agirem juntos e formarem uma coalizão”.

O valor de $v(S)$ é obtido pelo cálculo do valor do Cenário para os membros de “S”, sem qualquer ajuda dos atores que estão fora de “S”.

As possíveis soluções do jogo são obtidas pela análise do valor relativo dos Cenários para cada ator, da seguinte forma: definimos $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ como o vetor que indica a diferença de valores entre o Cenário Mais Provável e o Cenário “x”, para os atores 1, 2, 3, ..., n.

Para que o Cenário “x” seja candidato a solução do jogo, ele deve possuir

duas características básicas:

$$x_i \geq v(\{i\}) \quad \text{para todo } i \in N$$

$$x_i \geq v(\{i\}) \quad \text{para todo } i \in N$$

Fórmula 1

A primeira equação indica que o valor de qualquer Cenário candidato à solução deve ser igual ou maior que o Cenário Mais Provável, para qualquer ator. Esta equação representa a racionalidade individual dos atores.

A segunda equação indica que este Cenário é o que fornece o ganho máximo dentre qualquer outra possível Aliança. Esta equação representa a racionalidade do grupo.

Podemos facilmente verificar que o Cenário Mais Provável atende às duas equações; no entanto, esta é a solução trivial, em que todos os ganhos são iguais a zero, e a Aliança é unitária.

Existem outros fatores que particularizam a aplicação da Teoria de Jogos aos Cenários Prospectivos. O principal, em nosso ponto de vista, é que os Cenários não são equiprováveis.

Teoricamente é possível encontrar outras soluções negociadas e exeqüíveis, além da trivial (Cenário Mais Provável), e utilizar soluções clássicas de Teoria de Jogos Cooperativos, tais como “valor de *Shapley*” e o “*nucleolus*”. No entanto, tendo em vista que os Cenários não são igualmente prováveis, essas soluções podem gerar riscos elevados, com definição de uma aliança em torno de um Cenário Alvo de baixa probabilidade de ocorrência e portanto com baixa probabilidade de sucesso.

A seleção de um Cenário Alvo tem como propósito encontrar uma solução desejada e exeqüível, do ponto de vista do Sistema. Os candidatos à solução, se houver, devem ser analisados em relação à probabilidade de ocorrência, valor do cenário e aspectos qualitativos de interesse do Sistema.

Uma outra solução (Cenário Alvo que não atenda à racionalidade individual dos atores) somente será obtida com conflito entre os membros de uma aliança e os outros atores que estão fora da aliança.

A mudança de foco para Jogos Cooperativos indica que a Aliança pode obter um resultado melhor do que o Cenário Mais Provável (Figura 28). Nesta Figura, os

Atores “1” e “2”, fazem uma aliança, cujo propósito é levar os acontecimentos para o Cenário Alvo. Este Cenário está mais próximo do Cenário Ideal de ambos do que o Cenário Mais Provável.

O Cenário Alvo é novamente um ponto de equilíbrio, ou seja, qualquer movimento do Ator que se afaste unilateralmente de sua Estratégia resulta no distanciamento do seu Cenário Ideal. Este ponto é chamado de Equilíbrio Cooperativo Conjuntural, onde a Aliança atua como um “Super Ator”, e os demais Atores procedem de forma isolada, oferecendo suas melhores respostas possíveis às ações da Aliança.

A montagem de uma Aliança para atingir o Cenário Alvo deve ser cuidadosa, tendo em vista que em algum ponto um Ator pode se ver tentado a desertar, para maximizar seu lucro individual. A deserção deverá ocorrer no último momento, visando a não permitir qualquer reação dos outros membros da aliança.

Neste caso, cada ator da aliança pode se ver tentado a executar uma deserção preventiva, levando o resultado, novamente, para o Cenário Mais Provável. Este caso está representado na Figura 29, onde o Ator “1” volta para a sua Estratégia original, visando a maximizar seu ganho. O ganho, entretanto, será aparente, porque a ruptura unilateral do Ator “1” com a aliança fará com que o Ator “2” volte para sua Estratégia original. O novo equilíbrio de forças é a situação inicial em que ocorrerá o Cenário Mais Provável (Figura 30).

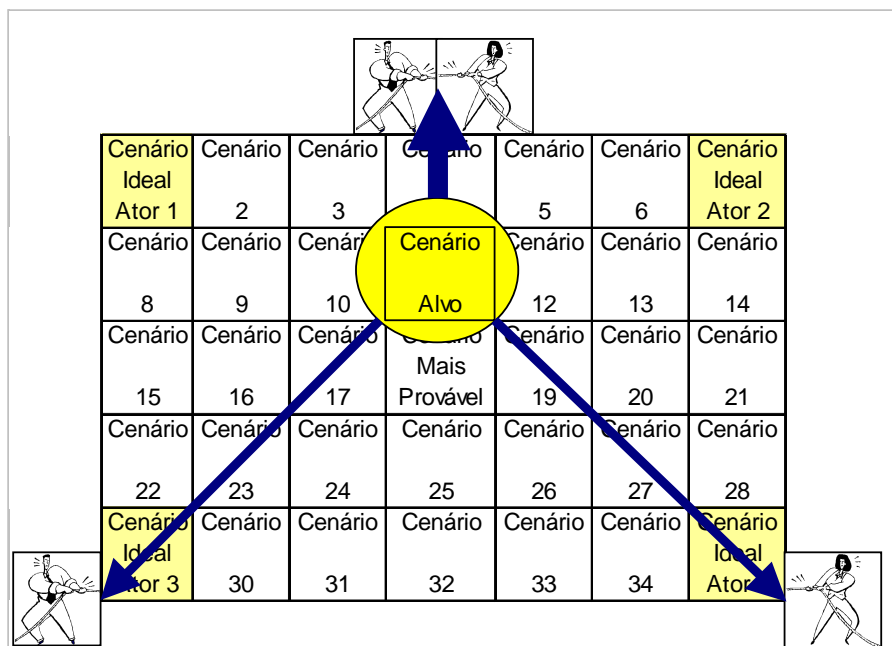


Figura 29 – Cenário alvo (GRUMBACK, 1996, p.140)

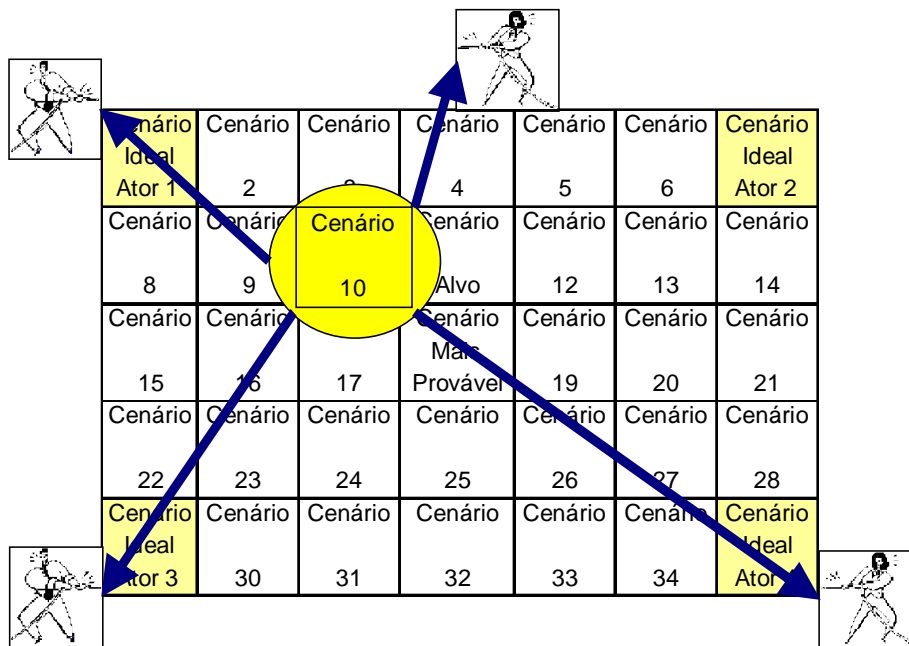


Figura 30 – Deserção (GRUMBACK, 1996, p.142)

Para evitar uma série de deserções preventivas que destruam a aliança e inviabilizem o Cenário Alvo, são sugeridas algumas condições básicas:

- A aliança não deve se restringir aos eventos contidos nos cenários prospectivos. Ainda que seja possível chegar a um acordo com relação ao Cenário Alvo, outros temas envolvendo os mesmos atores deverão surgir no futuro.
- Os resultados futuros devem ser suficientemente grandes para compensar a gratificação imediata de uma deserção. Este ponto mostra a importância do conhecimento do valor de cada evento para cada Ator. Mostra também que a posse de informações privilegiadas, obtidas pelo Sistema, fornece uma vantagem competitiva fundamental para que este lidere a Aliança.
- Os ganhos para o Sistema devem ser obtidos, principalmente, em função da construção de valores, e não à custa dos outros atores.

Um ponto importante a ser notado é que uma deserção somente será efetiva se inviabilizar a ocorrência do Cenário Alvo. Este tipo de ocorrência deve ser considerado como um fator de risco. Um Cenário Alvo que não aceite qualquer tipo de deserção é um Cenário de alto risco. O *software* Lince permite simular deserções de aliados potenciais, agregando valor à análise de risco do Cenário Alvo.

Existem diversos pontos de Equilíbrio Cooperativo Conjuntural (Cenários Alvos) que podem ser explorados pelo Sistema. No entanto, apenas o Sistema é

capaz de coordenar alianças, tendo em vista que é o único que possui as informações levantadas durante a construção dos Cenários Prospectivos. Os Cenários Prospectivos são o “mapa” sobre o qual é possível coordenar as ações.

As ações da aliança, coordenadas pelo Sistema, e visando a atingir o Cenário Alvo, farão com que sejam alteradas as probabilidades de ocorrência dos Eventos. O Sistema, como coordenador das ações, deve definir sobre quais eventos a aliança exercerá ações e em que prioridade (seqüência). Esta atuação é chamada de “Gestão do Futuro”, que é a “identificação do melhor momento e da melhor forma da aplicação do poder (vontades e meios) disponível, para ajudar a construir a curva de futuro, que levará à conquista do objetivo estratégico”, ou seja, do Cenário Alvo.

A Gestão de Futuro será simulada, com o propósito de definir as melhores linhas de ação. A simulação permite que sejam alteradas as probabilidades e seqüências de ocorrência dos eventos, com o propósito de avaliar o impacto da Gestão de Futuro na probabilidade de ocorrência do Cenário Alvo.

3.7.2.2 Metodologia

1. Dados iniciais:

O Método Lince utiliza os seguintes dados de *Inteligência Competitiva*, que deverão ser obtidos pelo Sistema (Grupo de Controle):

1.1 Probabilidade de ocorrência de eventos:

Este dado é obtido através de uma pesquisa DELPHI, utilizando o Método Grumbach.

1.2 Impacto de evento sobre evento:

Este dado é obtido através de uma pesquisa utilizando o Método Grumbach.

1.3 Impacto de eventos sobre atores:

Este dado deve ser fornecido pelo Grupo de Controle e indica a pertinência do evento para cada Ator. O valor numérico do impacto da ocorrência do evento para cada Ator deverá indicar a sua direção, ou seja, se o Ator deseja que o evento

ocorra (sinal positivo) ou não (sinal negativo). Desta forma, em uma escala de 0 a 2, um impacto de (-) 2 significa que a ocorrência do evento é fortemente indesejável.

1.4 Impacto de atores sobre eventos:

Este dado deve ser fornecido pelo Grupo de Controle e indica a influência que cada um dos Atores possui sobre a ocorrência dos eventos. O Método considera que, em caso de conflito, o Ator usará a totalidade de seu poder de influência.

1.5 Impacto de atores sobre atores:

Este dado deve ser fornecido pelo Grupo de Controle e indica a influência que cada Ator pode exercer sobre os outros Atores, em relação a um determinado evento. O valor do impacto indica uma relação de poder de deterrência entre Atores.

O *software* Lince permite que sejam pré-definidos dois tipos de relação de forças, chamados de Deterrência Parcial e Deterrência Total.

Deterrência Parcial significa que a máxima influência exercida por um Ator será no sentido de anular a intenção de agir do outro.

Deterrência Total significa que em caso de máxima influência, é possível reverter a ação pretendida pelo Ator influenciado, de contrária para favorável. Neste último caso, o ator com força de deterrência máxima poderá utilizar os recursos do ator que sofre a ação como se fossem recursos próprios.

2. Conceitos de incerteza:

Os conceitos de Incerteza utilizados estão relacionados às probabilidades de ocorrência de Eventos e Cenários, e às decisões que podem ser tomadas com base nessas probabilidades.

2.1 Incerteza de eventos:

Eventos são variáveis discretas com dois resultados possíveis (ocorrência ou não ocorrência), que podem ser modeladas como variáveis randômicas de Bernoulli. A incerteza máxima e a variância máxima ocorrem quando a probabilidade de ocorrência do evento é de 50%. Nesse caso, a probabilidade de ocorrência é igual à de não ocorrência.

A incerteza é mínima quando a probabilidade de ocorrência do evento é igual a 100% ou a 0%, o que corresponde a uma variância igual a zero. No primeiro caso,

existe a certeza de que o evento ocorre, e, no segundo, a certeza de que não ocorre.

Em geral, os eventos são dependentes entre si, sendo essa dependência expressa na Matriz de Impactos Cruzados.

2.2 Incerteza de cenários:

O conjunto dos Cenários Prospectivos gerados pela Simulação Monte Carlo possui duas características que os definem como uma partição do espaço amostral: os Cenários Prospectivos formam um conjunto mutuamente exclusivo, e a soma das probabilidades de ocorrência é igual à “1”, ou seja, o próprio espaço amostral.

A caracterização dos Cenários Prospectivos com partição garante que a ocorrência de um determinado Cenário impede a ocorrência de qualquer outro, e que a não ocorrência de um Cenário implica a ocorrência de um outro. Desta forma, a incerteza de ocorrência de um Cenário é representada pelo complemento da sua probabilidade de ocorrência. Um Cenário com probabilidade de ocorrência de 50% é altamente provável, pois os 50% restantes deverão ser distribuídos por todos os outros Cenários, e estes não poderão ocorrer ao mesmo tempo.

3. Seleção do cenário alvo:

A seleção do Cenário Alvo leva em consideração diversos critérios, cujos valores deverão ser definidos pelo grupo de controle, de acordo com as características incorporadas à linha de ação desejada, como as a seguir sugeridas para esse fim:

- risco associado à linha de ação;
- valor do cenário; e
- número de atores para potencial aliança.

O primeiro aspecto – risco – está associado à probabilidade de ocorrência do Cenário Alvo, e à sua posição relativa no conjunto de Cenários gerados. Quanto menor a probabilidade de ocorrência do Cenário Alvo, mais difícil será atingi-lo. Quanto maior o número de Cenários com probabilidade de ocorrência situada entre o Cenário Alvo e o Cenário Mais Provável, maior o risco de perdas. Este último aspecto será abordado no tópico de ação defensiva.

O Valor do Cenário confere uma característica de ofensividade à linha de ação: quanto maior o valor, maior a ofensividade.

O último aspecto – nº de atores – confere um caráter de consenso à linha de ação. Se a opção for por um pequeno número de aliados, será mais difícil obter força suficiente para viabilizar o Cenário Alvo. Neste caso, o Sistema poderá optar por usar o poder de deterrência da aliança para forçar os atores que não estão na aliança a cooperarem com o Cenário Alvo. No entanto, este tipo de ação, se usado em larga escala, pode causar o efeito da “maldição dos vencedores”, em que uma vitória no presente representa possíveis derrotas no futuro.

4. Análise de exeqüibilidade:

A análise de exeqüibilidade visa a verificar se a aliança tem força para impor sua vontade e tomar ações para viabilizar o Cenário Alvo.

Esta análise é uma confrontação de forças (capacidade de influenciar os Eventos) dos Atores. A aliança atuará em bloco, como um Super Ator, cuja estratégia é o Cenário Alvo, enquanto os demais Atores atuam individualmente (Cenário Ideal de cada um).

A análise de uma possível aliança entre outros atores, excluindo o Sistema, será objeto de análise na ação defensiva.

A ação indireta (ação de deterrência) dos Atores da aliança é individual, devendo ser definido, a priori, que Ator exercerá ação sobre qual Ator. Este fator corresponde à vontade de exercer o poder de deterrência, que deverá ser calculado em relação à capacidade de exercê-lo.

Assim como a aplicação do poder de influência sobre os eventos, o poder de deterrência será utilizado em sua plenitude. A lógica desta colocação é que os eventos são binários (ocorrem ou não ocorrem); desta forma, não tem sentido exercer parcialmente o poder, para obter um resultado parcial (ocorrência ou não ocorrência parcial).

5. Redução de Incerteza do Cenário Alvo:

A redução de incerteza do Cenário Alvo será obtida por ações executadas pela aliança, para reduzir a incerteza de eventos selecionados. A exeqüibilidade das ações foi verificada no item anterior, restando analisar a melhor forma de agir.

A probabilidade de ocorrência de um determinado Cenário é fortemente impactada pelo grau de incerteza dos eventos que o compõem. Os eventos cujas probabilidades de ocorrência sejam próximas de 50% induzem grande incerteza nos cenários gerados, reduzindo desta forma a probabilidade de ocorrência destes.

Desta forma, qualquer redução no grau de incerteza desse tipo de evento terá forte influência sobre a probabilidade de ocorrência dos cenários. Esse fenômeno é modelado pelo cálculo da probabilidade impactada, considerando uma correção quadrática.

Quanto maior a incerteza de um evento, maior será sua sensibilidade a impactos provocados pela ocorrência de outros eventos, ou, em outras palavras, que eventos com elevado grau de certeza são praticamente imunes a impactos provocados pela ocorrência de outros eventos.

A fórmula utilizada para representar o impacto de um Evento sobre outro é a seguinte:

$$P(A/B) = P(A) + P(A) * [1 - P(A)] * I_{A/B} \quad \text{Fórmula 2}$$

Onde:

- $P(A/B)$ é a probabilidade do Evento “A” ocorrer dado que o Evento “B” ocorreu.
- $I_{A/B}$ é o impacto da ocorrência do Evento B sobre o Evento A.

$$\begin{array}{c} -1 \leq I_{A/B} \leq 1 \\ -1 \leq I_{A/B} \leq 1 \end{array}$$

Fórmula 3

Sendo que:

A ação direta sobre um evento representa a redução de incerteza do mesmo; no entanto, esta redução induz impactos de primeira ordem em todos os eventos que possuem relação de dependência com o evento impactado. Cada evento impactado, por sua vez, irá impactar outros eventos, em um conjunto de impactos em cascata (impactos de ordem superior).

Os impactos de ordens superiores serão calculados com os dados da matriz dos impactos de primeira ordem (impactos cruzados). Esta aproximação busca resolver o problema causado pelo enorme número de informações (impactos), que são necessárias para especificar todas as transições, em problema onde as seqüências em que os Eventos ocorrem são de fundamental importância (Tabela 13). Neste caso, a probabilidade de um evento ocorrer depende não somente do

evento que ocorreu antes, mas também de todos os outros que ocorreram e da seqüência em que ocorreram.

Tabela 13 – Quantidade de dados necessários para especificar completamente o problema.

Número de Eventos	Impactos de primeira ordem	Não considerando as seqüências de ocorrência dos Eventos	Considerando as seqüências de ocorrência dos Eventos
N	N²	N²^{N-1}	≈ eN!
2	4	4	4
3	9	12	15
4	16	32	64
5	25	80	325
10	100	5120	≈ 10 milhões

Fonte: Adaptado de Turoff (2002).

Para uma definição completa da probabilidade de ocorrência de cada um dos Cenários, é necessário considerar todas as seqüências em que eles podem ocorrer.

A não ocorrência de um evento, evidentemente, não impacta os demais; desta forma, o número de Cenários possíveis (considerando as seqüências de ocorrência dos eventos), é igual ao número que aparece na Tabela 13, ou seja, aproximadamente igual a “eN!”.

Muito embora seja possível identificar qual a seqüência que causa o maior impacto na redução de incerteza do Cenário Alvo, este não será o foco da análise. Existem diversos aspectos relativos aos eventos que deverão ser analisados, como, por exemplo, os de caráter político e administrativo, que são tipicamente qualitativos, e deverão ser avaliados com o emprego de técnicas de Seleção Multi-Critério.

Outro aspecto importante é saber se o evento está dentro da esfera de competência da aliança. Em caso negativo, a atuação da aliança somente é possível com ações indiretas sobre outros atores, em cuja esfera de competência esteja o evento considerado.

A aliança pode, também, atuar sobre um evento que esteja dentro da sua esfera de competência, visando a alterar a probabilidade de ocorrência de um evento que esteja fora da sua esfera de competência.

A redução de incerteza tem como propósito encontrar uma seqüência que seja eficaz, eficiente e exeqüível para se atingir o Cenário Alvo. A primeira aproximação, para identificação das seqüências de maior impacto, é efetuada com

base na Dependência e na Motricidade Relativa.

A Dependência é utilizada para executar ações indiretas sobre eventos. Se houver um evento fora da esfera de competência da aliança, e sobre o qual se deseja executar alguma ação, é possível fazê-lo, atuando em outros eventos dos quais este evento é fortemente dependente.

A Motricidade Relativa é uma característica do evento, em relação ao Cenário Alvo, e mostra a contribuição relativa do evento para a redução de incerteza do Cenário Alvo. A redução de incerteza de um evento com elevada Motricidade Relativa tende a produzir um grande impacto na redução de incerteza do Cenário Alvo.

Dependência e Motricidade Relativa consideram apenas os impactos de primeira ordem, mas não levam em conta a probabilidade dos eventos impactados e nem os impactos de ordens superior. Desta forma, devem ser utilizadas como guia, ou um “chute inicial”, sendo que o impacto real deverá ser avaliado com a simulação de um novo conjunto de Cenários Prospectivos.

Há que se considerar ainda os eventos que estão completamente fora da esfera de competência da aliança e que tenham incerteza elevada. A manutenção desses eventos no estudo do Cenário Alvo reduz significativamente sua probabilidade de ocorrência, cabendo acrescentar que não agregam valor à Tomada de Decisão. Esses eventos devem ser simulados como pressupostos de uma linha de ação, considerando-se sua ocorrência ou não ocorrência.

A adoção de uma linha de ação com pressupostos de ocorrência ou não-ocorrência desses eventos deverá implicar na modelagem de uma outra linha de ação contingente, para o caso do pressuposto não se confirmar.

3.7.2.3 O *software* Lince: sistema de apoio à decisão

O *software* Lince é de propriedade da empresa “*Brainstorming* Assessoria de Planejamento e Informática Ltda”, que o desenvolveu para atuar em conjunto com o *software* Puma, também de sua propriedade. O Puma (Sistema de Planejamento Estratégico e Cenários Prospectivos) possibilita a geração dos Cenários Prospectivos, através do Método Grumbach. O Lince utiliza diversas informações do

Puma, principalmente as probabilidades de ocorrência de eventos e a Matriz de Impactos Cruzados. O Lince pode ser utilizado em conjunto com *softwares* de Análise Multicritério, com o propósito de incorporar aspectos qualitativos na análise do Cenário Alvo e dos eventos a serem pactuados com a aliança.

1. Generalidades:

O propósito do Lince é apoiar a tomada de decisão após a geração de Cenários Prospectivos. O Lince foi desenvolvido em ambiente Windows, com tecnologia Cliente-Servidor.

2. Principais funções do software:

O Lince analisa e simula as ações que deverão ser tomadas para que o futuro se aproxime de um cenário desejado e possível, chamado de Cenário Alvo. A simulação considera as possíveis ações e reações dos atores impactados, bem como os eventos que causam os maiores impactos na redução de incertezas do Cenário Alvo.

3. Entrada de dados:

Os dados fundamentais, para a caracterização de um Estudo, são:

3.1 Configuração do estudo:

A tela de configuração do estudo permite que sejam definidos os parâmetros que serão usados em todos os cálculos.

- Número de Simulações.

O número de simulações mínimo permitido é de 150.000. O Lince verifica se o erro máximo do valor da probabilidade de ocorrência do Cenário Mais Provável está dentro de uma faixa de 5%, com um nível de confiança de 90%. Em caso negativo, aparece uma mensagem solicitando que o número de simulações seja aumentado.

- Característica do Poder de Deterrência.
- Escalas.

O Lince permite definir a escala de valores para as Matrizes de Impactos de Atores sobre Eventos, Impactos de Eventos sobre Atores e de Impactos de Atores sobre Atores. O usuário deverá indicar o valor máximo da escala. Os valores

intermediários são obtidos por interpolação linear.

3.2 Cadastro de atores:

O Cadastro de Atores é acessado, no menu, pelo comando “Inteligência Competitiva”. Os Atores são grupados por tipos, que poderão ser customizados na configuração geral do estudo.

Na tela “Cadastro de Atores” existem ainda diversas informações que deverão ser preenchidas pelo usuário. Caso seja incluído um novo Ator, o usuário deverá completar as informações das telas “Impacto de Atores sobre Eventos”, “Impacto de Eventos sobre Atores” e “Impacto de Atores sobre Atores”.

3.3 Cadastro de eventos:

O Cadastro de eventos é efetuado na tela de mesmo nome, também acessada, no menu, pelo comando “Inteligência Competitiva”.

O Cadastro de eventos poderá ser importado do Puma, ou digitado diretamente na tela. No caso de digitação direta, deverão ser informadas as probabilidades de ocorrência dos eventos, obtidas por meio da consulta aos peritos.

As probabilidades de ocorrência dos eventos são obtidas pelas médias ponderadas das opiniões dos peritos.

Na tela “Cadastro de Eventos” existe a possibilidade de se realizar o acompanhamento temporal de cada um deles, dentro do cenário considerado. Ocorrendo efetivamente um determinado evento, dever-se-á lançar esse fato, e a respectiva data. As simulações futuras considerarão a remoção de incertezas relativas ao evento, e a seqüência de ocorrência (em função das datas lançadas).

O Lince permite também o registro da certeza de não ocorrência de um evento. Nesse caso, naturalmente, não existirá qualquer registro de data.

Outra possibilidade do Lince é o cadastro de novos eventos, quando, após o término do estudo, eventualmente ocorrer um evento significativo, que mereça ser considerado. O Grupo de Controle deverá incluir esse evento e a data de ocorrência, bem como completar as informações nas telas de “Impacto de Eventos sobre Atores” e “Impacto de Eventos sobre Eventos”.

Na mesma tela também é possível desselecionar um evento, o que fará com que o mesmo não seja considerado em qualquer simulação ou análise que venha a ser efetuada posteriormente.

3.4 Impactos de atores sobre eventos:

O Cadastro de Impactos de Atores sobre Eventos é efetuado na tela de mesmo nome, também acessada, no menu, pelo comando “Inteligência Competitiva”. Trata-se de uma matriz, na qual o primeiro Ator que aparece é sempre o Sistema. Deve-se registrar qual o impacto que o Ator (coluna) pode exercer sobre o Evento (linha).

3.5 Impactos de eventos sobre atores:

O Cadastro de Impactos de Eventos sobre Atores é efetuado na tela de mesmo nome, também acessada, no menu, pelo comando “Inteligência Competitiva”. Trata-se de uma matriz, na qual o primeiro ator que aparece é sempre o Sistema. Deve-se registrar qual o impacto que o evento (coluna) exerce sobre o ator (linha).

O valor numérico desse impacto tem duas características: o módulo e a direção. O módulo indica a importância do evento para o ator, e a direção, por meio dos sinais + ou – mostra, respectivamente, se o ator deseja que o evento ocorra ou não.

O sinal utilizado indica, também, qual é o Cenário Ideal deste ator, sendo que o valor zero (sem sinal) significa que o ator é indiferente à ocorrência do evento.

3.6 Impactos de atores sobre atores:

O Cadastro de Impactos de Atores sobre Atores é efetuado na tela de mesmo nome, também acessada, no menu, pelo comando “Inteligência Competitiva”. Trata-se de uma matriz, na qual o primeiro ator que aparece é sempre o Sistema. Deve-se registrar qual a influência que o ator (coluna) pode exercer sobre o ator (linha). O impacto de ator sobre ator está vinculado a um determinado evento. Desta forma, o usuário deverá selecionar o evento ao qual se refere a matriz digitada.

3.7 Impactos de eventos sobre eventos:

O Cadastro de Impactos de Eventos sobre Eventos é efetuado na tela de mesmo nome, também acessada, no menu, pelo comando “Inteligência Competitiva”.

O impacto de um evento sobre outro evento é a Matriz de Impactos Cruzados, que poderá ser importada diretamente do Puma, ou digitada diretamente na tela.

No caso de digitação direta, ou de alteração da matriz, motivada pela inclusão

de novos eventos, deverá ser verificada a consistência da matriz. Caso a matriz não esteja consistente, o usuário deverá alterar o impacto que aparece em vermelho. A consistência da matriz de impactos cruzados é verificada em função dos limites, para a probabilidade condicional.

As probabilidades de ocorrência dos eventos são obtidas pelas médias ponderadas das opiniões dos peritos. Os impactos são fornecidos pelos peritos que analisaram quais os graus de influência (aumento ou redução) que, em suas opiniões, as hipotéticas ocorrências individuais de cada um dos eventos exerceriam sobre as probabilidades de ocorrência dos demais.

4. Geração de cenários:

A Geração de Cenários é acessada, no menu, pelo comando “Cenários”. O usuário deverá gerar um novo conjunto de Cenários Base, todas as vezes em que houver alterações das informações que estão sob o título “Inteligência Competitiva”.

5. Seleção de cenários-alvo:

A Seleção dos Cenários Alvo é acessada, no menu, pelo comando “Teoria dos Jogos”. O propósito desta fase é selecionar e avaliar a exequibilidade do Cenário Alvo, levando em consideração as possíveis ações e reações dos atores. Esta análise é feita em relação ao conjunto de cenários base gerados sob a forma descrita no item 4, com a utilização de matrizes e vetores.

A seleção do Cenário Alvo leva em consideração dois tipos de ação: ofensiva e defensiva.

- A ação ofensiva visa a selecionar um Cenário Alvo em que haja um ganho líquido para o Sistema, em relação ao Cenário Mais Provável. O propósito é avaliar as linhas de ação que deverão ser tomadas para que esse cenário seja atingido.

- A ação defensiva visa a verificar se existe algum cenário em que haja perdas para o Sistema e cuja probabilidade de ocorrência seja superior à do Cenário Alvo. O propósito é avaliar as linhas de ação que deverão ser tomadas para evitar que estes cenários ocorram.

5.1 Filtragem dos cenários:

Os Cenários são primeiramente filtrados com base nos seguintes fatores:

- Percentual de corte:

O percentual de corte se refere à probabilidade mínima de ocorrência de um cenário, para que seja considerado na análise. O valor é relativo à probabilidade de ocorrência do Cenário Mais Provável. Desta forma, a utilização do valor de 80%, por exemplo, significará que serão considerados todos os cenários cujas probabilidades de ocorrência sejam até 80% inferiores à do Cenário Mais Provável.

Na ação defensiva, o percentual de corte não aparece, tendo em vista que serão analisados todos os cenários, com probabilidades superiores à do Cenário Alvo, em que haja perdas para o Sistema.

O valor do percentual de corte reflete o risco associado ao Cenário Alvo. A escolha de um percentual de corte elevado possibilita a seleção de um Cenário Alvo com probabilidade de ocorrência muito baixa.

- Cenário ideal:

A filtragem de cenários com base no Cenário Ideal, considera todos os cenários com probabilidade de ocorrência superior ao Cenário Ideal, onde não haja perdas para o sistema. São considerados para análise os 64 cenários mais prováveis.

- Alianças possíveis:

O Lince considera, a priori, que todos os atores que ganharem com a mudança de cenário irão fazer parte da aliança para viabilizar este cenário. Desta forma, é possível pré-selecionar os cenários segundo suas possibilidades de viabilizar a concretização de alianças com maioria simples ou absoluta (2/3).

5.2 Cenários solução:

A busca de cenários que sejam soluções negociadas segue as equações apresentadas no item 3.9.2.2. Estes cenários servem como guias, e deverão passar pelos outros critérios aqui apresentados. É bastante provável que apenas o Cenário Mais Provável atenda aos requisitos de ser candidato à solução.

5.3 Ordenação dos cenários:

Cenários que passam pela filtragem inicial são ordenados em função de:

- Probabilidade de ocorrência:

A priorização deste parâmetro reflete a redução do risco associado à seleção do Cenário Alvo.

- Ganho para o sistema:

A priorização deste parâmetro reflete uma característica ofensiva na seleção do Cenário Alvo.

O cálculo é efetuado de forma linear, não levando em consideração possíveis curvas de utilidade. O valor final do cenário para cada um dos atores é a soma algébrica dos valores individuais dos eventos.

- Número de aliados:

A priorização deste parâmetro reflete uma característica de consenso na seleção do Cenário Alvo.

5.4 Seleção de cenários:

A seleção do cenário é efetuada pelo posicionamento do "mouse" sobre o Cenário. Confirmada a seleção, o cenário passará a ser usado nas análises e simulações posteriores.

A opção de "visualizar a situação" permite que o usuário analise o Cenário Alvo do ponto de vista de qualquer um dos atores. Esta visualização aparece em forma de um relatório, com comparações entre os Cenários: Mais Provável, Ideal e Alvo, e uma análise global dos atores que ganham, perdem e que são indiferentes ao Cenário Alvo.

6. Análise de exeqüibilidade:

O objetivo desta fase é verificar a exeqüibilidade do Cenário Alvo, considerando-se as ações da aliança e as possíveis reações dos atores que não fazem parte dela.

A análise de exeqüibilidade está na tela de mesmo nome, onde aparecem

duas opções: Ação Direta e Ação Indireta. A análise poderá ser efetuada em relação aos cenários pré-selecionados como Cenário Alvo ou Defensivo

A Ação Direta considera apenas o movimento em bloco da aliança, em possível oposição ao restante dos atores. A oposição ocorrerá nos eventos em que houver discordância de posicionamento entre a aliança e um determinado ator.

Ainda na Ação Direta, a aliança e os demais atores utilizam seu poder de “influência sobre os Eventos” no sentido de suas estratégias, ou seja a aliança no sentido do cenário selecionado e cada um dos demais Atores no sentido de seus Cenários Ideais.

A Ação Indireta considera o emprego do poder de deterrência, com o propósito de mudar o sentido da aplicação do poder de influência que um ator tem sobre um evento.

As análises de Ações Direta e Indireta podem ser efetuadas em relação a quatro conjuntos de eventos:

- Avaliar o cenário selecionado: Considerar a ocorrência ou não ocorrência de todos os eventos no Cenário Alvo.
- Avaliar mudança de cenário: Considerar apenas os eventos que ocorrem no Cenário Mais Provável, mas não no Cenário Alvo, e vice-versa.
- Avaliar Pacto: Considerar apenas os eventos “pactuáveis” que foram incluídos nas seqüências (tela acompanhamento da conjuntura, campo seqüência).
- Avaliar Pacto e Pressupostos. Considerar os eventos pactuáveis e os pressupostos. Os eventos “pressupostos” foram definidos como “ocorre” ou “não ocorre” (tela acompanhamento da conjuntura, campos “ocorre” ou “não ocorre”).

A análise consiste em uma composição de forças a favor e contra a ocorrência ou não de cada evento. O resultado aparece em forma de relatório.

6.1 Composição da aliança:

A aliança é composta, em princípio, por todos os Atores que ganham com a ocorrência do cenário selecionado (ao invés do Cenário Mais Provável). Esses atores mudam sua estratégia de Cenários Ideais individuais para o Cenário Selecionado.

O usuário poderá alterar a composição da aliança inicial, bem como a posição dos neutros e dos Atores contrários ao Cenário Selecionado.

Os atores que aparecem como neutros e os contrários ao cenário selecionado

defendem as suas estratégias originais, ou seja, defendem a ocorrência de seus Cenários Ideais.

6.2 Utilização de influências indiretas (poder de deterrência):

A utilização de ações indiretas deve ser definida na tela de Estratégia de Ação, que está sob o menu de Teoria de Jogos, onde são definidos os atores que exercem ação de deterrência e os que são impactados por esta ação.

A análise considera a capacidade de exercer influência, à vontade de exercê-la e sua eficácia. A capacidade de exercer influência foi definida na tela de “Impacto de Ator sobre Ator”, e está associada a cada evento.

A capacidade de um ator influir em um evento estará limitada à sua capacidade máxima de influência, definida na tela de “Impacto de Atores sobre Eventos”.

A ação indireta de um ator da aliança sobre outro ator da aliança é nula, exceto quando o segundo ator estiver sendo influenciado por atores de fora da aliança.

O Lince permite a análise de Ações Indiretas dos Atores que estão fora da aliança. O poder de deterrência desses atores será sempre no sentido de atingir o seu Cenário ideal.

7. Redução de incertezas do cenário alvo:

O propósito desta fase é identificar e selecionar eventos críticos, que causem fortes impactos na redução de incertezas do Cenário Alvo. O resultado é obtido por simulação.

O Lince permite que sejam analisados os eventos que compõem os Cenários Prospectivos, considerando a remoção de incertezas dos eventos e a fixação da seqüência de sua ocorrência. A remoção de incertezas nada mais é que a definição da ocorrência ou não ocorrência dos eventos. Este dado é definido na tela de acompanhamento da conjuntura, como “S” (ocorrência do Evento) ou “N” (não ocorrência). Todos os eventos definidos com “S” ou “N” são considerados com probabilidades de ocorrência de 100% ou 0%, respectivamente.

A definição da seqüência de ocorrência dos eventos é efetuada na mesma tela, com a colocação dos números que indicam essa seqüência. Entretanto, a definição de uma seqüência somente será válida se os eventos estiverem dentro da

esfera de competência da aliança.

Para eventos fora da esfera de competência da aliança não deverão ser definidas seqüências. Esses eventos, bem como os definidos como "não ocorrendo", são considerados como pressupostos, na montagem das linhas de ação.

Os eventos cujas seqüências foram definidas na simulação deverão ser pactuados com os outros membros da aliança, e a seqüência usada na simulação deverá ser priorizada nas ações da aliança.

7.1 Curva de futuro:

O Lince permite que as seqüências sejam simuladas de forma contínua, como uma curva de futuro, mostrando a evolução do Cenário Alvo após cada ocorrência de evento.

Os primeiros pontos da curva de futuro são formados pelos eventos que já ocorreram (definidos na tela de cadastro de Eventos). Em seguida aparecem os eventos que não tiveram uma seqüência definida, considerados em bloco como um pressuposto inicial da curva de futuro.

7.2 Dependência e Motricidade Relativa

Para auxiliar a definição da seqüência dos eventos, bem como dos pressupostos, existem dois critérios que são apresentados na parte de baixo da tela:

- Dependência Relativa.
- Motricidade Relativa.

A primeira aparece quando se seleciona um evento. Esta informação deverá ser utilizada para avaliar o impacto dos outros eventos sobre o selecionado. Deverá ser utilizada para alterar a probabilidade de ocorrência de um evento exógeno, a partir dos eventos que estão dentro da esfera de competência da aliança.

O segundo critério indica o impacto que o evento exerce sobre os outros eventos, em direção ao Cenário Alvo. O evento que possui a maior Motricidade Relativa é aquele que, em primeira ordem, causa maior impacto sobre os outros eventos, na direção do Cenário Alvo. Entretanto, o impacto real sobre a redução de incerteza do Cenário Alvo, ou seja, no aumento da probabilidade de ocorrência do Cenário Alvo, somente poderá ser avaliado por simulação.

4 RESULTADOS NO DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS

A construção de cenários de futuro vislumbrando o horizonte temporal do ano de 2020, proposto nesta tese, está fundamentado na percepção de peritos em recursos hídricos e em eucaliptocultura, como também na revisão bibliográfica relativa ao tema e principalmente de integrantes ativos do comitê da bacia do rio Ibicuí. Utilizou-se uma seqüência fundamentada no Método de Grumbach, com algumas alterações devido às circunstâncias vividas e peculiaridades do ambiente em estudo durante o seu desenvolvimento.

O estudo se propôs a diagnosticar as condições gerais da região da bacia do rio Ibicuí, identificar os principais fatos portadores de futuro relacionando os efeitos da eucaliptocultura sobre os recursos hídricos através da observação da percepção dos atores envolvidos nas questões da bacia quanto dos peritos envolvidos ou não, sobre as variáveis sociais, econômicas, tecnológicas, políticas, legais entre outras ocorridas em eventos passados ou presentes, que possam gerar conseqüências futuras.

O estudo apresentou como resultado preliminar, a ser utilizado estrategicamente pelo Comitê da Bacia do rio Ibicuí, a identificação do sistema (Fase 1), o diagnóstico estratégico (Fase 2) e a visão estratégica (Fase 3) conforme previsto no Método Grumbach, a fim de atingir os objetivos propostos, logo abaixo discriminados:

FASE 1 – Identificação do sistema:

Constitui de um conjunto de informações que caracterizam o sistema (Bacia do rio Ibicuí) com relação ao ambiente que está inserida, através da constatação relativos a sua história, missão, valores, fatores críticos de sucesso, políticas, objetivos estratégicos, estratégias, metas e planos.

1) Histórico da organização: parte destinada à preservação da memória da organização.

O Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio Ibicuí, integrante do Sistema Estadual de Recursos Hídricos, criado pelo Decreto Estadual nº 40.226, de 07 de agosto de 2000, foi instalado em 13 de dezembro de 2000. Esta bacia situa-se na Região Hidrográfica do Uruguai, no extremo oeste do Estado, caracterizada como a bacia de contribuição do Rio Ibicuí, principal afluente da margem esquerda do Rio Uruguai, em

território brasileiro, com 35.062,51 km². Estão compreendidas na área de estudo as sub-bacias da sanga da Pintada ao Norte e a sub-bacia do arroio Touro Passo, arroio Itapicotaí e córrego de Santana do Sul, todos afluentes diretos do Rio Uruguai e o trecho do Rio Uruguai que se estende desde a foz do arroio Butuí até a foz do Rio Quaraí. Na divisão do estado, proposta pela Comissão Consultiva do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, a Bacia é identificada com a sigla U-50. Os principais formadores do Rio Ibicuí são os Rios Toropi, Jaguari, Ibicuí-Mirim, Ibirapuitã e Santa Maria. A bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí abrange, parcial ou totalmente os territórios de 30 municípios: Alegrete, Barra do Quaraí, Cacequi, Capão do Cipó, Dilermando de Aguiar, Itaara, Itacurubi, Itaqui, Jaguari, Jarí, Júlio de Castilhos, Maçambará, Manoel Viana, Mata, Nova Esperança do Sul, Quaraí, Quevedos, Rosário do Sul, Santa Maria, Santana do Livramento, Santiago, São Borja, São Francisco de Assis, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, São Vicente do Sul, Toropi, Tupanciretã, Unistalda e Uruguiana.

2) Negócio do sistema: aponta a área e atuação a que a organização se dedica o ambiente em que está inserida.

Os comitês de Bacia são os braços da sociedade no gerenciamento dos recursos hídricos e têm como atribuições:

- Compatibilizar os interesses e eventuais conflitos dos diferentes usuários da água;
- Propor o enquadramento dos corpos d'água da bacia em classes de usos, de acordo com a qualidade desejada;
- Propor o plano de bacia, a ser incluído no Plano Estadual de Recursos Hídricos e acompanhar sua implementação;
- Aprovar valores a serem cobrados pelo uso da água.

3) Visão do sistema: estabelece o que a organização quer ser no futuro.

A Constituição Federal de 1988 definiu a água como bem público, instituindo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e intervenção e os comitês de Bacias como órgão de gerenciamento dos recursos hídricos.

4) Valores do sistema: são os princípios guias de como pretende agir para atingir seus objetivos.

- Solidariedade é um dos principais valores que norteia o Comitê de Bacia do Ibicuí, no sentido de tratar dos interesses dos integrantes do Comitê, no caso o uso da água, de forma compartilhada.

5) Fatores críticos de sucesso corporativo: são pré-condições internas

essenciais para a organização atingir o sucesso.

- Capacidade de análise destes dados para tomada de decisão
- Conhecimento da realidade sócio ambiental da bacia hidrográfica
- Disponibilidade e acesso a dados quali-quantitativos atualizados
- Modelo de gestão participativa

6) Objetivos estratégicos corporativos: são as situações concretas que pretende atingir.

- Implantação de um modelo de agência de bacia para cobrança pelo uso da água
- Firmar parcerias com Universidades/Fundações/Órgãos Públicos
- Montar um Centro de Referência da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicui

7) Planos em vigor:

- Enquadramento das Águas
- II Expedição ambiental

Após definido o problema pelo Decisor Estratégico e identificado o Sistema, é registrado no Software Puma os dados. Estes dados são fundamentais do sistema, pois constituem os parâmetros essenciais que conduzirão a pesquisa a ser realizada na fase posterior, denominada “Diagnóstico Estratégico”.

FASE 2 – Diagnóstico estratégico:

Esta fase consta da determinação detalhada do Sistema e do Ambiente em que ele se insere, apontando respectivamente, os Pontos Fortes e Fracos da organização, e as Oportunidades e Ameaças do ambiente, que compõem por sua vez, os Fatos Portadores de Futuro.

- 1) Pontos Fortes: características vantajosas e controláveis pela organização.
 - Facilidade de diálogo entre os atores envolvidos;
 - Relativa organização e conhecimento dos problemas;
 - Disponibilidade de abertura da discussão dos problemas;
 - Grupo formado por vários setores com visões diferentes.
- 2) Pontos Fracos: características desvantajosas e controláveis pela organização.
 - Grandes conflitos de interesse entre os atores do sistema;
 - Estrutura organizacional deficitária;
 - Dependência total da participação dos integrantes da bacia;
 - Pouca disponibilidade financeira.

3) Oportunidades: forças ambientais incontroláveis pela organização que favorecem a ação estratégica.

- Aumento da receita através da implantação da outorga;
- Aumento do interesse e colaboração em estudos da Bacia por parte do Comitê;
- Ser uma Bacia referência com relação a sustentabilidade;
- Constante atualização de informações aprimorando a tomada de decisões, agregando valor para o comitê;
- Melhora do processo de apoio através do exercício da liderança;
- Incessante reforço da imagem institucional;
- Gestão das informações próprias e comparativas, educação e capacitação, e promoção da qualidade de vida.

4) Ameaças: forças ambientais incontroláveis pela organização que criam obstáculos à sua ação estratégica.

- O não funcionamento do sistema de cobrança da forma e tempo previsto pelo Comitê;
- Decepção dos integrantes do Comitê de Bacia com a sua condução (Desintegração do Comitê);
- Degradação das matas ciliares e da qualidade das águas da bacia.

5) Fatos portadores de futuro: sinais ínfimos por suas dimensões presentes, mas imensos por suas conseqüências e potencialidades futuras.

- Florestamento de eucalipto;
- Desertificação;
- Redução da disponibilidade hídrica;
- Degradação da qualidade dos recursos naturais (água, solo, ar, fauna, flora, seqüestro de carbono, etc...)
- Possibilidade de riquezas com a implantação de indústrias de celulose na região da bacia;
- Substituição do uso do solo para suprir as necessidades das indústrias de celulose.

Foi, ainda, analisado além do sistema (interno), tudo aquilo que, não pertencendo ao sistema em estudo, com ele interage de alguma forma. Foram identificados as variáveis externas e os atores que de certa forma influenciaram (Análise Retrospectiva) no comportamento da bacia como um todo, descritas abaixo:

1) Variáveis Externas: Circunstâncias presente que pode influenciar favorável ou desfavorável o sistema podendo ser tipificadas como: sociais, econômicas, políticas, ambientais, legais, tecnológicas etc...

- Aumento/diminuição de empregos;
- Política dirigida ao florestamento;
- Investimento de fomento para os agricultores;
- Aumento/diminuição do custo de produção de culturas tradicionais da bacia;
- Diminuição/aumento do valor de comercialização de produtos de culturas tradicionais;
- Regramento legal de florestamento;
- Melhora/piora das vantagens sociais e econômicas;
- Benefícios/mafeícios ambientais com a introdução da eucaliptocultura;
- Aproximação/afastamento de divisas com outros países;
- Desenvolvimento na área tecnológica.

2) Atores externos: indivíduos ou instituições presentes no ambiente que podem influenciar favorável ou desfavoravelmente o Sistema. Foram selecionados pelo decisor estratégico como: peritos (pessoas de notório saber), políticos, indústria, agricultores, pecuaristas, representantes de órgãos públicos federais, estaduais e municipais, organizações não governamentais (ONG's), ambientalistas, movimentos sociais, estudiosos no assunto de Recursos Hídricos e Silvicultura e integrantes do comitê da bacia do rio Ibicuí.

O diagnóstico estratégico apresenta duas características substanciais: Pesquisa e compreensão. Após realização da pesquisa, dispomos de um conjunto de Fatos Portadores de Futuro – os pontos fortes/fracos do sistema e as oportunidades/ameaças do ambiente – construído no decorrer desta fase. De posse deste diagnóstico o Decisor Estratégico (autor) promove a homogeneização dos fatos portadores de futuro, disseminando os conhecimentos adquiridos a todos os atores que irão participar do processo de identificação dos Eventos futuros, na Etapa de Visão de Futuro.

FASE 3 – Visão estratégica:

Na visão estratégica é conduzida por em duas etapas denominadas, respectivamente Visão do Presente e Visão do Futuro. A primeira estimula a tomada de decisão em curto prazo, com uma visão atual do sistema e do ambiente. Enquanto que a segunda visa o estabelecimento de medidas de médio e longo

prazo, a partir de uma visão de futuro do ambiente pelo Decisor Estratégico, com base na geração e interpretação de cenários prospectivos.

A visão do presente interpreta os fatos portadores de futuro, do sistema e do ambiente, visualizados na fase de diagnóstico estratégico. Entretanto a visão de futuro muda com freqüência de acordo com o comportamento de diferentes atores que influenciam as variáveis externas, de forma que através da análise prospectiva são identificados os diversos futuros possíveis do ambiente (Cenários Prospectivos), dentro de um horizonte temporal previsto para o ano de 2020.

Na primeira etapa da visão de futuro denominada neste trabalho de “concepção” foi realizada uma pesquisa, junto a pessoas de notório saber (peritos) sobre o assunto desenvolvido nesta tese em anexo (Anexo A), a fim de vislumbrar através da percepção destes atores quais os eventos que poderiam surgir no futuro, como frutos dos fatos portadores de futuro concretos que se dispõem no presente.

As questões iniciais propostas na pesquisa foram advindas de contribuições dos peritos e da revisão bibliográfica realizada pelo Decisor Estratégico deste trabalho com o intuito de produzir eventos que tenham real possibilidade de ocorrer durante todo o período de tempo considerado e alguma importância para a Bacia do rio Ibicuí, com tendência de exercer impacto significativo sobre o cenário prospectivo de futuro. Abaixo está proposto o tamanho da população da pesquisa (Quadro 6).

Unidade	População	Amostra
Órgão Público Federal	07	98
Órgão Público Estadual	08	98
Órgão Público Municipal	10	98
Ambientalista	07	98
Agricultores	17	98
Pecuaristas	12	98
Indústria	07	98
Peritos recursos hídricos	06	98
Peritos Silvicultura	11	98
ONG's	06	98
Movimentos sociais	07	98

Quadro 6 – Tamanho da população da pesquisa.

A técnica de análise dos dados da pesquisa de percepção aplicada aos peritos foi interpretada pelo Decisor Estratégico donde subsidiou o mesmo a gerar 12 eventos preliminares (Quadro 7). O ideal, de acordo com a revisão bibliográfica, é manter até 15 eventos preliminares. Neste caso, foram considerados 12 eventos,

podendo posteriormente esse número ser reduzido para um máximo de 10 eventos definitivos, o que gerará 1.024 cenários (2^{10}).

Eventos preliminares	
1	Rejeição do projeto de eucaliptocultura por entidades ambientalistas
2	Incentivos na área tecnológica com visão a sustentabilidade
3	Realização de estudos profundos com relação aos impactos sobre os recursos hídricos
4	Relacionamento entre o agricultor e indústria de celulose
5	Substituição do uso do solo em áreas florestadas para suprir a necessidade da indústria de papel
6	Políticas governamentais de estímulo a eucaliptocultura
7	Implementação de regras legais para o florestamento
8	Preocupação com a disponibilidade e qualidade da água
9	Mudança da paisagem do pampa
10	Degradação dos recursos naturais (Fauna, flora, seqüestro de carbono etc...)
11	Transformação do ciclo econômico e social da Metade Sul
12	Possibilidade de conflitos internacionais com a implementação da eucaliptocultura na Bacia do Rio Uruguai

Quadro 7 – Eventos cenários prospectivos.

Após a realização da pesquisa de percepção considerada como o 1º passo da etapa de visão de futuro foi definido os eventos preliminares (12) e em seguida lançado no software Puma, a fim de que possa iniciar o 2º passo da etapa de visão de futuro chamado de Avaliação. Nesta etapa foram realizadas consulta aos atores internos e externos (Anexo B)) utilizando o Método Delphi, solicitando inicialmente valores de probabilidades isoladas de ocorrência de eventos, além de pertinências e auto-avaliações (Tabelas 14 a 23).

Tabela 14 – Questionário aplicado a peritos.

Variáveis	Pertinência				
	+	+	0	-1	-2
	2	1			
Importância da instalação de indústrias de celulose na metade Sul					
Variáveis mais impactadas quando da introdução de florestamento					
Variáveis mais importantes na introdução de florestamento					
Conhecimento com relação à utilização de cenários					
Contribuições que os cenários poderão trazer para a gestão da bacia					
Pessoas/instituições que deverão participar na elaboração de cenários					
Conhecimento em relação às técnicas de geração de cenários					
Perfil do respondente					
Qual o impacto cruzado de variáveis no advento de florestamento é mais pertinente podendo gerar uma incerteza/mudança de futuro da região da bacia					
Modelos de relação da indústria de celulose com o agricultor					
Total de Peritos					98

fi - nº de consultas

O % foi calculado de acordo com o número total de peritos consultados, cujo valor é 98.

Tabela 15 – Consulta 01: instalação de indústrias de celulose na metade Sul (Bacia do Ibicuí ago/set. 2006).

Total	Importância					
	+1		+/-		-1	
Fi	fi	%	Fi	%	fi	%
98	55	56%	30	31%	3	13%

fi - nº de consultas

O percentual (%) foi calculado de acordo com o número total de peritos consultados, cujo valor é 98

Foi classificado em ordem de prioridade: +1 (Importante); +/- (Depende); -1 (Não importante)

Tabela 16 – Consulta 02: variáveis mais impactadas quando da introdução de florestamento (Bacia do Ibicuí ago/set. 2006).

Variáveis	Importância							
	1		2		3		Total	
	Fi	%	Fi	%	fi	%	fi	%
Recursos hídricos	63	65%	30	31%	5	4%	98	100%
Políticas	63	65%	26	27%	9	8%	98	100%
Tecnológicas	34	35%	38	39%	26	26%	98	100%
Legal	60	61%	25	26%	13	13%	98	100%
Ambientais	51	52%	34	35%	13	13%	98	100%
Internacionalização	26	26%	9	9%	63	65%	98	100%
Social	51	52%	39	40%	8	8%	98	100%
Econômica	60	61%	26	26%	12	13%	98	100%
Cultural	26	26%	34	35%	38	39%	98	100%
Demográfica	34	35%	34	35%	30	30%	98	100%

fi - nº de consultas

O percentual (%) foi calculado de acordo com o número total de peritos consultados, cujo valor é 98.

Foram classificadas as três alternativas mais registradas nas consultas realizadas a cada perito em ordem de prioridade: 1, 2 e 3 para o mais importante, e assim por diante.

Tabela 17 – Consulta 03: variáveis mais importantes que atuam sobre a introdução de florestamento em uma bacia hidrográfica (Bacia do Ibicuí ago/set. 2006).

Variáveis	Importância							
	1		2		3		Total	
	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
Recursos hídricos	64	65%	30	31%	4	4%	98	100%
Políticas	64	65%	26	27%	8	8%	98	100%
Tecnológicas	34	35%	38	39%	26	26%	98	100%
Legal	60	61%	26	26%	12	13%	98	100%
Ambientais	51	52%	34	35%	13	13%	98	100%
Internacionalização	25	26%	9	9%	64	65%	98	100%
Social	51	52%	39	40%	8	8%	98	100%
Econômica	60	61%	25	26%	13	13%	98	100%
Cultural	25	26%	34	35%	39	39%	98	100%
Demográfica	34	35%	34	35%	30	30%	98	100%

fi - nº de consultas

O percentual (%) foi calculado de acordo com o número total de peritos consultados, cujo valor é 98.

Foram classificadas as três alternativas mais registradas nas consultas realizadas a cada perito em ordem de prioridade: 1, 2 e 3 para o mais importante, e assim por diante.

Tabela 18 – Consulta 04: estágio de conhecimento com relação à utilização de cenários nos comitês (Bacia do Ibicui ago/set. 2006).

Variáveis	Total	
	Fi	%
Desconhece cenários e portanto não aplica	55	56%
Reconhece a importância de cenários, porém não aplica	13	13%
Reconhece a importância e aplica cenários elaborados por outras instituições	22	22%
Reconhece a importância, desenvolve cenários buscando o domínio da metodologia, mas não aplica	8	9%
Domina a metodologia de cenários, mas aplica cenários elaborados por outras instituições		
Domina a metodologia e desenvolve seus próprios cenários que são utilizados na definição de estratégias		
Total	98	100%

fi - nº de consultas

O percentual (%) foi calculado de acordo com o número total de peritos consultados, cujo valor é 98

Tabela 19 – Consulta 05: contribuições dos cenários de futuro para a gestão da bacia (Bacia do Ibicui ago/set. 2006).

Variáveis	Importância						Total	
	1		2		3			
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Estimular o pensamento estratégico e estabelecer uma visão de futuro	42	43%	29	30%	26	27%	98	100%
Melhorar a capacidade de resposta as incertezas do ambiente interno e externo da bacia	34	35%	34	35%	30	30%	98	100%
Reorientar a estratégia utilizada na bacia, gerados pelo comportamento das mudanças e rupturas no contexto em que a bacia está inserida	22	22%	35	35%	42	43%	98	100%
Nenhuma contribuição	0	0%	0	0%	0		98	100%
Total	98	100%	98	100%	98	100%		

fi - nº de consultas

O percentual (%) foi calculado de acordo com o número total de peritos consultados, cujo valor é 98

Foi classificado em ordem de prioridade – 1 para o mais importante, e assim por diante

Tabela 20 – Consulta 06: atores que deverão participar na elaboração de cenários (Bacia do Ibicui ago/set. 2006).

Variáveis	Total	
	fi	%
Pecuaristas	26	26%
Arrozeiros	51	52%
Indústria de celulose	21	21%
Peritos em relação a todos os setores	89	91%
Prefeitos das cidades envolvidas	13	14%
Governo do estado	21	22%
Partidos políticos	21	22%
Movimento sociais	26	27%
Plantadores de eucalipto	51	52%
Técnicos científicos	21	21%
Ambientalistas (ONG's)	17	18%
Órgãos representativos do comitê de bacia	79	80%

fi - nº de consultas

O percentual (%) foi calculado de acordo com o número de respostas da consulta por atores que deverão participar pelo total de peritos consultados, cujo valor é 98

Tabela 21 – Consulta 07: conhecimento em relação às técnicas de geração de cenários (Bacia do Ibicui ago/set. 2006).

Variável	Total	
	Fi	%
Nenhum	13	13%
Superficial	34	35%
Básico	30	30%
Médio	21	22%
Aprofundado	0	0%
Total	98	100%

fi - nº de consultas

O percentual (%) foi calculado de acordo com o número total de peritos consultados, cujo valor é 98

Tabela 22 – Consulta 09: modelos de relação da indústria de celulose com o agricultor (Bacia do Ibicui ago/set. 2006).

Variáveis	Importância					
	1		2		3	
	Fi	%	Fi	%	fi	%
Indústria de celulose compra a terra com direito de uso, explora e maneja a floresta de eucalipto.	17	18%	8	9%	4	4%
Indústria de celulose compra a terra com direito de uso e explora a floresta, mas o agricultor terceirizado maneja.	13	13%	22	22%	21	22%
Indústria de celulose compra o direito de uso e explora a terra de propriedade do agricultor.	8	9%	8	9%	26	26%
Indústria de celulose fomenta no plantio, na exploração e no manejo das terras dos agricultores.	13	13%	8	9%	21	22%
O governo federal/estadual financia o agricultor para o plantio de eucalipto com a safra já negociada com a indústria de celulose.	30	30%	26	26%	13	13%
O agricultor planta por sua conta e vende ao mercado (interno e externo) que melhor lhe convier (livre concorrência de mercado), desvinculando-se totalmente da dependência da indústria.	17	17%	26	26%	13	13%
Total	98	100%	98	100%	98	100%

fi - nº de consultas

O percentual (%) foi calculado de acordo com o número total de peritos consultados, cujo valor é 98.

Foram classificadas as três alternativas mais registradas nas consultas realizadas a cada perito em ordem de prioridade: 1, 2 e 3 para o mais importante, e assim por diante.

4.1 Segunda parte

Na sua opinião, com relação as variáveis recursos hídricos versus eucaliptocultura, qual a visão de futuro com a implantação de indústrias de celulose na região da bacia do rio Ibicuí? (Tabela 23).

Tabela 23 – Questionário sobre as variáveis recursos hídricos versus eucaliptocultura.

Variável	Preferência							
	1	%	2	%	3	%	4	%
o eucalipto é uma espécie consumidora de grande quantidade de água, podendo se transformar em um ressecador do solo	22	22	22	22	54	54		
o eucalipto contribui para o rebaixamento do lençol freático	64	64	17	17	17	17		
o plantio deve ser somente em terras secas e altas devido ao fato de secar os mananciais existentes	54	54	30	30	9	9	5	5
o eucalipto não devolvendo nada ao solo, e apresentando uma grande demanda de nutrientes, tende a esgotá-lo	34	34	30	30	34	34		
o eucalipto melhora a fertilidade do solo, devido a extração de nutrientes das camadas mais profundas e os devolvem às camadas superficiais	44	44	13	13	32	32	9	9
o comportamento ambiental em florestas naturais e plantações florestais são diferentes	38	38	26	26	17	17	17	1
a integração das atividades da pecuária com o plantio de eucalipto impulsiona a economia da região	64	64	22	22	12	12		
as indústrias de celulose são altamente poluentes	38	38	22	22	30	30	8	8
as plantações de eucalipto apresentam bom conceito perante a sociedade, pois não interferem no desenvolvimento de outras espécies vegetais e a fauna	34	34	30	30	34	34		
o eucalipto seca o solo	38	38	13	13	30	30	17	17
o plantio de eucalipto é um vilão para a sociedade	51	51	34	34	13	13		
a eucaliptocultura desenvolve a monocultura impactando negativamente na geração direta de empregos, provocando o êxodo rural	13	13	38	38	26	26	21	21
a comunicação/informação sobre os pontos positivos e negativos da eucaliptocultura são adequados	4	4	17	17	77	77		
o alcance social desta cultura reverte em benefício para as comunidades diretamente afetadas.	22	22	38	38	22	22	16	16
é fundamental para o plantio de eucalipto exigir um zoneamento estabelecendo áreas e limites para as suas atividades	60	60	22	22	4	4	12	12
o plantio de eucalipto provoca a devastação ambiental e degradação social	30	30	26	26	34	34	8	8
as condições do plantio de eucalipto e as fábricas de celulose devem ser regidas por uma legislação ambiental rígida	52	52	17	17	13	13	16	16
os plantios de eucalipto prejudicam a qualidade da água devido ao enorme uso de quantidade de agrotóxicos, prejudicando os moradores das áreas ribeirinhas e a pesca	43	43	21	21	34	34		
a relação de trabalho entre agricultores e fábricas de celulose deve ser de acordo com o artigo 186 da Constituição (função social da propriedade rural, inclusive a relacionada aos trabalhadores)	73	73	8	8			17	17
deve ser regulamentada através de um projeto de lei que propõe disciplinar o plantio de eucalipto no estado do RS (Projeto de Lei 302 – São Paulo)	69	69	26	26			3	3
a expansão da eucaliptocultura na metade Sul trará a redução de outras possíveis formas de produção agrícola e sobre a pecuária	34	34	30	30	34	34		
o eucalipto reduz a fertilidade e o pH do solo	8	8	43	43	34	34	13	13
o plantio de eucalipto afugenta a fauna e as plantações formando grandes latifúndios e monocultura	43	43	26	26	26	26	3	3

Tabela 23 – Questionário sobre as variáveis recursos hídricos versus eucaliptocultura. (continuação)

Variável	Preferência							
	1	%	2	%	3	%	4	%
o plantio de eucalipto reduz o valor da propriedade	8	8	39	39	43	43	8	8
o setor florestal contribui para o aumento do PIB, aumentando a arrecadação de impostos e exportações	65	65	17	17	8	8	8	8
o eucalipto conduz à desertificação através da alta demanda de água e nutrientes do solo	47	47	34	34	8	8	9	9
o eucalipto é contra os seres vivos, é contra a terra, é contra a água, é contra a tudo e todos	21	21	52	52	13	13	12	12
as plantações de eucalipto se tornarão um elemento familiar da paisagem rural da metade Sul	34	34	30	30	34	34		
o governo deve ordenar uma cessação imediata dos programas de florestamento com eucalipto, pelo menos até que se possa efetuar um estudo aprofundado sobre o assunto	52	52	30	30	8	8	8	8
sendo o eucalipto australiano, e a Austrália um país seco, existe então uma relação entre árvore e o meio	69	69	13	13	8	8	8	8
o eucalipto por ser considerada exótica deve ser indesejada, já que outras espécies exóticas se transformaram em invasoras agressivas, deslocando espécies nativas	34	34	26	26	34	34	4	4
o florestamento com eucalipto resulta em problemas sociais devido a conversão de terras agrícolas, reduzindo a produção de alimentos e de empregos	30	30	26	26	30	30	12	12
a plantação de eucalipto aumenta o padrão de vida regional dos envolvidos	34	34	30	30	26	26	8	8
a integração entre o plantio de eucalipto e a produção industrial de celulose, trará um retorno econômico para a região onde se instala	43	43	30	30	17	17	8	8
o plantio de eucalipto gera perspectivas de incremento no desenvolvimento do setor de celulose inclusive com a vinda de outras indústrias	56	56	17	17	13	13	12	12
a formação de talhões florestais comunitários em pequenas propriedades, incentiva a participação direta dos pequenos produtores rurais e formação de cooperativas de florestamento social	65	65	21	21	12	12		
os programas de florestamento social são um instrumento para contribuir para a diminuição ameaçadora dos desmatamentos, e ainda refrear o processo de degradação da bacia hidrográfica, deterioração da qualidade da água e perda de fertilidade do solo	78	78	8	8	8	8	4	4
mega florestamento com espécies de rápido crescimento (eucalipto), diminui dramaticamente a taxa de desmatamento proporcionando uma decisiva participação no controle do efeito estufa, através de sua ação de absorção de gás carbônico	78	78	8	8	8	8	4	4
o eucalipto é, economicamente, uma das melhores culturas florestais imagináveis	34	34	26	26	17	17	21	21
o plantio de eucalipto, sendo uma espécie de rápido crescimento, dá uma contribuição significativa aos programas de recuperação de áreas degradadas, fornecendo proteção adequada à áreas críticas	78	78	17	17	3	3		
a produção de celulose e papel no Brasil, é um processo irreversível e inquestionável, pois o setor ocupa uma posição de destaque no cenário mundial	47	47	39	39	8	8	4	4
a presença de florestas em uma região afeta necessariamente a ocorrência de chuvas na área	13	13	56	56	13	13	16	16

Tabela 23 – Questionário sobre as variáveis recursos hídricos versus eucaliptocultura. (continuação)

Variável	Preferência							
	1	%	2	%	3	%	4	%
os efeitos resultantes do florestamento de áreas de campo limpo, ou de pastagem, ocorre uma redução da produção de água pela bacia hidrográfica, de aproximadamente 20%, devido a interceptação das chuvas pela copa da floresta	52	52	13	13	13	13	20	20
ocorre a diminuição do escoamento superficial, da erosão e da perda de nutrientes após o estabelecimento de plantações de eucalipto	43	43	30	30	25	25		
a qualidade da água em uma bacia hidrográfica depende mais fortemente das propriedades geológicas do que do tipo de cobertura vegetal	13	13	47	47	8	8	30	30
a substituição da cobertura florestal por pastagens ou por culturas agrícolas resulta num aumento significativo da concentração salina, altera também significativamente o balanço hídrico, enquanto que o florestamento da bacia, resulta numa reversão do processo	52	52	21	21	8	8	17	17
o florestamento da bacia contribui para a melhoria da qualidade da água, o escoamento superficial, erosão e ciclagem de nutrientes	39	39	39	39	20	20		
dependendo da espécie de eucalipto o sistema radicular pode extrair água de até 30 metros de profundidade, podendo em algumas espécies ocorrer a extração nos 60 cm superficiais do solo	47	47	30	30	4	4	17	17
o eucalipto rebaixa o lençol freático	60	60	26	26	8	8	4	4
uma bacia que contém floresta de eucalipto, em condições climáticas adequadas, produz cerca de 70 milímetros de água no solo a mais, em comparação com uma bacia que contém culturas anuais	52	52	17	17			29	29
uma bacia com plantio de eucalipto, em condições climáticas adequadas, apresenta um déficit anual de água no solo três vezes maior que o observado sob pastagem	39	39	17	17			42	42
os acordos ambientais bilaterais com relação a construção de indústrias de celulose, com os países vizinhos são de extrema importância para o processo	30	30	26	26	26	26	16	16
é necessário de uma Corte Internacional do Mercosul para agir como intermediador de possíveis conflitos gerados pelo plantio de eucalipto e a implantação de indústrias de celulose	56	56	30	30	4	4	8	8
deverá existir uma Corte Regional, órgão intermediador/organizador de possíveis conflitos gerados pelo plantio de eucalipto e indústrias de celulose	56	56	30	30	4	4	8	8
a destruição de mudas de eucalipto deve ser uma ação de repúdio contra o plantio de florestas e suas conseqüências	86	86			12	12		
os movimentos sociais devem atuar contra a formação de florestas de eucalipto em grandes áreas no RS	60	60	21	21	17	17		
devido a safras frustradas, baixos preços dos produtos, alto custo de produção, o uso do solo será substituído por florestamento de eucalipto	17	17	13	13	68	68		
devido ao baixo retorno financeiro as terras de pecuária serão substituídas pelo plantio de eucalipto como solução	8	8	26	26	64	64		
a recarga da água subterrânea de uma floresta de eucalipto é menor em relação a recarga em culturas anuais (por exemplo arroz)	26	26	26	26	13	13	33	33

Tabela 23 – Questionário sobre as variáveis recursos hídricos versus eucaliptocultura. (continuação)

Variável	Preferência							
	1	%	2	%	3	%	4	%
o plantio de eucalipto está relacionado com o possível efeito alelopático, ou seja, que o eucalipto possa criar no solo condições desfavoráveis ao crescimento de outras plantas	21	21	13	13	43	43	21	21
com a chegada de indústrias de celulose em uma região, há possibilidade do plantio de eucalipto em sistemas agroflorestais (modalidade integrada da terra para fins de produção florestal, agrícola e pecuária em consórcio)	52	52	13	13	8	8	25	25
a plantação de eucalipto gera efeitos negativos sobre a flora e fauna	26	26	34	34	30	30	8	8
a demanda de nutrientes de plantações de espécies de eucalipto de rápido crescimento é relativamente alta, mas muito menor do que a demanda de culturas agrícolas	52	52	13	13	8	8	25	25
a água drenada de bacias hidrográficas que contêm florestas de eucalipto é de excelente qualidade	43	43	26	26	8	8	21	21

O percentual (%) foi calculado de acordo com o número total de peritos consultados, cujo valor é 98. Significado da preferência (1- VERDADE 2- MEIA VERDADE 3- INVERDADE 4- NÃO SABE RESPONDER).

A seguir, foi requerida uma avaliação sobre as relações de causa e efeito (Método dos Impactos Cruzados) entre as ocorrências de cada evento e as variações nas probabilidades de ocorrência das demais. Em outras palavras, foi suposto que se ocorre o Evento X, o que ocorreria com a probabilidade de ocorrência do Evento Y? Aumentaria, diminuiria ou não seria afetada?

Foi perguntado ao Decisor Estratégico (autor) e ao Grupo de Controle (orientador + co-orientador) qual o “impacto” que a suposta ocorrência de um Evento causaria nas probabilidades de ocorrência dos demais (“Probabilidades condicionadas”), preparando assim para gerar e interpretar os diferentes cenários obtidos pelo Software Puma. Foram consultados apenas o Decisor Estratégico e o Grupo de Controle pelo fato que requereria um tempo muito longo.

4.2 Incertezas críticas e atores relevantes

Foram definidos e analisados as principais incertezas críticas capazes de impactar as variáveis (recursos hídricos, social, econômica, ambiental, política, tecnológica, legal e cultural) devido ao efeito causado na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí com o advento do fomento no plantio de florestas de eucalipto. Também foram

descritas as percepções dos atores que influenciaram na geração dos eventos de futuro, visando o horizonte temporal do ano de 2020.

Os dez eventos de futuro são os seguintes:

- 1) Rejeição do projeto de eucaliptocultura por entidades ambientalistas;
- 2) Incentivos na área tecnológica com visão a sustentabilidade;
- 3) Realização de estudos profundos com relação aos impactos sobre os recursos hídricos;
- 4) Relacionamento entre o agricultor e indústria de celulose;
- 5) Substituição do uso do solo em áreas florestadas para suprir a necessidade da indústria de papel;
- 6) Políticas governamentais de estímulo a eucaliptocultura;
- 7) Implementação de regras legais de florestamento;
- 8) Preocupação com a disponibilidade e qualidade da água;
- 9) Degradação dos recursos naturais (fauna, flora, seqüestro de carbono etc...);
- 10) Transformação do ciclo econômico e social da Metade Sul.

Os atores que participaram desta pesquisa em número de 98 foram agrupados da seguinte forma:

- 1) Órgão Público Federal;
- 2) Órgão Público Estadual;
- 3) Órgão Público Municipal;
- 4) Ambientalistas;
- 5) Agricultores;
- 6) Pecuáristas;
- 7) Indústria de celulose;
- 8) Peritos de recursos hídricos;
- 9) Peritos de Silvicultura;
- 10) Organizações Não Governamentais;
- 11) Movimentos Sociais.

De posse destes eventos portadores de futuro e uma série de variáveis que surgiram durante a execução da referida tese foi identificado caminhos que depois vieram a gerar os cenários prospectivos conforme abaixo discriminado:

- 1) Volume total necessário de investimento na Metade Sul por parte das indústrias de celulose.
- 2) Aceitação da eucaliptocultura por parte dos agricultores, pecuaristas e

comunidade local, sem conflito.

3) Eucaliptocultura: Com relação ao plantio de eucalipto, o ritmo e a forma de resposta com relação á necessidade da indústria.

4) Geração de riquezas: ritmo e os benefícios econômicos gerados através do desenvolvimento de um Plano de Participação de todos os atores envolvidos.

5) Meio ambiente: Forma de proteção ao Bioma Pampa como um todo, levando em consideração todos os recursos naturais, sem desvirtuar a cultura e o visual da região.

6) Recursos hídricos: Forma de atuação nos Planos de Controle e Gestão dos recursos hídricos, e investimentos de proteção da Bacia do Rio Ibicuí, com relação a quantidade e qualidade.

7) Social: Forma de melhoria do índice de desenvolvimento humano (IDH) dos atores participantes da região da Bacia.

8)Tecnologia: Adequado manejo florestal apoiado na idéia da sustentabilidade do desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Utilização de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) reduzindo a emissão de gases de efeito estufa, transformando em créditos de carbono.

9) Político: Participação da comunidade, integração das políticas Federais, Estaduais e Municipais, implementação dos planos de Recursos Hídricos e utilização de instrumentos de gestão.

10) Legal: Implementação do Zoneamento Florestal sustentável para a região da Bacia. O objetivo é incentivar o plantio de florestas e a recuperação de áreas degradadas. O governo federal pretende investir, até 2007, R\$ 1,8 bilhão nas ações do PNF – Programa Nacional de Florestas. Estão previstos também investimentos de R\$ 150 milhões em capacitação, assistência técnica, pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

11) Resultados: Qualidade da água, disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas e eficácia no uso da água.

4.2.1 Resultados para descrição dos cenários

Após a identificação do sistema (Comitê da Bacia do Rio Ibicuí) seu passado e conjuntura atual (missão, histórico, planos, metas etc...) foi desenvolvido um

diagnóstico estratégico com o levantamento dos atores envolvidos no processo e os fatos portadores de futuro (pontos forte/fraco, oportunidades/ameaças) através das seguintes etapas de visão de futuro:

Etapa 1. Cadastro de peritos

As pessoas responsáveis (peritos) foram cadastradas conforme Figura 31 para responder aos questionários sobre os Eventos do Estudo, especializadas em determinadas áreas, porém detentoras não só de uma visão geral do sistema a opinar, como do ambiente em que a instituição se insere (ambiente próximo ou macroambiente).

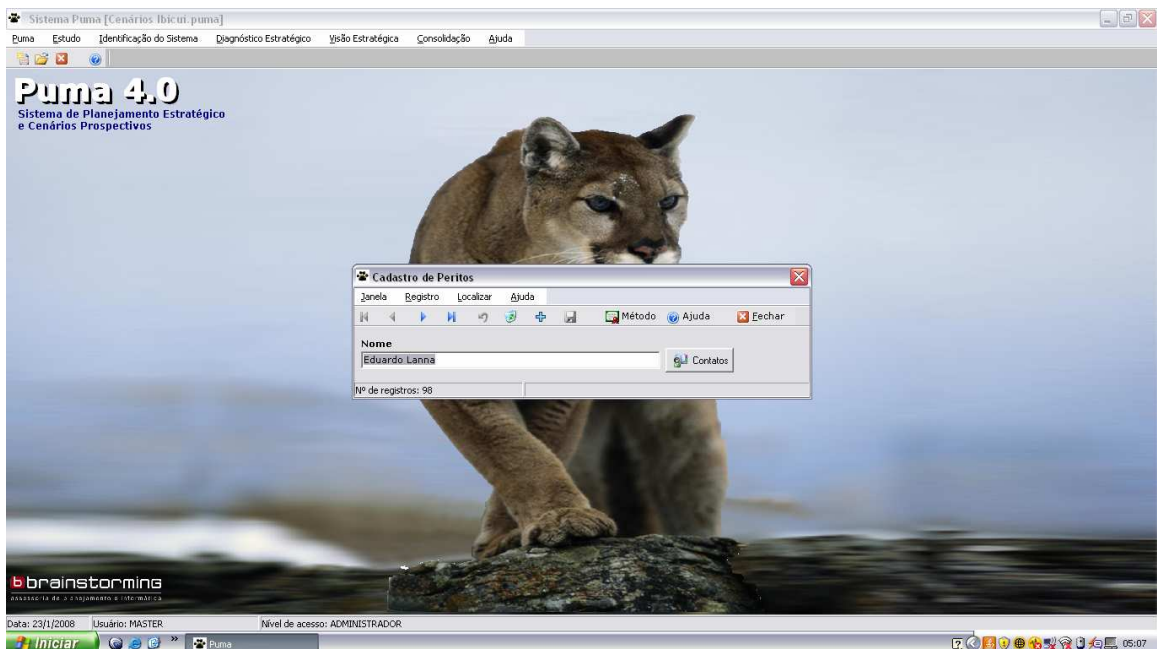


Figura 31 – Cadastro de peritos (Software Puma 4.0).

Etapa 2. Cadastro de eventos

Neste momento foram cadastrados os fenômenos que podem ocorrer ou não no futuro de acordo com a Figura 32, fruto de um ou mais Fatos Portadores de Futuro, que sejam importantes para a instituição em estudo. Os Eventos também são chamados de Questões Estratégicas, que normalmente dizem respeito ao Ambiente, e tendem a exercer um impacto significativo sobre a capacidade da organização em atingir os seus objetivos.

Esta opção permite que o usuário cadastre todos os Eventos futuros que serão avaliados e posteriormente selecionados e analisados pelos Peritos e Usuário.

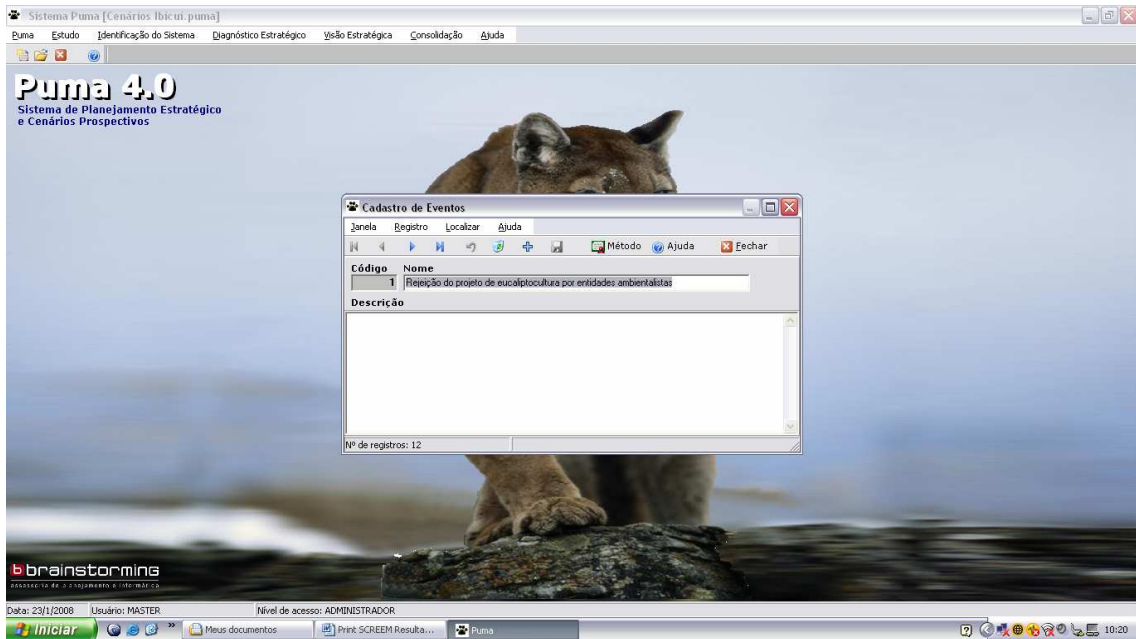


Figura 32 – Cadastro de eventos (Software Puma 4.0).

Etapa 3. Cadastro de opiniões

Nesta etapa foram cadastradas as opiniões de cada perito conforme a Figura 33, relativas aos Eventos do Estudo. Os peritos consultados receberam numa primeira consulta uma lista de eventos preliminares (Visão Estratégica / Visão de Futuro / Relatórios / Eventos / Cadastrados / Visualizar) e Mapas de Opinião (Visão Estratégica / Visão de Futuro / Relatórios / Opiniões / Visualizar), que deveriam preencher e restituir ao Grupo de Controle. No momento do recebimento foram digitadas as respostas no software Puma.

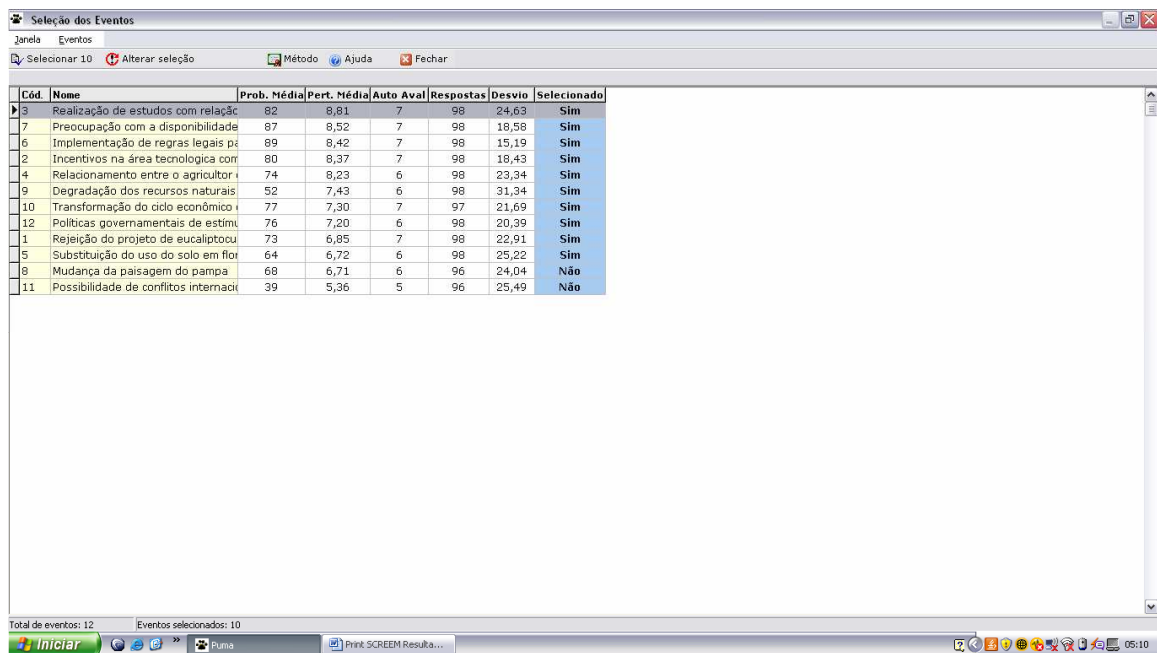
Eventos	Probabilidade	Pertinência	Auto-Avaliação
1) Rejeição do projeto de eucaliptocultura por entidades ambientalistas	100	6	8
2) Incentivos na área tecnológica com visão a sustentabilidade	100	9	8
3) Realização de estudos com relação aos impactos sobre os recursos hídricos	100	9	9
4) Relacionamento entre o agricultor e indústria de celulose	90	8	7
5) Substituição do uso do solo em florestas para suprir a necessidade da indústria	50	9	5
6) Implementação de regras legais para o florestamento	100	9	8
7) Preocupação com a disponibilidade e qualidade da água	100	9	9
8) Mudança da paisagem do pampa	60	8	7
9) Degradação dos recursos naturais (Fauna, flora, sequestro de carbono etc...)	60	9	7
10) Transformação do ciclo econômico e social da Metade Sul	60	9	5
11) Possibilidade de conflitos internacionais na Bacia do Rio Uruguai	30	7	5
12) Políticas governamentais de estímulo a eucaliptocultura	90	9	8

Figura 33 – Cadastro de opiniões (Software Puma 4.0).

Etapa 4. Seleção dos eventos

A tela seleção dos eventos conforme Figura 34 permite ao usuário selecionar os eventos definitivos do estudo, sendo que dos 12 (doze) escolhidos inicialmente apenas 10 (dez) foram considerados para a geração dos cenários.

Para os eventos eliminados utilizou-se o critério de menor pertinência, por meio de uma análise subjetiva do Grupo de Controle. Os eventos não selecionados não são inteiramente eliminados, mas reconsiderados na interpretação de cenários.



Cód	Nome	Prob. Média	Pert. Média	Auto Aval	Respostas	Desvio	Selecionado
3	Realização de estudos com relação	82	8,81	7	98	24,63	Sim
7	Preocupação com a disponibilidade	87	8,52	7	98	18,58	Sim
6	Implementação de regras legais p	89	8,42	7	98	15,19	Sim
2	Incentivos na área tecnológica corr	80	8,37	7	98	18,43	Sim
4	Relacionamento entre o agricultor i	74	8,23	6	98	23,34	Sim
9	Degradação dos recursos naturais	52	7,43	6	98	31,34	Sim
10	Transformação do ciclo econômico i	77	7,30	7	97	21,69	Sim
12	Políticas governamentais de estím	76	7,20	6	98	20,39	Sim
1	Rejeição do projeto de eucaliptoc	73	6,85	7	98	22,91	Sim
5	Substituição do uso do solo em flor	64	6,72	6	98	25,22	Sim
8	Mudança da paisagem do pampa	68	6,71	6	96	24,04	Não
11	Possibilidade de conflitos internaci	39	5,36	5	96	25,49	Não

Figura 34 – Seleção dos eventos (Software Puma 4.0).

Etapa 5. Matriz de Impactos

A tela da matriz de impactos de acordo com a Figura 35 permite ao usuário digitar a opinião de cada perito a respeito da percepção quanto à influência que a hipotética ocorrência de um evento teria sobre a probabilidade de ocorrência dos demais.

Nas colunas, os eventos são tomados como impactadores (dado que ocorreu o evento 1...), e, nas linhas, como impactados (qual a percepção que teria ocorrido com a probabilidade de ocorrência dos Eventos 2, 3, 4...). De imediato as respostas dos peritos foram digitadas no software Puma.

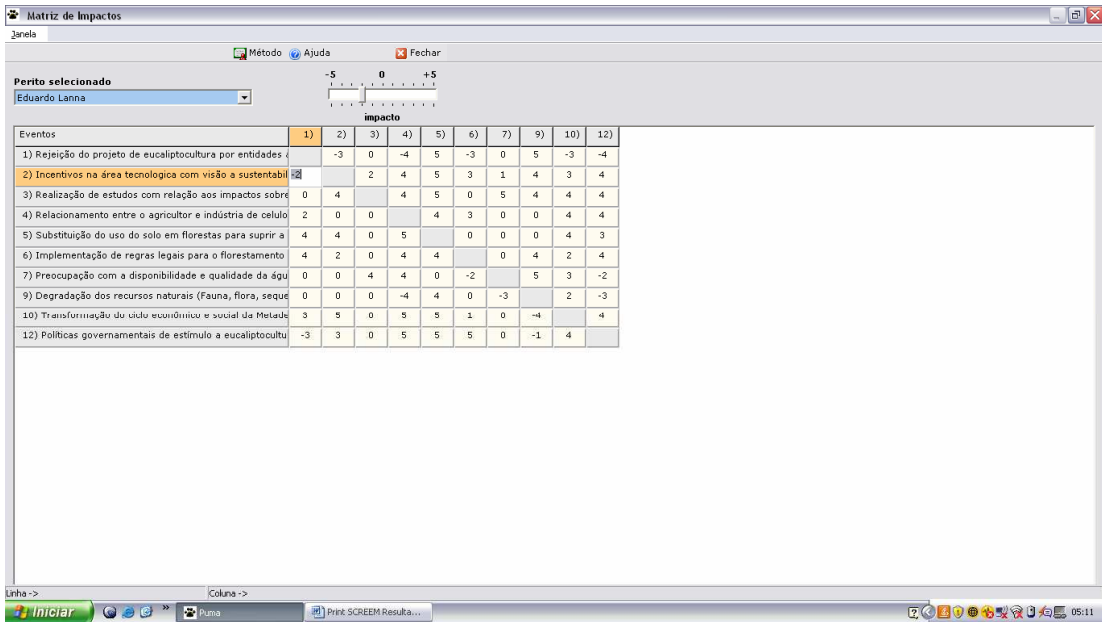


Figura 35 – Matriz de impactos (Software Puma 4.0).

Etapa 6. Impactos cruzados

A tela de impactos cruzados, visualizada na Figura 36, apresenta uma matriz gerada pela integração dos valores dos impactos informados pelos peritos e introduzidos pelo usuário nas matrizes de impactos individuais.

A matriz apresentada na tela contém uma coluna das probabilidades médias de cada evento; uma coluna indicando a dependência de cada evento; e uma linha registrando a motricidade de cada Evento.

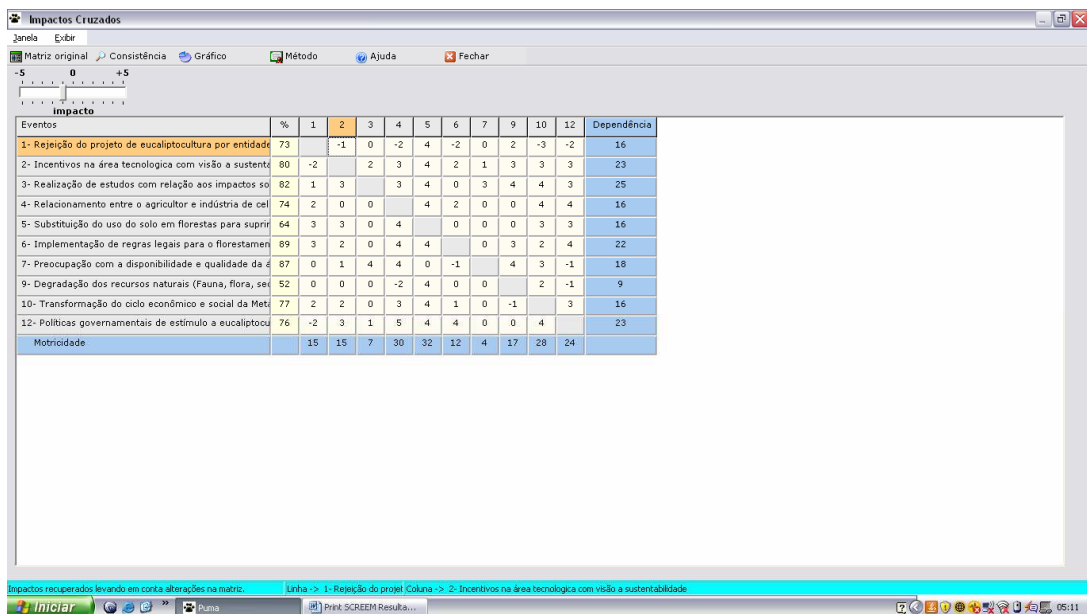


Figura 36 – Impactos cruzados (Software Puma 4.0).

Etapa 7. Matriz motricidade x dependência

Nesta etapa foi apresentada uma matriz formada pela motricidade e dependência do sistema que permite ao usuário verificar quais são os eventos com maior capacidade de influenciar os demais. É sobre esses eventos que se devem concentrar as atenções no presente, com vistas a chegar-se ao melhor futuro. Enquanto que a dependência permite ao usuário verificar quais são os eventos que mais são influenciados pelos demais. São os melhores parâmetros para a verificação das conseqüências das ações no presente.

O software permite a visualização da motricidade e da dependência conforme a Figura 37, com a distribuição dos eventos em quatro quadrantes, que permitem tipificá-los em explicativos, de ligação, autônomos e de resultados.

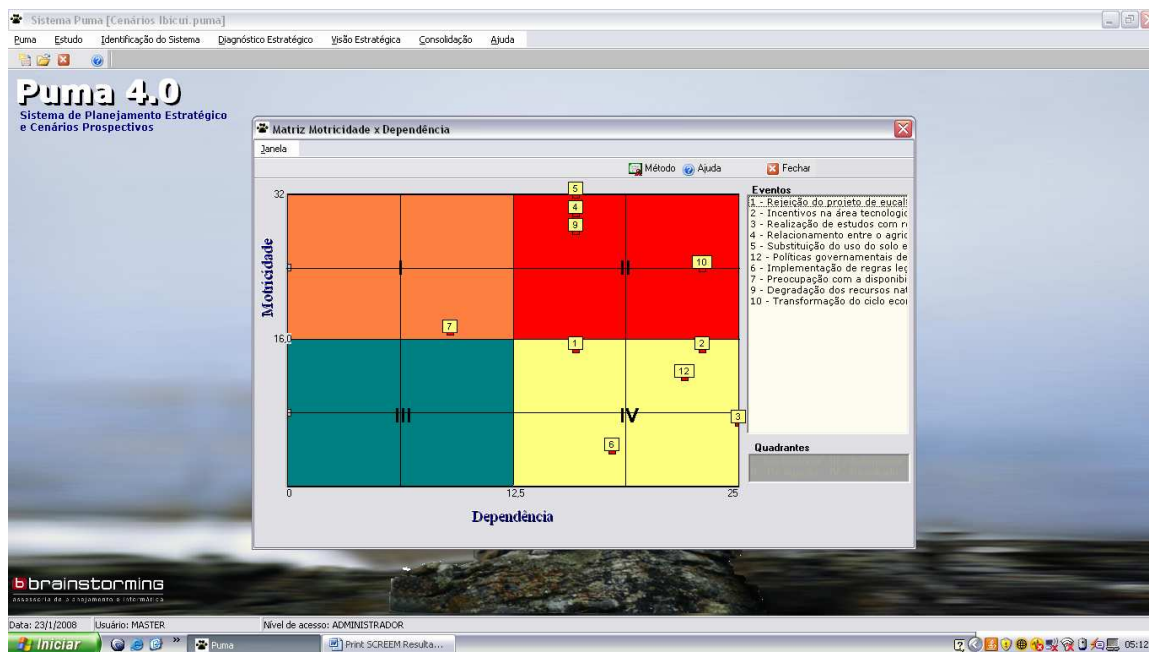


Figura 37 – Matriz motricidade x dependência (Software Puma 4.0).

Etapa 8. Geração de cenários

Os cenários prospectivos são descrições, de forma coerente, da evolução dos acontecimentos de uma situação atual para outra futura. Na tela do software Puma conforme Figura 38, eles são representados pelo conjunto de todas as combinações possíveis de ocorrências e não-ocorrências de eventos.

O sistema, após a geração da matriz de impactos medianos (consistente) calcula os cenários possíveis, através de combinação das ocorrências ou não de eventos. Também é gerado um gráfico de apresentação dos cenários.

O programa permite a impressão dos 64 primeiros cenários possíveis de ocorrer, permitindo que o grupo de controle avalie sob o ponto de vista da percepção do assunto. O aparecimento de cenários desfavoráveis, entre os mais prováveis, indica ao grupo de controle que ações no presente são necessárias para tentar diminuir a probabilidade de ocorrência de eventos desfavoráveis, ou simplesmente proteger-se deles.

A análise dos cenários gerados originalmente e as conclusões tiradas de ações efetuadas permitem ao grupo de controle listar medidas que devam ser executadas no presente, para que se possam aumentar as probabilidades de chegada a cenários que sejam favoráveis à organização, e, também, permita que ela esteja preparada para enfrentar situações adversas futuras.

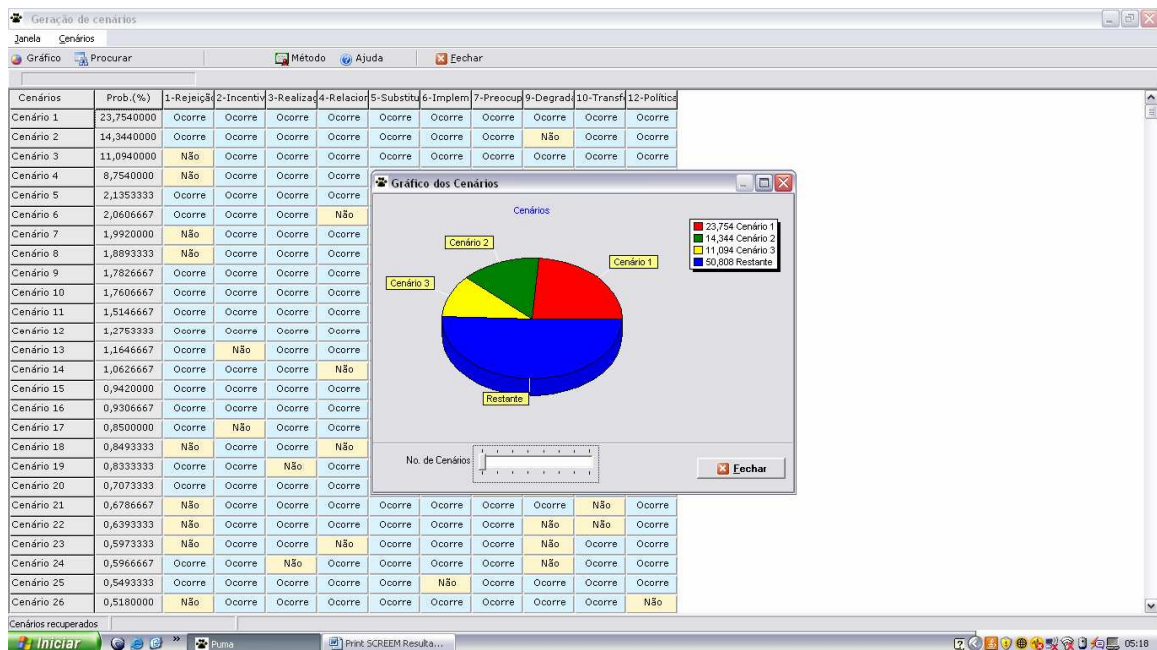


Figura 38 – Geração de cenários (Software Puma 4.0).

Etapa 9. Interpretação de cenários

Nesta tela o software Puma disponibiliza uma ferramenta de auxílio ao processo de interpretação de cenários conforme visualizado na Figura 39.

Na primeira coluna, são apresentados os títulos dos eventos. As três seguintes se destinam ao registro dos acontecimentos relativos aos Cenários Mais Prováveis, Ideal e de Tendência. Acontecimento é a ocorrência ou não de um evento, como indicado em cada cenário gerado pelo Software Puma. Os cenários são separados em desfavoráveis (ameaças) e favoráveis (oportunidades), podendo

ambas as categorias estar fora e dentro da competência da organização. Para esse fim, são utilizadas as abreviaturas “O” e “N”, que indicam, respectivamente, se os Eventos “Ocorrem” ou “Não Ocorrem” em cada um dos cenários. Os dados relativos ao mais Provável são inseridos automaticamente pelo software, cabendo ao usuário digitar os alusivos ao Ideal e ao de Tendência.

Evento	+ Prov.	Ideal	Tend.	Am./Op.	Grupo	Fora/Dent.	Pert.	Motr.	Prob.	Roteiro	Consequências	Evento
1 - Rejeição do projeto de eucaliptocultura	0	N	0		I	D	6,85	15	65,05 %	10		1 - Rejeição do projeto de eucaliptocultura
2 - Incentivos na área tecnológica com vi	0	0	N		III	F	8,37	15	93,81 %	3		2 - Incentivos na área tecnológica com vi
3 - Realização de estudos com relação ac	0	0	0		IV	D	8,81	7	95,46 %	2		3 - Realização de estudos com relação ac
4 - Relacionamento entre o agricultor e inc	0	0	0		IV	D	8,23	30	90,31 %	7		4 - Relacionamento entre o agricultor e inc
5 - Substituição do uso do solo em floresta	0	N	N		II	D	6,72	32	85,34 %	9		5 - Substituição do uso do solo em floresta
12 - Políticas governamentais de estímulo	0	0	0		IV	F	7,2	12	92,63 %	6		12 - Políticas governamentais de estímulo
6 - Implementação de regras legais para o	0	0	0		IV	F	8,42	4	97,11 %	4		6 - Implementação de regras legais para o
7 - Preocupação com a disponibilidade e	0	0	0		IV	D	8,52	17	95,26 %	1		7 - Preocupação com a disponibilidade e
9 - Degradação dos recursos naturais (Fai	0	N	0		I	D	7,43	28	98,07 %	5		9 - Degradação dos recursos naturais (Fai
10 - Transformação do ciclo econômico e	0	0	N		III	D	7,3	24	90,82 %	8		10 - Transformação do ciclo econômico e

Figura 39 – Interpretação de cenários (Software Puma 4.0).

O Software Puma compara os três cenários, observando os seguintes critérios descritos a seguir e lançando os resultados na tela interpretação de cenários:

1. Igualdade/desigualdade dos acontecimentos em cada um dos três cenários, determinando a “favorabilidade” ou “desfavorabilidade” de cada um deles e a sua distribuição por Grupos: I – Ameaças Fortes; II – Ameaças Moderadas; III – Oportunidades Moderadas; e IV – Oportunidades Fortes.

2. Pertinência dos eventos;

3. Grau de motricidade de cada evento;

4. Capacidade da organização em atuar sobre o acontecimento; e

5. Probabilidade de cada evento recalculada após os impactos cruzados (probabilidade impactada).

Os cinco critérios mencionados exibidos na tela interpretação de cenários, constituem o ponto de partida para que o grupo de controle preencha a coluna roteiro (seqüência) de análise dos acontecimentos, e em seguida, identificar as

conseqüências, levantar e avaliar as medidas, conforme Figura 40.

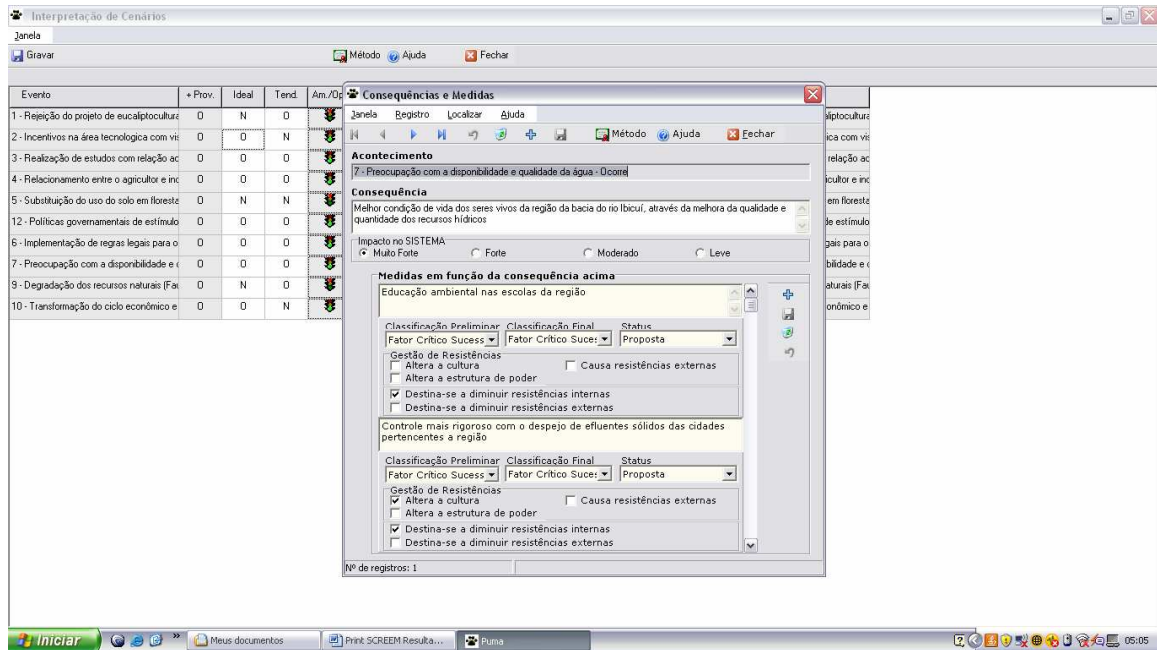


Figura 40 – Interpretação de cenários (Software Puma 4.0).

As Medidas identificadas poderão, em princípio, ser de três tipos:

1. As destinadas a alterar a probabilidade de ocorrência de um determinado evento, seja ele uma ameaça ou oportunidade;
2. As destinadas a aproveitar uma oportunidade; e
3. As destinadas a proteger a instituição contra uma determinada ameaça.

O roteiro de análise dos acontecimentos não indicará as prioridades a serem observadas pelo Comitê da Bacia do rio Ibicuí, quanto à aplicação das medidas identificadas para fazerem frente a eles. Na realidade, essas medidas poderão originar estratégias e metas, com diferentes prazos e alocações de recursos. Estes parâmetros é que estabelecem as reais prioridades da instituição. Para um mesmo acontecimento, poderá haver metas com diferentes prioridades, dependendo da natureza das medidas de onde advenham: de proteção, de aproveitamento de oportunidade ou que visem a alterar a probabilidade de ocorrência do evento considerado.

Etapa 10. Influências de atores sobre eventos

A tela do software Lince quando se clica em “Inteligência Competitiva/Influências de Atores sobre Eventos”, conforme Figura 41, representa

uma matriz, na qual o primeiro ator que aparece é sempre o sistema. Deve-se registrar qual a influência que o ator (coluna) pode exercer sobre o evento (linha), de acordo com a escala de valores selecionada previamente na tela “Configuração do Estudo”.

Naturalmente, esse passo só é válido para atores e eventos efetivamente associados uns aos outros. Quando essa associação não existir, as quadrículas correspondentes serão exibidas com fundo cinza, sem possibilidades de edição.

Escala: 0 a +2	BACIA RIO IBIC	Walter de Paula	Augusto Mânica	C. Garcia	Carlos	Eduardo Lanna	A. Martin	Amazonia	Ariel de Andrade	Cintia Barenho	Daniela Mendes	Edson	Eduardo Cinielo	Elenilson Portelli	Elest
1 - Rejeição do projeto de eucaliptocultura	0									2	2				2
2 - Incentivos na área tecnológica com vi	2														
3 - Realização de estudos com relação ac	1	2	0	1		2	1		1						
4 - Relacionamento entre o agricultor e in	1		2												
5 - Substituição do uso do solo em florest	0		1		0	0					1				1
6 - Implementação de regras legais para o	2		0		0	0							1		0
7 - Preocupação com a disponibilidade e	2	2	1			2	1	0							
9 - Degradação dos recursos naturais (Fai	2	1			0	1			0		1				1
10 - Transformação do ciclo econômico e	2		2		0	0									0
12 - Políticas governamentais de estímulo	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 41 – Influência de atores sobre eventos (Software Puma 4.0).

Etapa 11. Impactos de eventos sobre atores

A tela do software Lince quando se clica em “Inteligência Competitiva/Impactos de Eventos sobre Atores”, conforme Figura 42, apresenta uma matriz na qual o primeiro ator que aparece é sempre o sistema. Deve-se registrar qual o impacto que o evento (coluna) pode exercer sobre o ator (linha), de acordo com a escala de valores selecionada previamente na tela “Configuração do Estudo”.

O valor numérico desse impacto tem duas características: o módulo e a direção. O módulo indica a importância do evento para o ator, e a direção, por meio dos sinais + ou - mostra, respectivamente, se o ator deseja que o evento ocorra ou não.

O sinal utilizado indica, também, qual é o Cenário Ideal deste ator, sendo que

o valor zero (sem sinal) significa que o ator é indiferente à ocorrência do evento.

Analogamente ao item “Influências de Atores sobre Eventos”, esse passo só será válido para atores e eventos efetivamente associados uns aos outros. Quando essa associação não existir, as quadrículas correspondentes serão exibidas com fundo cinza, sem possibilidades de edição.

The screenshot shows a software window titled "Impactos de eventos sobre atores" with a menu bar containing "Método", "Ajuda", and "Fechar". Below the menu bar, there is a header "Escala: -2 a +2". The main area contains a table with 12 columns representing event categories and multiple rows representing actors. The table is as follows:

	1 - Rejeição do	2 - Incentivos na	3 - Realização de	4 - Relacionamento	5 - Substituição	6 - Implementação	7 - Preocupação	8 - Degradação	10 - Transformação	12 - Políticas go
BACIA RIO IBICUI	-2	2	2	2	-2	2	2	-2	2	2
Walter de Paula Lima			2				2	-2		0
Augusto Márcia			0	1	-2	1	0		2	2
C. Garcia			0							2
Carlos					-2	2		-2	2	2
Eduardo Lanna			2		-2	2	2	-2	2	0
A. Martin			1				0			0
Amazonia							2			0
Aziel de Andrade			1					-2		0
Celia Barenho	2									1
Daniela Mendes	1				-2			-2		0
Edson										0
Eduardo Ciriello						1				2
Elenilson Portella	2				-2	-2		-1	0	2
Eleisbo			2	1	-2	2	1	-2	2	2
Frank Kraemer										1
Frederico Antunes					0	2	1	-1	2	2
Fundação Moá	0					0	0	-1	2	0
Garzel										1
Getúlio										1
Gilberto Canali			2				1			0
Gilmar Deponti										0
Ingrid			1				1			0

Figura 42 – Impactos de eventos sobre atores (Software Puma 4.0).

Etapa 12. Influência mútua entre atores

A tela do software Lince quando se clica em “Inteligência Competitiva/Influências mútuas entre Atores”, conforme Figura 43, trata de uma matriz na qual o primeiro ator que aparece é sempre o sistema. É, registrado qual a influência que cada ator (coluna) pode exercer sobre os demais atores (linha), de acordo com a escala de valores selecionada previamente na tela “Configuração do Estudo”. As influências mútuas entre atores estão vinculadas, cada uma, a um determinado evento. Desta forma, o grupo de controle seleciona o evento ao qual se refere à matriz digitada. A cada evento selecionado surgirá uma nova matriz.

Como nos itens “Influências de Atores sobre Eventos” e “Impactos de Eventos sobre Atores”, esse passo só é válido para atores e eventos efetivamente associados uns aos outros. Quando essa associação não existir, as quadrículas correspondentes serão exibidas com fundo cinza, sem possibilidades de edição.

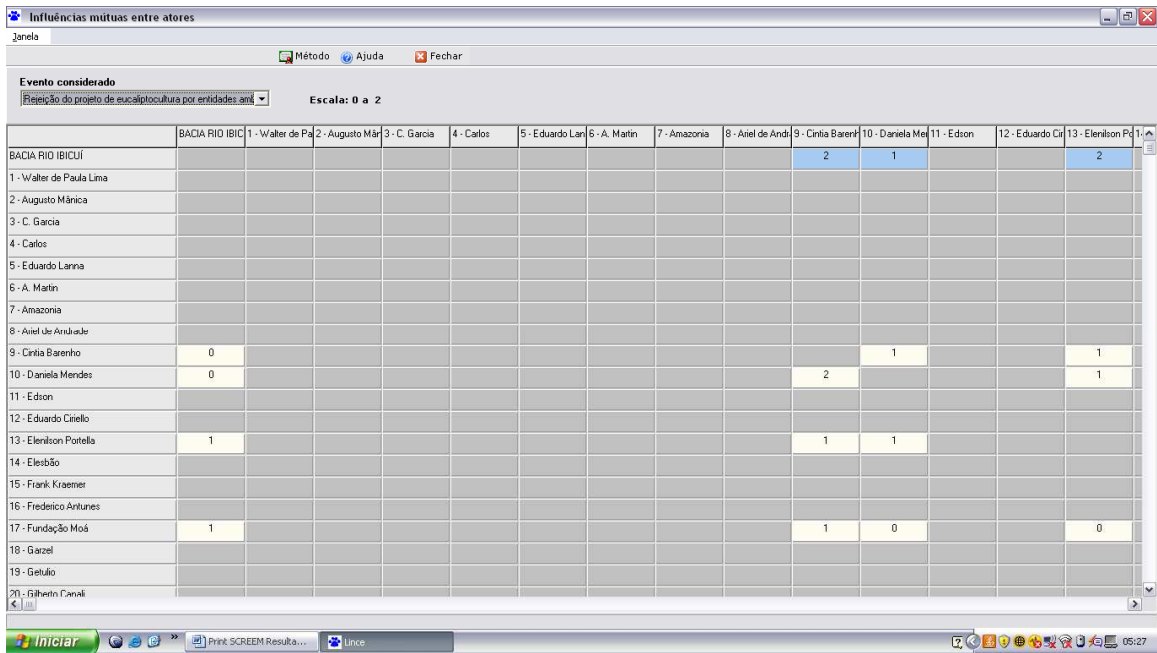


Figura 43 – Influências mútuas entre atores (Software Puma 4.0).

Etapa 13. Impactos de eventos sobre eventos

A tela do software Lince quando se clica em “Inteligência Competitiva/Impactos de Eventos sobre Eventos”, conforme Figuras 44 e 45, o impacto de um evento sobre outro é a matriz de impactos cruzados, importada do software Puma.

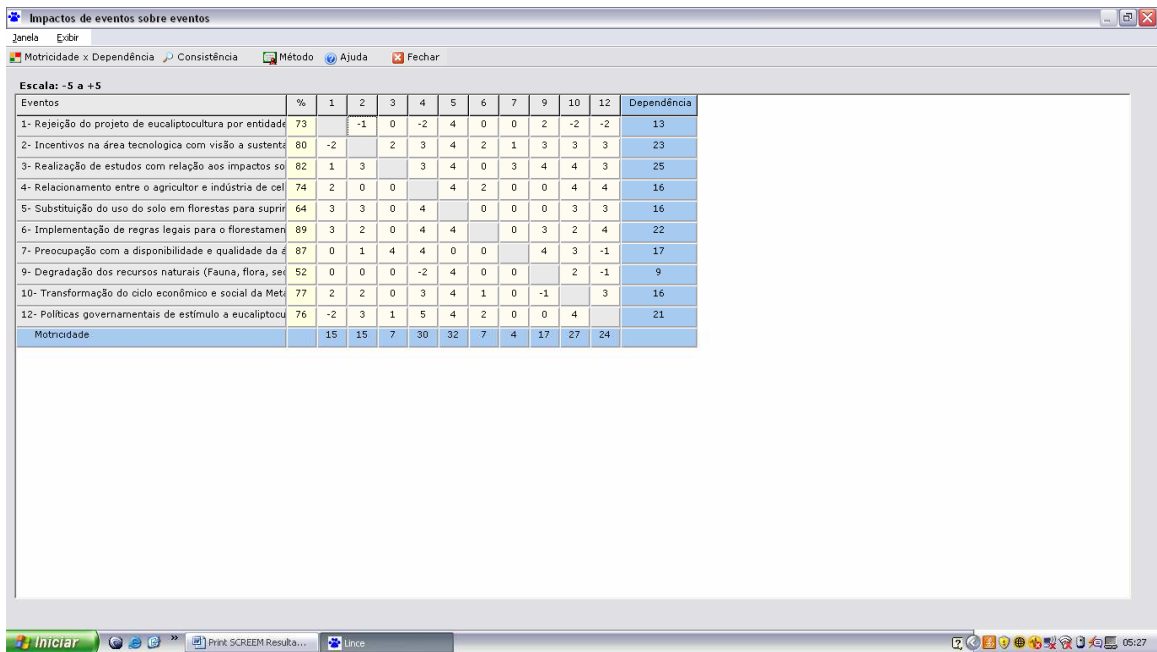


Figura 44 – Impactos de eventos sobre eventos (Software Puma 4.0).

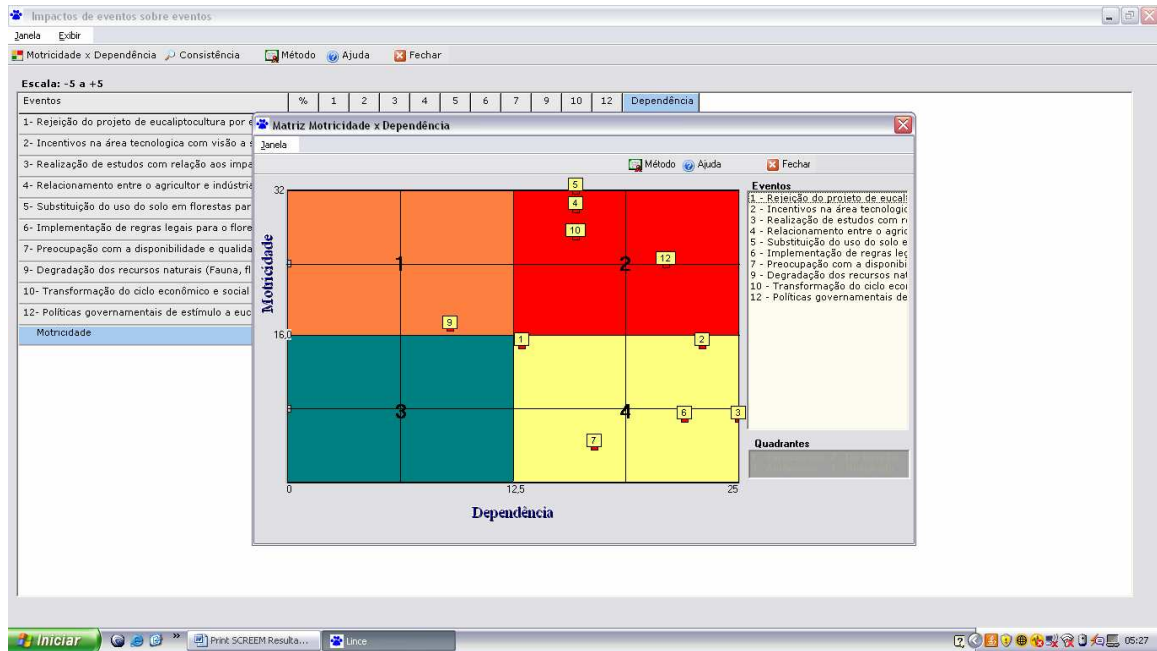


Figura 45 – Matriz motricidade x dependência (Software Puma 4.0).

No software Puma, essa matriz integra as respostas dos peritos aos impactos cruzados, leva à geração de cenários e apresenta os valores de motricidade e dependência de cada evento. Quando importada pelo software Lince, passa a denominar-se matriz de impactos de eventos sobre eventos.

A matriz só permite a geração de cenários se estiver consistente. O software Lince emite dois avisos: “Matriz Consistente” e “Matriz Inconsistente”. Caso a matriz não esteja consistente, o grupo de controle deve, sucessivamente, reduzir o impacto que aparece em vermelho e verificar a consistência da matriz, por meio de um comando próprio na tela, até conseguir gerar os cenários. A redução do impacto no caso de uma configuração “Probabilidade” (ODDS) consiste em aproximar o valor da probabilidade condicional ao valor da probabilidade inicial do evento (coluna 2 da matriz).

Etapa 14. Geração de cenários

A dinâmica dos cenários é acessada pelo comando “Dinâmica dos Cenários/Geração de Cenários”, de acordo com a Figura 46. O grupo de controle deve gerar um novo conjunto de cenários base todas às vezes que houver alterações das informações que estão sob o título “Inteligência Competitiva”.

A tela “Geração de Cenários” apresenta os cenários ordenados em função de suas probabilidades de ocorrência, começando pelo Cenário Mais Provável.

The screenshot shows the 'Geração de cenários' window with a table of 20 scenarios. The table has columns for 'Cenário', 'Prob. (%)', and 12 events (1-Rejeição to 12-Políticas). The 'Ocorre? (S/N)' column is highlighted in yellow. Below the scenarios table, a 'Probabilidade Impactada' row shows the cumulative probability for each event.

Cenário	Prob. (%)	1-Rejeição	2-Incentivos	3-Realizaç	4-Relaciona	5-Substituiç	6-Implement	7-Preocup	9-Degradaç	10-Transfor	12-Políticas
Cenário 1	68,2086667	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre
Cenário 2	7,2600000	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Não
Cenário 3	5,5486667	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre
Cenário 4	4,7160000	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre
Cenário 5	4,4753333	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre
Cenário 6	1,3913333	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre
Cenário 7	1,1673333	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Não
Cenário 8	1,0186667	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Não
Cenário 9	0,9380000	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre
Cenário 10	0,8766667	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Não
Cenário 11	0,6113333	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre
Cenário 12	0,5533333	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre
Cenário 13	0,5433333	Ocorre	Não	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre
Cenário 14	0,2840000	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Não
Cenário 15	0,2440000	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Não
Cenário 16	0,1980000	Ocorre	Não	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Não
Cenário 17	0,1880000	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Não
Cenário 18	0,1846667	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Não	Ocorre	Não
Cenário 19	0,1806667	Ocorre	Não	Não	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre
Cenário 20	0,1553333	Ocorre	Ocorre	Não	Ocorre	Não	Ocorre	Ocorre	Não	Não	Ocorre
Probabilidade Impactada	100,00 %	91,17 %	97,54 %	91,73 %	0,00 %	98,24 %	100,00 %	0,00 %	92,29 %	88,13 %	

Figura 46 – Geração de cenários (Software Puma 4.0).

Os Cenários são obtidos pela técnica de Simulação Monte Carlo, em função dos dados cadastrados sob o *menu* Inteligência Competitiva.

O Cenário Mais Provável é aquele que, segundo os peritos, tem a maior probabilidade de ocorrência no horizonte temporal considerado (2020). Não é uma "previsão", mas, sim, o "futuro mais provável", num conjunto de vários "futuros possíveis".

Trata-se de uma ferramenta que permite localizar as probabilidades de ocorrência dos primeiros 64 Cenários do conjunto gerado e suas posições relativas. A partir do 65º cenário, a ferramenta informará apenas "Abaixo de 64" e não indicará a probabilidade de ocorrência.

Nos retículos de interseção de cada linha indicativa de um cenário com cada coluna indicativa de um evento, aparecerão às palavras "Ocorre" ou "Não", para indicar, naturalmente, se, naquele cenário, o evento considerado ocorrerá ou não.

O comando cone de futuro abre a tela simulação, muito semelhante à de geração de cenários. A tela apresentada nas Figuras 47 e 48 permitem simular o "fechamento" dos cones de futuro possíveis, pela remoção total da incerteza de alguns eventos. Reduzir totalmente a incerteza de um evento significa atribuir-lhe probabilidade igual a 100% (assumindo-se sua ocorrência) ou 0% (não-ocorrência). Isso é feito no campo "Ocorre ? (S/N)" da tela.

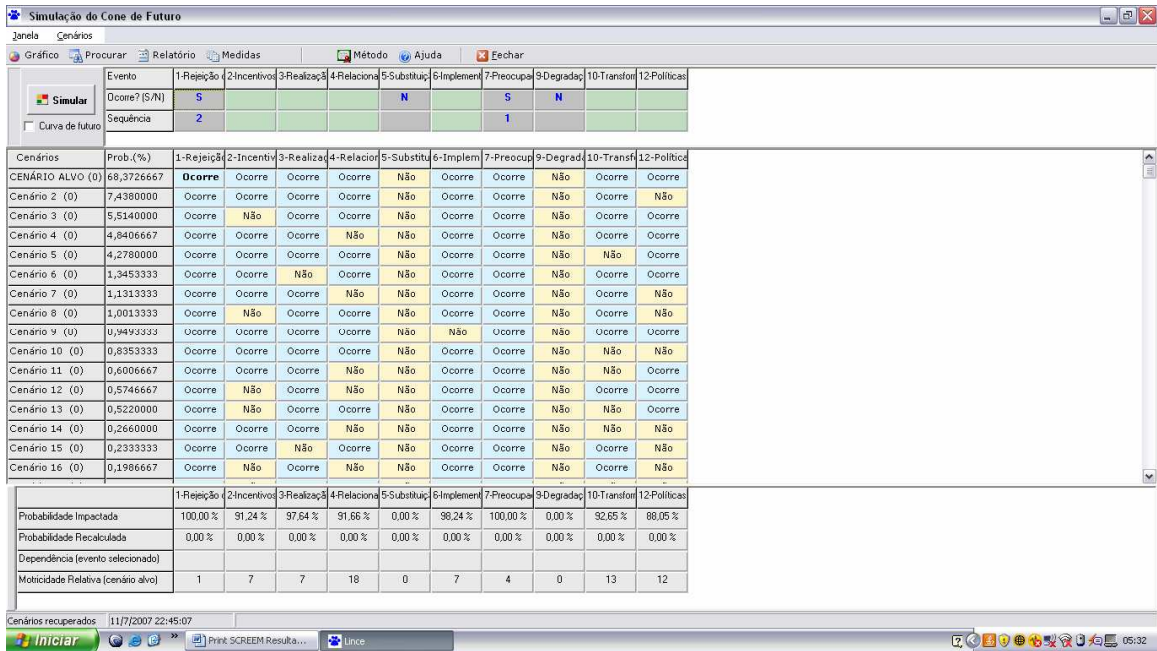


Figura 47 – Simulação do cone de futuro (Software Puma 4.0).

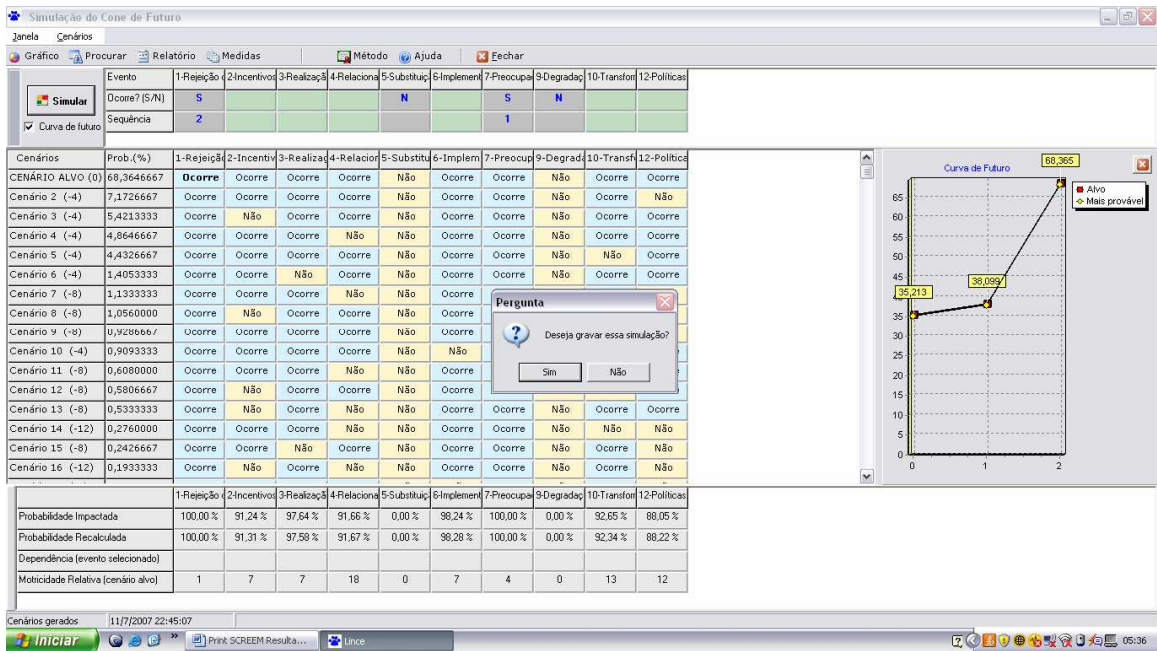


Figura 48 – Simulação do cone de futuro (curva de futuro) (Software Puma 4.0).

Para que essa simulação seja válida, é fundamental adotar medidas compatíveis com a fixação de eventos. Em qualquer cenário, os eventos sempre ocorrerão em uma determinada seqüência, ou seja, um depois do outro, e, por serem interdependentes, essas seqüências poderão potencializar ou não a ocorrência do cenário. No software Lince é possível simular a seqüência em que os eventos podem ocorrer, e, dessa forma, visualizar o seu impacto nas probabilidades de ocorrência dos cenários. Esta simulação é efetuada na tela em estudo. Para materializá-la, o grupo de controle define que determinados

eventos efetivamente ocorrerão, digitando a letra “S” nos retículos de interseção da linha “Ocorre ? (S/N)” com as colunas dos eventos desejados, no primeiro campo da tela.

Cabe recordar que os eventos fixados não estão inteiramente dentro da esfera de controle do sistema, pelo que, para garantir não apenas que ocorram, mas também que essas ocorrências se dêem em uma seqüência pré-determinada, deverão eles ser pactuados com a aliança, que, adicionalmente, deverá ter força para implementar essas ocorrências.

A seguir, o usuário clica o botão “Simular”. O software gerará um novo conjunto de Cenários Prospectivos, relativos ao Cone de Futuro definido para essa simulação. Esse novo conjunto de cenários será de quantidade inferior à inicial. Ainda, o software informa a probabilidade impactada, a probabilidade recalculada, a dependência do evento selecionado e a motricidade relativa, permitindo uma análise mais apurada do sistema.

É disponibilizado pelo software Puma neste momento a tela de interpretação de cenários conforme Figura 49 que define a ocorrência ou não de cada evento nos cenários mais provável, ideal e tendência, informando qual o grupo que pertence e se representa uma ameaça ou uma oportunidade para o sistema permitindo assim que o grupo de controle possa tomar novas medidas com novas conseqüências conforme Figura 50 e aplicar uma nova simulação. Ainda, nesta tela visualiza-se o valor da influência, do impacto, da motricidade e da probabilidade para cada evento de futuro do sistema.

Evento	+ Prov.	Ideal	Tend.	Am./Op.	Grupo	Influência	Impacto	Motr.	Prob.	Alvo	Conseqüências	Evento
1 - Rejeição do projeto de eucaliptocultura	0	N	0	IV	I	0	2	15	100,00 %	O	[Icon]	1 - Rejeição do projeto de eucaliptocultura
2 - Incentivos na área tecnológica com vis	0	0	0	IV	IV	4	2	15	91,17 %	O	[Icon]	2 - Incentivos na área tecnológica com vis
3 - Realização de estudos com relação ac	0	0	0	IV	IV	2	2	7	97,54 %	O	[Icon]	3 - Realização de estudos com relação ac
4 - Relacionamento entre o agricultor e inc	0	0	0	IV	IV	2	2	30	91,73 %	O	[Icon]	4 - Relacionamento entre o agricultor e inc
5 - Substituição do uso do solo em floresta	N	N	N	IV	IV	0	2	32	0,00 %	N	[Icon]	5 - Substituição do uso do solo em floresta
12 - Políticas governamentais de estímulo	0	0	0	IV	IV	4	2	7	88,13 %	O	[Icon]	12 - Políticas governamentais de estímulo
6 - Implementação de regras legais para o	0	0	0	IV	IV	4	2	4	88,24 %	O	[Icon]	6 - Implementação de regras legais para o
7 - Preocupação com a disponibilidade e c	N	0	0	IV	II	4	2	17	100,00 %	N	[Icon]	7 - Preocupação com a disponibilidade e c
9 - Degradação dos recursos naturais (Fai	0	N	N	IV	II	4	2	27	0,00 %	O	[Icon]	9 - Degradação dos recursos naturais (Fai
10 - Transformação do ciclo econômico e	0	0	0	IV	IV	4	2	24	82,29 %	O	[Icon]	10 - Transformação do ciclo econômico e

Figura 49 – Interpretação de cenários (Software Puma 4.0).

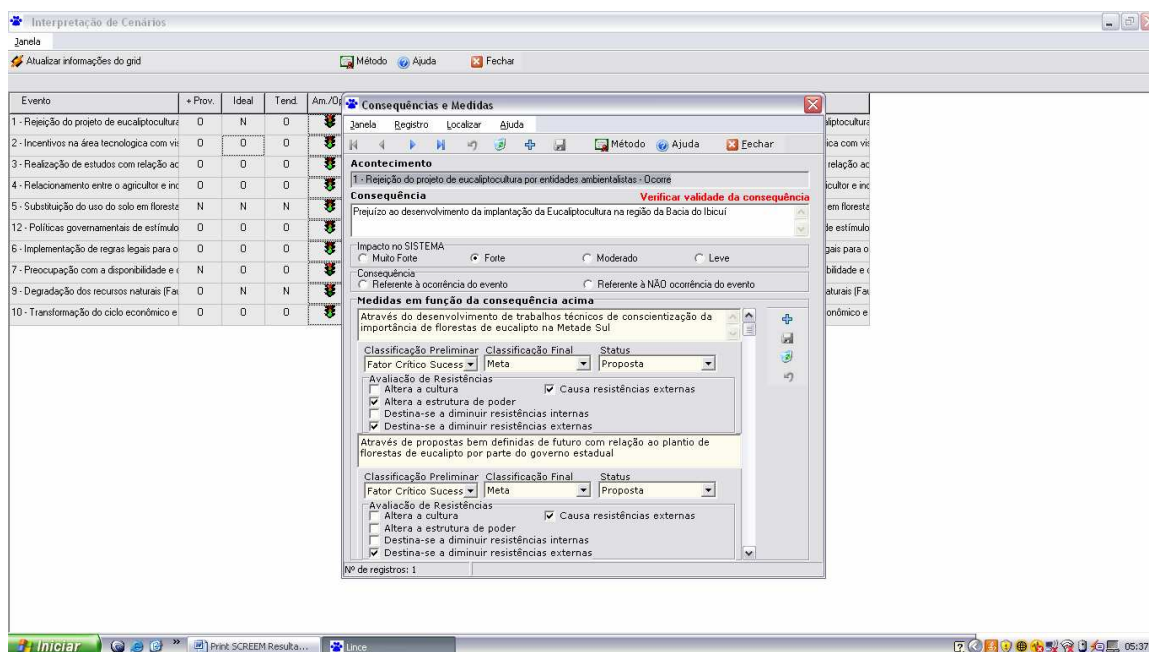


Figura 50 – Conseqüências e medidas da interpretação de cenários (Software Puma 4.0).

De posse dos dados gerados pelo software Puma 4.0 e Lince foi analisado e em seguida realizado a redação dos cenários resultantes.

4.2.2 Cenários resultantes

Os três cenários resultantes foram descritos pelo grupo de controle. Para a descrição o redator se posicionou no futuro (horizonte temporal – 2020), de acordo com a recomendação do Método Grumbach, enumerando os eventos que compõem os cenários, como se efetivamente houvessem ocorrido (ou não conforme o caso), a partir do ano atual (2007), conforme a seguir.

Estamos em 31 de dezembro de 2020.

A rejeição da idéia de plantio de florestas de eucalipto por parte de ambientalistas se encontrava fortemente em curso no ano de 2007, ocasionando um entrave na implantação da indústria de celulose na Metade Sul. Era uma variável com forte influência sobre as outras do processo demonstrando a necessidade de uma maior conscientização da importância das florestas para a economia da região através de propostas bem definidas de futuro. A situação do caixa do governo estadual encontrava-se endividado pressionando para o incentivo a implantação de

indústrias de celulose e plantio de florestas de eucalipto visando suprir necessidades econômicas enfrentadas no estado, gerando receitas para a recuperação de sua capacidade de crescimento evitando um colapso financeiro. Outro fator eram os baixos preços de comercialização da cultura do arroz e a pecuária, importante papel na economia da região, estimulando com uma motricidade muito expressiva a substituição do uso do solo.

Na época eram consensos a preocupação decorrente dos impactos causados pelo desflorestamento, a erosão e compactação do solo, as emissões de gases de efeito estufa, a poluição das águas, a mudança da cobertura vegetal e a diminuição da biodiversidade. Estas preocupações desencadearam um novo elemento de mudança de atitude da sociedade através da valorização com relação à conservação do meio ambiente e da natureza.

Outro temor daquela ocasião também era a crescente demanda por produtos florestais com possibilidades de um “apagão florestal” (oferta menor do que a demanda), que se instalava drasticamente no Brasil. Estimativas da FAO indicavam que até 2030, o consumo mundial de madeira aumentaria aproximadamente 60% em relação ao consumo atual, alcançando cerca de 2,4 bilhões de metros cúbicos. A produção de madeira, originada de plantações deveria alcançar 800 milhões de metros cúbicos até 2030, duplicando os atuais 400 milhões de metros cúbicos. Segundo previsão do governo, o Brasil terá 400 milhões de metros cúbicos de madeira e mais de US\$ 15 bilhões em produtos de base florestal quando essas árvores forem colhidas. Inicia na região da Metade Sul o plantio de 8 mil hectares de florestas de eucalipto, tendo em curto espaço de tempo a expectativa de ampliar para 14,8 mil hectares. Isto representa um investimento de US\$3,3 bilhões para atingir a produção de 2,5 milhões de toneladas de celulose anualmente, a partir de 2010.

Em contrapartida surgiram rumores fortíssimos com relação às florestas de eucalipto. As principais críticas, alegavam que o eucalipto era uma espécie exótica que aumentava o déficit hídrico, reduzia a fertilidade e o pH do solo, afugentava a fauna, as plantações formavam grandes latifúndios e monocultura, apresentavam pouca contribuição na geração de emprego, provocando o êxodo rural, reduzindo o valor da propriedade e que causariam um grande dano ambiental no Rio Grande do Sul. Mesmo utilizando pouco da sua potencialidade o Brasil, com cerca de 550 milhões de hectares, tinha a segunda maior área florestal do planeta, atrás apenas

da Rússia. As florestas brasileiras ocupavam cerca de 50% do território e as cadeias de produção ligadas diretamente aos recursos florestais respondiam por 4% do PIB nacional e por 8% das exportações. O setor florestal recolhia mais de R\$ 3 bilhões em impostos a cada ano, gerando dois milhões de empregos diretos e indiretos.

Outro dos temores daquela ocasião, era da possível substituição do uso do solo indiscriminadamente por áreas de florestas para suprir a necessidade da indústria, impactando na mudança da paisagem do Bioma Pampa, região com clima e produtividade em termos globais favoráveis ao plantio de eucalipto.

Instalavam-se polêmicas em torno da instalação das fábricas de celulose com países vizinhos (Argentina e Uruguai), demonstrando tratar de um assunto de caráter internacional.

Uma das conseqüências benéficas sobre as discussões acaloradas sobre florestas de eucalipto, vinha tomando posição conjunta sobre os critérios e indicadores para o manejo de florestas tropicais. Essas mudanças levaram ao aprimoramento das práticas florestais, com crescente envolvimento e participação do setor privado e segmentos da sociedade organizada, e promovendo ações voltadas à expansão da base florestal plantada, através da implementação dos mecanismos de acesso e gestão de recursos florestais, com novas metodologias de inserção dos produtos florestais no mercado internacional, entrando fortemente numa economia globalizada.

Entretanto a Metade Sul procurava equacionar sua conta-corrente interna, em parte graças à mencionada implementação dos projetos florestais e a conseqüente instalação das fábricas de celulose no estado, procurando viabilizar que solos inadequados ao plantio de outras culturas tradicionais e pecuária viessem a ser produtivos. A atividade da celulose e a cadeia produtiva a ela associada foram objeto de investimentos e transações comerciais internacionais de elevado valor, devido às florestas, pois mais do que matéria-prima é um ativo de alta liquidez.

Através destas constatações, surgiram evidências que se tornaram imprescindíveis à concepção e implantação de ações políticas nacionais relativas às florestas no seu universo econômico, social e ambiental, através de estratégias de desenvolvimento estadual e nos compromissos internacionais.

Baseado nesta contextualização a percepção dos peritos consultados após a utilização do Método Grumbach sinaliza o Cenário Mais Provável, descrito pela evolução dos fatos ate o horizonte temporal do ano 2020.

❖ **Cenário Águas Cristalinas**, que se imagina uma integração de interesse de desenvolvimento sustentável entre todos os atores do sistema em benefício da implantação da eucaliptocultura na região da Bacia do Ibicuí, adotando um modelo de desenvolvimento sustentável. Neste cenário acontecem grandes investimentos na área tecnológica, estimulando as forças vivas do sistema a desenvolver o conhecimento, reduzindo o “achismo” e a implantação significativa de um parque industrial moderno e produtivo, representando uma oportunidade (classe III) considerada pertinente e robusta pelos atores.

Através de políticas governamentais (Programa Nacional de Florestas) surgem medidas para estimular o setor florestal com o objetivo de incentivar o plantio de florestas e a recuperação de áreas degradadas visando à substituição do uso do solo – considerada como uma fraca ameaça – reduzindo as áreas para o plantio de culturas tradicionais de uma forma desenfreada e desordenada, sobrepondo-se a variável econômica. É muito forte a probabilidade da ocorrência de um excelente relacionamento entre o agricultor e a indústria de celulose, desenvolvendo atividades em parceria fortalecendo a confiança entre as partes, preocupados com o manejo adequado do plantio com relação aos recursos hídricos – quantidade e qualidade – transformando a Metade Sul em um pólo sócio-econômico reconhecido globalmente. Existem sinalizações fortes de ocorrência da degradação do meio ambiente – recursos naturais, cultura e paisagem do Pampa – principalmente nos recursos hídricos – quantidade e qualidade – culminando no afugento da fauna e flora intercedendo no ciclo natural dos seres vivos. Considerado como uma ameaça ocorrerá baseada na percepção dos atores envolvidos, a substituição expressiva do uso do solo da Metade Sul, permanecendo as culturas tradicionais, mas com um incremento importante no plantio de eucalipto.

Porem outros sinais de ameaça (Classe I) ocorrerão considerado como um forte impacto, prejudicando a aceleração do desenvolvimento, a forte repulsa por parte de movimentos sociais ambientalistas na implantação do projeto de eucaliptocultura, repudiando como conseqüência a degradação dos recursos naturais.

Finalizando ocorrerá uma grande oportunidade (Classe III) como ferramenta propulsora na transformação expressiva do ciclo econômico da Metade Sul, incentivando o empreendedorismo do homem do campo e ao mesmo tempo despertando-o da importância do seu solo, do seu ar, e da sua água para o seu

futuro e da humanidade.

A seguir está descrito o Cenário Ideal onde ocorrem os eventos favoráveis e não ocorrem os desfavoráveis. Este cenário foi desenvolvido pelo decisor estratégico, refletindo a idéia que melhor convenha a sua percepção de futuro no horizonte temporal previsto pelo o estudo.

❖ **Cenário Águas Claras**, que se imagina uma grande necessidade de converter plantio de eucalipto/celulose em uma importante saída econômica e social da Metade Sul caracterizado pelo desenvolvimento de uma integração floresta-pecuária-cultura tradicional em pólos estabelecidos através de um zoneamento sustentável, promovendo ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação, transferência de tecnologia e a capacitação das condições ambientais regionais. Com a pressão da sociedade organizada sobre o sistema, se percebe a necessidade de expandir a base florestal plantada do estado, em conjunto com a recuperação de áreas degradadas, aplicando ferramentas de proteção legal (Zoneamento florestal, EIA, RIMA etc...) minimizando o descrédito político com relação ao constante lançamento de programas de desenvolvimento sustentável, mas na maioria das vezes não sendo efetivado o seu cumprimento devido ao jogo de interesses.

Imagina-se a redução dos impactos sobre os recursos hídricos – quantidade e qualidade – na bacia, com o incremento de investimentos no desenvolvimento tecnológico, educação ambiental, conscientização da sociedade com relação aos recursos naturais, com uma importante participação das universidades regionais e Comitê de Bacia estimulando através de ações a exigência de um controle mais rigoroso com relação a despejos de efluentes e uma redução da utilização de defensivos agrícolas, minimizando os possíveis impactos ao meio ambiente e conflitos entre os envolvidos.

Com respeito aos ingredientes de mercado (preço, concorrência etc...), assessoramento técnico e o estabelecimento de uma forte relação de parceria entre agricultores e indústria de celulose se torna imprescindível evitando uma ruptura de relacionamento e sucesso do projeto visivelmente estabelecido na Metade Sul.

Como ideal imagina-se apagar o sinal de alerta bastante acentuado com relação à degradação dos recursos naturais devido a um manejo inadequado porém sem indícios da substituição do uso do solo pelo plantio de eucalipto, transformando a região em uma economia rural equilibrada, culminando na transformação do ciclo

econômico, social e ambiental da região Sul.

Também foi descrito o Cenário de Tendência que retrata o que provavelmente acontecerá, caso não forem observadas pelo sistema de rupturas de tendência, isto é, se o curso dos acontecimentos se mantiver evoluindo de maneira assemelhada ao do momento presente.

❖ **Cenário Águas Fortes**, onde se imagina que a Metade Sul não aproveita a oportunidade apresentada através do incremento social e econômico sustentável através do plantio de eucalipto, levando em consideração a forte cultura histórica instalada da região com relação ao plantio do arroz e a pecuária. A falta de investimentos para o desenvolvimento de estudos de impacto sobre os recursos hídricos tanto na quantidade como na qualidade ocorrerão como uma força de reação caracterizando-se como uma grande oportunidade (Classe IV) de minimizar o problema. Os problemas de conflito principalmente nas regiões hidrológicas já deficientes de recursos hídricos se transformarão em uma ameaça (Classe I) constante para a continuidade das culturas já instaladas na região e principalmente para a implantação do projeto de florestamento. A degradação dos recursos naturais e notória, devido a uma gestão liberal, planos inoperantes, pouca regulamentação e fiscalização no uso das águas. Devido as variáveis, na sua maioria, anteriormente mencionadas terem uma motricidade forte de não ocorrerem, tem como consequência imediata a continuidade da estaticidade do crescimento das atividades econômicas, e a manutenção da desigualdade social, contribuindo para a redução dos índices de desenvolvimento humano da Metade Sul. A presença da rejeição da eucaliptocultura é uma ameaça (Classe I) bastante representativa devido a pressões geradas por movimentos sociais traduzindo-se em um descompasso e um atraso para o desenvolvimento sustentável.

As relações políticas e legais de órgãos responsáveis pelo controle dos impactos ambientais e pelo cumprimento das leis continuarão desprovidas de ações decisivas para o estancamento da degradação dos recursos naturais da Metade Sul. Porém, os problemas serão minimizados pelo Comitê da Bacia do Rio Ibicuí, devido a uma atuação não policial, mas sim de eficiente gestão participativa nos problemas da região.

Já a substituição do uso do solo não ocorrerá de uma forma representativa pelo plantio de eucalipto, chegando praticamente a apenas 3% da área agriculturável do estado do Rio Grande do Sul. Ocorrerá sim a integração de

competências para a competitividade do Agronegócio Brasileiro através de um Sistema Silvopastoril, que sumariza práticas envolvidas na integração intencional de árvores, pastagens e gado numa mesma área e ao mesmo tempo, com o objetivo de incrementar a produtividade por unidade de área.

A protagonização da relação do agricultor com a indústria de celulose nos permite arremeter uma prospectiva de ocorrência de um entendimento pacífico com objetivos bem definidos e comuns.

A probabilidade de não ocorrer à transformação do ciclo econômico da Metade Sul é bastante provável devido à falta de vontade política, e de espírito empreendedor dos governantes, demonstrando incapacidade de gerir o dinheiro público de uma forma adequada com visão de sustentabilidade – econômica, social, ambiental – incentivando e qualificando o homem do campo a considerar sua propriedade como uma empresa que deva ser competitiva com produtividade para permanecer em um mercado cada vez mais exigente e globalizado.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Tendo como referencial o objetivo principal em avaliar a aplicabilidade da metodologia de cenários prospectivos, na Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí definidos no início do estudo (item 1.2), este capítulo expõe as conclusões e apresenta recomendações para realização de trabalhos futuros.

Como discorrido ao longo de todo o capítulo 3 (Aspectos metodológicos) e capítulo 2 (Revisão da literatura), o estudo sobre métodos de cenários prospectivos como ferramenta de apoio ao planejamento de uma Bacia Hidrográfica, busca preencher uma lacuna de entendimento da percepção dos principais atores do sistema sobre os fatos geradores de futuro.

Para tanto, o estudo descreveu os métodos de cenarização existentes, optando para o desenvolvimento do mesmo o “Método Grumbach” e o “Método Lince”, devido ao fato de ter demonstrado uma eficiência satisfatória para a utilização em outros estudos da mesma natureza, fácil operacionalidade e com grande capacidade de gerar cenários de futuro e ainda proporcionando a simulação das variáveis possibilitando proteger-se das ameaças e aproveitar as oportunidades.

O estudo identificou informações que caracterizam o sistema (Bacia do rio Ibicuí) com relação ao ambiente que está inserida, através da constatação relativa à sua história, missão, valores fatores críticos de sucesso, políticas, objetivos estratégicos, estratégias, metas e planos. Também apontou detalhadamente através de um diagnóstico estratégico respectivamente, os pontos fortes e fracos do sistema, e as oportunidades e ameaças do ambiente. A visão estratégica foi conduzida por duas etapas: visão de presente e visão de futuro. A primeira estimulou resultados para a tomada de decisão em curto prazo, com uma visão atual do sistema e do ambiente. Enquanto que a segunda estabeleceu o surgimento de medidas de médio e longo prazo, a partir de uma visão de futuro do ambiente pelo decisor estratégico, com base na geração e interpretação de cenários prospectivos. Este processo foi esclarecido conforme descrito no capítulo 4 (Resultados no desenvolvimento de cenários).

Nesta pesquisa foi estabelecido ainda o estado da arte da chamada situação problema, delimitando o tema e definindo o foco a ser estudado, introduzindo um

método com o objetivo de gerar três cenários prospectivos, sendo o primeiro o cenário mais provável gerado no topo da relação dos futuros possíveis do software PUMA/LINCE. O segundo gerado é aquele em que ocorrem os eventos favoráveis e não ocorrem os desfavoráveis, o qual é definido pelo decisor estratégico – Cenário Ideal -, e o terceiro é o que provavelmente ocorrerá se não forem observadas rupturas de tendência, isto é, se o curso dos acontecimentos se mantiver no momento presente. Neste trabalho os cenários resultantes detalhados no capítulo 4 (item 4.2.2), foram denominados, respectivamente, “Cenário Águas Cristalinas”, “Cenário Águas Claras” e “Cenário Águas Fortes”.

O desenvolvimento de cenários neste trabalho deixou claro à importância de desenvolver o exercício da participação dos atores envolvidos no processo desencadeando uma dinâmica de mudança com relação à estratégia a ser implantada na região em relação ao futuro, deflagrando um processo de reflexão global ao nível local criando condições de consenso ou não sobre as idéias e a ação comum.

Durante a execução desta tese foi verificado que não seria possível gerar cenários de futuro apenas considerando o impacto que a eucaliptocultura causaria nos recursos hídricos, onde na evolução do problema foi necessário agregar impactos de outras variáveis tais como: ambientais, sociais, econômicas, tecnológicas, políticas, legais, culturais, para se entender o desenvolvimento do processo gerado pelo impacto destas variáveis, umas sobre as outras.

A variável ambiental teve uma grande importância refletida na rejeição por parte de organizações não governamentais ambientalistas sobre o projeto de instalação de indústrias de celulose e plantio de eucalipto na região da Bacia do Rio Ibicuí.

Para que haja crescimento econômico e transformação social há fases a vencer, devendo haver um engajamento total de todos os atores envolvidos no processo através da composição de uma pauta futurista e não imediatista buscando estratégias no progresso e inovação, se dispondo a competir no desenvolvimento de tecnologias geradas localmente/regionalmente e exportada para o mundo, suprimindo a necessidade dos homens e produzindo o desenvolvimento sócio-econômico.

Com relação a variável cultural cabe salientar que as raízes históricas da região estão fortemente incorporadas no sentimento das pessoas que fazem parte do ambiente, traduzido em não alterar a paisagem do Bioma Pampa com o plantio

de eucalipto de forma inconseqüente e sim através de um manejo de forma sustentável, preservando o desejo de seus antepassados.

Percebe-se claramente uma mudança de foco da região tendo como origem a frustração de colheitas de outras culturas, com preços não compensadores causando a desmotivação do homem a permanecer no campo. Mas através desta nova possibilidade de diversificação se encaminha uma nova história de aliança. O relacionamento participativo torna-se imprescindível por parte da indústria com o agricultor, induzindo ao estabelecimento de um processo de “ganha-ganha”, elaborado dentre desta vertente participativa e comunitária.

O presente estudo possibilitou um campo vasto de iniciativas de futuros trabalhos ligados a cenários prospectivos.

Recomendo que outros estudos sejam realizados em outras bacias hidrográficas e que as variáveis (sociais, econômicas, ambientais, tecnológicas, políticas, legais, culturais), seja palco de novos estudos separados, proporcionando com isso um maior conhecimento dos impactos de uma sobre as outras.

Ainda, também, considero de suma importância o Comitê da Bacia do Rio Ibicuí, o qual foi à origem do trabalho, o aproveitamento dos dados geridos para desenvolver um Plano Estratégico com o espírito de encaminhar assuntos considerados de importância pela percepção de seus integrantes. Este Plano Estratégico poderá originar diversos Planos Setoriais decorrentes.

É importante considerar a possibilidade de que outros pesquisadores utilizem o modelo proposto para testar e construir novas proposições, e assim, tornar possível o objetivo maior que é de alcançar um modelo ideal de formulação de cenários de futuro.

A realização de novos estudos de caso, em outros contextos utilizando os métodos propostos, em ambientes específicos diferentes do que foi estudado será de grande valia, pois se testará, com maior consistência, às evidências aqui descritas, fornecendo padrões comparativos aos encontrados no presente.

Considera-se, como mais uma contribuição relevante deste estudo, o entendimento de como os atores percebem e respondem ao contexto atual do ambiente. Ao mesmo tempo, considera-se, a partir desta pesquisa, o *start* (início) para discussões sobre assuntos pertinentes ao futuro da Bacia do rio Ibicuí.

Finalmente, o método “Lince”, juntamente com o método “Grumbach” informatizados nos *software* “Lince” e “Puma” respectivamente, agregam diversas

ferramentas de análise de informações que possibilitam uma tomada de decisão adequada em face das incertezas de um futuro em rápida evolução. Os métodos estão baseados em informações, obtidas pelo grupo de controle, utilizando diversas ferramentas de coletas de dados.

A simulação matemática apresenta um resultado com nível de certeza de 90% e erro máximo de 5% para o Cenário mais provável. Devemos considerar, entretanto, que existe uma margem de erro de difícil mensuração, relativa às informações obtidas pela “Inteligência Competitiva”, e às aproximações utilizadas nos algoritmos.

O propósito dos métodos é fornecer dados de apoio à decisão. Neste sentido, apresentam claramente os caminhos mais indicados para que o decisor estratégico não seja surpreendido por um futuro indesejado. Mais ainda, permitem que o decisor atue de forma pró-ativa e tome ações visando a construir um futuro mais próximo do futuro idealizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIAR/CSIRO/CIFOR, 1997. p. 527-554

ADLARD, P. G. Tropical Forests-Comparison and Contrasts. In: FORD et al. (eds). **Ecology of even-aged forest plantations**. Institute of Reino Unido: Terrestrial Ecology, 1979. p. 505-526.

ALBUQUERQUE, Carlos E.; Azarias M. de Andrade. **Floresta e ambiente**. Briquetagem-visão histórica e perspectiva futura. 1997. p.104-109.

ALMEIDA, Ribeiro de. (Coord.). **Planejamento ambiental**. Caminho para a participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum. Uma necessidade, um desafio. Rio de Janeiro: Thex, 1993.

ALVES, A. J. O planejamento de estudos qualitativos em educação. **Caderno de Estudo**, São Paulo, n. 77, 1991.

ALVES, Arlete M. S. Dificuldades econômicas e ecológicas de programas de fomento florestal e a importância de cooperativas. **Anais do 8º Congresso Florestal Brasileiro**, São Paulo, p. 25-28, ago. 2003.

ANDRADE, E. N. O eucalipto, JAYAL, N. D. "Destruction of Water Resources – the Most Critical Ecological Crisis of East Asia". *Ambio*, XIV(2):95-98. 1985. 667 p. 1961.

ANDRADE, E. N. **O eucalipto**. São Paulo: Chácaras e Quitais, 1939.

ANDRADE, E. N. O problema florestal no Brasil. Seção de Obras. O Estado de São Paulo, 1923.

ANELL (1999) e ANA (2001). O Estado das Águas no Brasil;

ANSOFF, H. Igor. **A nova estratégia empresarial**. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 1990.

BANCO MUNDIAL. 2006. Disponível em: <<http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/sdvext.nsf/09ByDocName/SocialCapitalInitiativeWorkingPaperSeries>>. Acesso em 24 abr. 2006.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO (BNDES). Ministério de Ciência e Tecnologia. Efeito estufa e a convenção sobre mudança do clima. Rio de Janeiro, 1999.

BELMONTE, R. V. Plantio de florestas ou deserto verde? 2005. Disponível em: www.sinprors.org.br/extraclasse. Acesso em 12 jan. 2008.

BERNSTEIN, P. L. **Desafio aos deuses**: a fascinante história do risco. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

BORSOI, Z. M. F.; CAMISÃO, M. L.; LANARI, N. L. Informe Infra-Estrutura Dezembro/96. G7405. Doc 29/01/2002. Geset 4/AI. **Informe**, n. 5, p. 4-5, 2002.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T. et al. (Org.). **Erosão e conservação de solos**: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p. 269-300.

BOYD, Harper W. et al. **Marketing research**: text and cases. 7nd ed. Homewood: R.D. Irwin, 1989.

BRASIL. Ministério do Planejamento (1999). **Estudo dos eixos nacionais de integração e desenvolvimento**, 1999. CD-Rom.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Estudo de atualização do portfólio dos eixos nacionais de integração e desenvolvimento, de 2000-2007 para 2004-2011**. Relatório do Marco Inicial. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Plano plurianual 2004-2007**, 2003.

BUARQUE, Sérgio C. Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais. **Texto para discussão n. 939**. Brasília: Ipea, fev. 2003.

BUARQUE, Sérgio. C. **Elaboração de cenários do Brasil e da Amazônia brasileira: análise de experiências recentes de cenários elaborados por empresas e instituições nacionais e regionais no Brasil**. Recife: Ipea, mar. 1998. Mimeografado.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix/Amaná-key, 1996.

CEMIG. Estudo de otimização energética. Belo Horizonte, 1993.

CHRISTOFIDIS, D. **Recursos hídricos e irrigação no Brasil.** Brasília: CDS/UnB, 1999.

COBRA, Marcos Henrique Nogueira. **Marketing básico: uma perspectiva brasileira.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

CODEVASF; SUDENE; OEA. **Plano diretor para o desenvolvimento do Vale do São Francisco:** PLANVASF, 1989.

COSTA, C. A. Banana e & Vassnick, J. C. *The Macbeth approach; general overview and application.* In: 11th *International Conference on MCDM.* Coimbra, Aug. 1994.

DE VILLIERS, M. Q. **Água:** como o uso deste precioso recurso natural poderá acarretar a mais séria crise do século XXI. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

Diagnósticos de 2001, 2002 e 2003. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/index.htm>>.

Documento base de referência do Plano Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://pnrh.cnrh-srh.gov.br/>>.

ELDRIDGE, K.; DAVISON, J.; HARWOOD, C.; VAN WYK, C. **Eucalypt: domestication and breeding.** New York : Oxford University Press, 1993.

EMPBRAPA. Disponível em:<<http://www.cpatc.embrapa.br>>. Acesso em 30 jan. 2006.

FABIÃO, A.; MADEIRA, M.; STEEN, E. *Root Mass in Plantations of Eucalyptus globulus in Portugal in Relation to Soil Characteristics.* **Arid Soil Research and Rehabilitation**, v.1, p. 185-194, 1987.

FALEIROS, G. Água: a problemática mundial. Palestra. **Jornal Valor Econômico**, 200-.

FEIO, M. **A reconversão da agricultura e a problemática do eucalipto**. Associação Central de Agricultura Portuguesa, Lisboa, 1989.

FERREIRA, M. **A situação florestal brasileira e o papel da silvicultura intensiva. Documentos florestais**. USP. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba. 1989. p. 1-9.

FGV. Revista de Economia Agrícola da FGV – AGROANALYSIS. v. 18, n. 3, 1998.

GARCIA, C.H.; PIMENTEL-GOMES, F. Forest outlines of Brazil. **Revista de Agricultura**, v. 67, p.105-117. 1992.

GARZEL. L. S. J. C. **Análise comparativa de rentabilidade de plantios florestais com as principais culturas agrícolas regionais**. Paraná. Disponível em: <<http://www.floresta.ufpr.br>>. Acesso em 26 fev. 2006.

GAVIÃO, A. B.; REIS, A. C.; BRUNO, J. S. O uso compartilhado da água: a necessidade de integração operacional. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 13, n. Especial, p. 403-409, 2003.

GEORGE, T. S. et al. Água: Geopolítica Internacional e Propostas para um Estudo Integrado de Bacias Hidrográficas. **Geografares**, Vitória, n. 3, jun 2002.

GEUS, Arie de. **The living company: habits for survival in a turbulent business environment**. Boston: Harvard Business School, 1997.

GODET, M. A caixa de ferramentas da prospectiva estratégica: problemas e métodos. **Cadernos do Centro de Estudos de Prospectiva e Estratégia**, Lisboa, 2000.

_____. **Manual de prospectiva estratégica: da antecipação a acção**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1993.

_____. **Manuel de prospective stratégique**. 2. ed. Tome 2: L'art el la méthode. Dunod; Paris, 2004.

GOMES, C. F. Simões & Rocha, Maria Angélica L. Modelagem de preferências: a base da Escola Francesa de Apoio Multicritério à Decisão. In: Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Rio de Janeiro, ago. 1996.

GRUMBACH, R. **O método Grumbach**. 1996.

HEIDJEN, Kees Van Der. **Cenários**: a arte da conversação estratégica. Tradução de Carlos Alberto Silveira Netto Soares e Nivaldo Montingelli Jr. Porto Alegre: Bookman, 2004.

HENRIQUES, A. G. **História das políticas de ambiente**. 34 dispositivos, color. Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente (MCOTA). Gabinete de Relações Internacionais. Portugal. Síntese da Legislação Comunitária de Ambiente. Abril 2003. 383p. Disponível em: <<http://europa.eu.int/scadplus/leg/pt/s15000.htm>>. Acesso em 15 mar. 2006.

INSTITUTO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO BRASIL. **Diagnóstico & prioridades**. Disponível em:<http://www.ipef.br/mct/MCT_BD_4.htm>. Acesso em 13 maio 2006.

INSTITUTO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO BRASIL. Disponível em: <<http://www.ipef.br/mct/cap07.pdf>>. Acesso em 13 maio 2006.

JAYAL, N. D. Destruction of water resources: the most critical ecological crisis of east Asia. **Ambio**, v. XIV, n. 2, p. 95-98, 1985.

JOYCE, C. The tree that caused a riot. **New Scientist**, p. 54-59, fev. 1988.

JURAN INSTITUTE BENCHMARKING. Disponível em <<http://www.juran.es/benchmarking.html>>. Acesso em 10 maio 2006.

JUVENAL, T. L.; MATTOS, R. L. G. O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 3-30, set. 2002.

KERLINGER, Fred Nichols. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. Tradução de Helena Mendes Rotundo. Revisão técnica de José Roberto Malufe. São Paulo: EPU, 2003.

KOROVIN, G. Problemas ecológicos e produtividade das florestas da academia das ciências da Rússia: RIA “*Novost*”. [200-]. Informações do diário La República. (**Diario La Calle, 12/01/06**). Formato Documento Eletrônico (ABNT).

KOTLER, Philip. **Administração de marketing**: a edição do novo milênio. Tradução de Bazán Tecnologia e Lingüística. Revisão técnica de Arão Sapiro. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LACERDA, L. A. T. **As estratégias utilizadas numa empresa do setor fumageiro**: um estudo de caso – indústria de cigarros. 2001. 156f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001.

LANNA, A. E. Modelo de gerenciamento de águas. Água em revista. **Revista Técnica e Informativa da CPRM**, ano V, n. 8, p. 24-33, mar. 1997.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Marketing**: conceitos, exercícios, casos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

LAVORATO, M. L. A. As vantagens do *benckmarking* ambiental. UFSC. ISSN 1676-1901 /v. 4, n. 2, maio 2003.

LEAL, S. M. F. **Planejamento ambiental e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. Relatório de pesquisa. UERJ. Rio de Janeiro. [200-].

LEITE, N. B. **Eucalipto com ciência, plantio consciente**. Sociedade Brasileira de Silvicultura – SBS – 2006. Disponível em: <<http://www.sbs.org.br>>. Acesso em 30 jan. 2006.

LIMA, Walter de Paula. **Impacto ambiental do eucalipto**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

MACEDO, R. K. **Gestão ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 1994.

MAGRINI, Alessandra. Política e gestão ambiental: conceitos e instrumentos. In: MAGRINI, Alessandra; SANTOS, Marco Aurélio dos (Eds.). **Gestão ambiental de bacias hidrográficas**. Rio de Janeiro: UFRJ; COPPE, 2001.

MARCIAL, Elaine Coutinho. **Aplicação de metodologia de Cenários no Banco do Brasil no contexto da inteligência competitiva.** Dissertação de DEA em Inteligência Competitiva. 160f. Université de Droit et Dês Science D'Aix – Marseille – France. 1999.

MARCIAL, Elaine Coutinho; GRUMBACH, Raul José dos Santos. **Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor.** 3. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

MARQUES, E. **Método Prospecx de elaboração de cenários: 12 passos para o futuro.** Manual de aplicação. Rio de Janeiro, v. 2, mar. 2004. SRH/MMA.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento.** São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1993.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre saneamento; 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL. Secretaria de Recursos Hídricos. **Recursos hídricos no Brasil.** Abril de 1998. 33p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Gestão dos recursos naturais.** Subsídios à elaboração da agenda 21 Brasileira. Brasília, 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Nacional de Floresta: PNF.** Brasília: MMA/SBF/DIFLOR, 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Recursos Hídricos. Plano Nacional de Recursos Hídricos. **Águas para o Futuro: cenários para 2020.** Brasília, 2006. v. 1.

MINTZBERG, Henry. An emerging strategy of “direct” research. **Administrative Science Quarterly**, v. 24, p. 582-589, 1979.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas.** São Paulo: Contexto, 2000.

NAMBIAR, E, K, S.; BROWN, A. G. Towards sustained productivity of tropical plantations: science and practice. In: NAMBIAR, E, K, S.; BROWN, A, G. (Eds.). Management of soil, nutrients and water in tropical plantation forests. CALDER, I. R.; Water use of Eucalypts – a review. In: CALDER, I. R.; HALL, R.L.; ADLARD, P. G. (Eds.). Growth and water use of forest plantations. **Chichester:** John-Wiley, 1992. p.167-179.

NÓBREGA, Rosângela Gomes. **Cenários para a tecnologia da Data Warehousing no Serpro**. Monografia Curso de Especialização em Inteligência Competitiv. 80f. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologias e práticas**. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). **Estado de la información em Brasil**. Proyecto GCP/RLA/133/EC. Santiago, Chile, 2002.

_____. **State of the World Forests, 2001**. Rome: FAO Forestry, 2002.

PAIVA, J.B.D; PAIVA, E.M.C.D. de; GASTALDINI, M.C.C; IRION, C.A.O.; DIAS, J.R.; COSTA, L.C.M. da. Quantificação da Demanda de água na Bacia do Rio Ibicuí – RS. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 5, n. 3, 2000.

PHILIPPIS, A. **Protección de los cultivos y defensa del suelo**. Primeira Conferência Mundial do Eucalipto. Roma: FAO, 1956.

PLANO de Expansão do Setor Elétrico, 2015.

POPPER, K. **El universo abierto: un argumento en favor del indeterminismo** (*post-scriptum* a la lógica de la investigación científica). Madrid: Editorial Technos, 1984.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 7 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

PROGRAMA NACIONAL DE FLORESTAMENTO (PNF). **Decreto n. 3420**, de 20 de abril de 2000.

RADIOBRÁS. Disponível em: <<http://www.radiobras.gov.br>>. Acesso em 30 jan. 2006.

ROSSETTO, C. R. **Adaptação estratégica organizacional: um estudo multi-caso na indústria da construção civil – setor de edificações**. 1998. 194f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

SALCEDO, A. C.; FERMIN, C, R. **Gestión de recursos hídricos**. Caracas. Abril 2004.

SALLABERRY, D. **Biodiversidade especial**. Associação Amigos do Meio Ambiente e a Terra de Direitos. 2006. Disponível em: <<http://www.ecoagencia.com.br>>. Acesso em 30/0/2006.

SCHWARTZ, Peter. **Cenários**: as surpresas inevitáveis. Tradução de Maria Batista. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

_____. **The art of long view**: planning for the future in an uncertain world. New York: Doubleday, 1996.

SILVA, Márcio Lopes da; JACOVINE, Laércio A. G.; VALVERDE, Sebastião Renato. **Economia florestal**. 2. ed. Viçosa : UFV, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA (SBS). Edição eletrônica. Disponível em: <<http://www.sbs.org.br/estatisticas.htm>>. Acesso em 12 jun. 2006.

_____. Disponível em: <<http://www.sbs.org.br>>. Acesso em 12 fev. 2006.

STOLLENWERK, Maria F. L. Cenários como técnica de planejamento. Rio de Janeiro: UFRJ/ECO,MCT/INT; Brasília: CNPQ/Ibict, 1998. (Apostila do Curso de especialização em Inteligência Competitiva).

SUDAM/BASA/SUFRAMA. **Macrocenários da Amazônia**: cenários alternativos e cenário normativo da Amazônia no horizonte 2010. Relatório final (1ª versão). Belém, julho de 1990. (Mimeografado).

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI**: enfrentando a escassez. São Paulo: RiMa, IIE, 2003.

TUROFF, M. An Alternative Approach to Cross Impact Analysis. In: TUROFF, Murray; LINSTONE, Harold A. **The Delphi method**. Techniques and Applications. New Jersey Institute of Technology, 2002.

UNESCO. **Hay suficiente água en el mundo?**. Resumen. Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo. OMM-Nº857 e OMM-Nº878. 2005.

UNIVATES, 2006. Disponível em: <<http://www.ensino.univates.br>>. UFPR, 2006. Disponível em :<<http://www.herbario.com.br/>>. Acesso em 17/01/2006.

UUSI-VIDENOJA, H. A proteção ambiental e desenvolvimento sustentável na Finlândia. Discurso Embaixador da Finlândia. **V Encontro Verde das Américas**. Belo Horizonte. 20/09/2005. Disponível em: <<http://www.finlandia.org.br>>. Acesso em 17 jan. 2006.

VALVERDE, Sebastião Renato. **Estado actual de la información sobre antecedentes socioeconômicos, consultor FAO**. p. 20-25, 2002.

_____. **Contribuição do setor florestal para o desenvolvimento socioeconômico do setor florestal**. Tese de Doutorado. Universidade de Federal de Viçosa. Minas Gerais. Brasil. 2000.

VALVERDE, Sebastião Renato et al. Efeitos multiplicadores do setor florestal na economia capixaba. **Rev. Árvore**. [online]. Viçosa, 2005. v. 29, n. 1 [citado 2006-08-18], p.85-93. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 18 ago. 2006.

WESTMAN, W. E. Inputs of nutrients in Coastal Subtropical Eucalypt Forest. **Journal of Ecology**, v. 66, p. 513-531, 1978.

ZALEWSKI, M. Ecohydrology: the scientific background to use ecosystem properties as management tools toward sustainability of water resources. **Ecological engineering**, v. 16, p. 1-8, 2000.

ZOBEL, B; TALBERT, J. **Tree improvement**. Estados Unidos, John Wiley & Sons, 1984.

ANEXO A – Primeira carta de apresentação da consulta a peritos.**Importante**

De: Alexandre Schmidt Cortez

Caro Perito (a):

Em nome do Centro de Ciências Rurais da UFSM, apresento-me como doutorando na área de concentração de Engenharia de Água e Solo. Estou sendo orientado pelo prof. Dr. João Batista Dias de Paiva e com co-orientação do Prof. Dr. Eduardo Lanna.

Estou desenvolvendo minha tese na Bacia Hidrográfica do rio Ibicuí, onde gostaria de colaborar com o desenvolvimento de estudos regionais (estudo retrospectivo, avaliação de conjuntura e estratégia de futuro), com relação ao efeito causado pela substituição do uso do solo proveniente da possível conversão pelo reflorestamento (eucaliptocultura) em uma grande área de aproximadamente 100.000 hectares da região hidrográfica, trazendo subsídios para que se discuta a partir dos resultados oriundos da elaboração de cenários prospectivos, sobre as questões relacionadas aos recursos hídricos (quantitativo e qualitativo) regionais, seus usos e ações de proteção numa visão para o ano 2020, observando os preceitos estabelecidos pelo desenvolvimento sustentável, conjugando a procura do desenvolvimento econômico, social, tecnológico, ambiental, político, legal etc. Estes deverão contar com as avaliações retrospectivas que buscam entender a dinâmica do desenvolvimento da bacia, seus problemas e as causas desses, bem como, o relacionamento entre os atores e os eventos condicionantes de futuro.

Em 2004, após anunciar o investimento de R\$3 bilhões em reflorestamento e a abertura de indústrias de celulose para a fabricação de papel na Metade Sul, a Votorantin Celulose e Papel (VCP), Stora Enzo e Aracruz, passaram a ser criticadas. As principais críticas alegam que o eucalipto é uma espécie exótica que aumenta o déficit hídrico, reduz a fertilidade e o pH do solo, afugenta a fauna, as plantações formam grandes latifúndios e monocultura, apresenta pouca contribuição na geração de emprego, provocam o êxodo rural reduzindo o valor da propriedade e que causariam um grave dano ambiental no Rio Grande do Sul. Mesmo utilizando pouco da sua potencialidade, o setor florestal ainda é capaz de contribuir com cerca de 5% do PIB, US\$3 bi em impostos e US\$16 bi em exportações (segundo maior em

superávit comercial), empregar mais de 2 milhões de pessoas e remunerar seus trabalhadores melhor que os de atividades similares.

No tocante a recursos hídricos, o eucalipto é taxado como uma espécie consumidora de grande quantidade de água. De qualquer forma, seria leviano afirmar que o eucalipto reduz ou não a quantidade de água no solo, alterando a vazão dos cursos d'água, pois isto é inerente a qualquer cultura e o que está em jogo, acredito que seja, é o manejo adequado da bacia em consideração.

São pontos chaves do estudo a identificação de fatos portadores de futuro os principais atores que influenciam o sistema, suas estratégias, alianças e conflitos.

Desta forma o desenvolvimento de cenários – imagens de futuro – sobre prováveis comportamentos de variáveis determinantes de um sistema são importantes ferramentas para o planejamento regional sustentável, análise integrada e geração de conflitos.

Como toda reflexão sobre futuro, os estudos retrospectivos tratam de eventos e processos incertos, ocupam-se dos riscos e das eventuais surpresas e imprevisibilidades, representando uma ferramenta importante de tomada de decisões, na medida em que lida com antecipações. Mas não podem, nem pretendem eliminar a incerteza, predizer o que vai acontecer com segurança, pois isto é impossível.

Os cenários constituem apenas um referencial para o planejamento, oferecendo antecipações para que os decisores preparem as instituições, as empresas e a sociedade para essas diversas possibilidades.

Esta tese tem como foco principal avaliar através de cenários prospectivos, o efeito gerado no desenvolvimento da região compreendida pela Bacia do Rio Ibicuí, com uma provável mudança de uso do solo pela eucaliptocultura, com horizonte temporal do ano de 2020, observando os preceitos estabelecidos pelo desenvolvimento sustentável. Para tanto será utilizado o Método Grumbach e o Método Lince, que agregam diversas ferramentas de análise de informações que possibilitam uma tomada de decisão adequada em face das incertezas de um futuro em rápida evolução.

O Método Grumbach se fundamenta em conceitos de:

- ❖ Planejamento estratégico com visão de futuro baseada em Cenários Prospectivos, empregando a Simulação Monte Carlo;
- ❖ Análise de parcerias estratégicas, levando em conta princípios da Teoria dos jogos que permitem a Gestão Estratégica, com base em análise de fatos obtidos pela Inteligência Competitiva;
- ❖ Processo de simulação e construção de futuro através de dois softwares; o

PUMA –sistema de planejamento estratégico e cenários prospectivos e o LINCE – sistema de simulação e gestão de futuro;

- ❖ O Método Grumbach se ampara em várias técnicas e métodos: o Brainstorming, os Métodos Delphi, de Impactos cruzados, o Teorema de Bayes, a Simulação Monte Carlo, e a Teoria de jogos;
- ❖ O método se preocupa sem seguir o caminho normal do pensamento humano, quando este busca a solução de um problema, tomando por base aspectos concretos e fugindo da mera especulação.

Por fim, cabe lembrar o conceito do pacto das águas como um processo dinâmico, orientador da tomada de decisões em busca dos objetivos pré-estabelecidos. A constante auscultação, percepção, interações e concretização das oportunidades e da materialização dos integrantes da Bacia Hidrográfica através de negociações político-institucional e gestão participativa devem constituir-se na sua mais importante estratégia de implementação, acompanhamento, monitoramento e revisão.

No entanto é importante destacar a necessidade de se conhecer a percepção dos atores, peritos e órgãos institucionais envolvidos nos problemas da bacia para que se possa construir um cenário prospectivo de futuro para um horizonte temporal do ano de 2020, como instrumento balizador, mobilizador, articulador e promotor de agendas de sustentabilidade a serem construídas com os governos, com os segmentos produtivos privados e a sociedade, de maneira a valorizar a descentralização, mudar paradigmas e criar ferramentas eficazes de estímulo à utilização de práticas desejáveis de manejo dos recursos naturais e de conservação.

As informações coletadas na pesquisa serão apresentadas em relatório através de prováveis cenários prospectivos. Asseguramos que as informações serão usadas apenas para fins deste estudo.

Honrado e prestigiado, me sinto em contar com a sua contribuição através da percepção pessoal de seu conhecimento para esta tese de doutorado.

Desde já agradeço e aguardo pronunciamento por parte do senhor(a).

Muito obrigado

Alexandre Cortez

ANEXO B – Segunda carta de apresentação da consulta a peritos

Santa Maria, 23 de novembro de 2006.

Prezados senhores:

Esta tese tem como foco principal avaliar através de cenários prospectivos, o efeito gerado no desenvolvimento da região compreendida pela Bacia do Rio Ibicuí, com uma provável mudança de uso do solo pela eucaliptocultura, com horizonte temporal do ano de 2020, observando os preceitos estabelecidos pelo desenvolvimento sustentável. Para tanto será utilizado o Método Grumbach e o Método Lince, que agregam diversas ferramentas de análise de informações que possibilitam uma tomada de decisão adequada em face das incertezas de um futuro em rápida evolução.

Após ter realizado uma pesquisa de percepção junto a pessoas que de uma forma ou de outra estão ligados ao assunto pertinente desta tese de doutorado, concluímos com a apresentação de fatos portadores de futuro gerando eventos que serão na 2ª etapa apresentada às pessoas para que descrevam sua percepção com visão de futuro de acordo com as instruções detalhadas de preenchimento dos Mapas.

O Mapa da primeira consulta têm quatro colunas (em anexo). A primeira contém o número e o título do evento. Na coluna seguinte, serão registradas suas opiniões acerca das probabilidades de ocorrência dos eventos, dentro do horizonte temporal do ano 2020. Na terceira, estabelecerão as pertinências dos eventos, isto é, sua importância para o estudo que se está realizando. E, na quarta, terão a oportunidade de se auto-avaliarem quanto aos conhecimentos que têm sobre cada evento isoladamente.

Para registrarem suas opiniões sobre as probabilidades de ocorrência dos eventos, numa escala de 0% a 100%.

No que diz respeito à pertinência, poderão optar por um número numa escala que varia de um a nove. “Pertinente” significa importante, relevante, válido. Portanto, a

opinião sobre a importância (pertinência) da ocorrência ou não daquele evento para o futuro, ter em mente que a pertinência independe da probabilidade de ocorrência do evento.

A OCORRÊNCIA DO EVENTO É	PROBABILIDADE (%)
Certa	100
Quase certa	81 a 99
Muito provável	61 a 80
Incerta	41 a 60
Pouco provável	21 a 40
Improvável	1 a 20
Impossível	0

Por fim, para a auto-avaliação, cada pessoa tem a oportunidade de atribuir um grau a si mesmo, relativo ao nível de conhecimento que detém sobre cada evento, considerado isoladamente de acordo com a seguinte tabela.

Auto-avaliação	Peso
Considera-se profundo conhecedor do assunto	9
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de atividades que exerce atualmente	8
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de atividades que exerceu e se mantém atualizado	7 ou 6
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de leituras por livre iniciativa	5
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de atividades que exerceu e não está atualizado	4 ou 3
Interessa-se pelo assunto e seu conhecimento decorre de leituras, por livre iniciativa, e não está atualizado	2
Tem conhecimento apenas superficial	1

Os Mapas deverão ser preenchidos isoladamente, estimando um prazo para devolução de no máximo duas semanas para que as questões sejam respondidas e devolvidas ao Grupo de Controle, o que caracterizará a aplicação do Método Delphi.

Desde já muito agradecido, e desculpe o incômodo causado.

Alexandre Cortez

alexandre.cortez@portobelloshop.com.br ou alexandrecortez@brturbo.com.br

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> tecnológicas | <input type="checkbox"/> econômica |
| <input type="checkbox"/> legal | <input type="checkbox"/> cultural |
| <input checked="" type="checkbox"/> ambientais | <input type="checkbox"/> demográfica |
| <input type="checkbox"/> outros _____ | |

3) Quais as variáveis mais importantes que atuam sobre a introdução de florestamento em uma bacia hidrográfica? (Assinale as questões que você considera importantes e classifique-as em ordem de prioridade – 1 para o mais importante, e assim por diante).

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> recursos hídricos | <input type="checkbox"/> internacionalização |
| <input type="checkbox"/> políticas | <input type="checkbox"/> social |
| <input type="checkbox"/> tecnológicas | <input type="checkbox"/> econômica |
| <input type="checkbox"/> legal | <input type="checkbox"/> cultural |
| <input type="checkbox"/> ambientais | <input type="checkbox"/> demográfica |
| <input type="checkbox"/> outros _____ | |

4) Na sua opinião, em que estágio se encontra nossas instituições ligadas aos recursos hídricos, com relação à utilização de cenários na gestão estratégica dos comitês de bacia?

- desconhece cenários e portanto não aplica
- reconhece a importância de cenários, porém não aplica
- reconhece a importância e aplica cenários elaborados por outras instituições
- reconhece a importância, desenvolve cenários buscando o domínio da metodologia, mas não aplica
- domina a metodologia de cenários, mas aplica cenários elaborados por outras instituições
- domina a metodologia e desenvolve seus próprios cenários que são utilizados na definição de estratégias
- outros _____

5) Na sua opinião, quais deverão ser as principais contribuições que os cenários de futuro poderão trazer para a gestão da bacia? (Assinale as contribuições mais importantes para a bacia e classifique em ordem de prioridade – 1 para a mais importante, e assim por diante).

- estimular o pensamento estratégico e estabelecer uma visão de futuro

- melhorar a capacidade de resposta as incertezas do ambiente interno e externo da bacia
- reorientar a estratégia utilizada na bacia, gerados pelo comportamento das mudanças e rupturas no contexto em que a bacia está inserida
- outros _____
- nenhuma contribuição
- 6) No seu entendimento qual as pessoas/instituições/organizações que deverão participar na elaboração de cenários, considerando que esta atividade é interdisciplinar e multifuncional?
- pecuaristas
- arrozeiros
- indústria de celulose
- peritos em relação a todos os setores indicados na pergunta 1
- prefeitos das cidades envolvidas
- governo do estado
- partidos políticos
- Movimento sociais
- plantadores de eucalipto
- técnicos científicos
- ambientalistas (ONG's)
- órgãos representativos do comitê de bacia
- outros _____
- 7) Como você analisa seu conhecimento em relação às técnicas de geração de cenários?
- nenhum superficial básico
- médio aprofundado
- 8) Informações sobre o perfil do respondente
- a) Área de atuação
- técnico científico governo municipal agricultor
- órgãos públicos governo estadual pecuarista

- Movimentos sindicais indústria comitê de bacia
 ambientalista ecologista políticos
 outro: Qual _____

b) Função:

- alta administração gerencial técnico outra _____

c) Instituição: _____

d) Tempo de atuação:

- menos de 5 anos entre 5 e 9 anos entre 10 e 14 anos
 entre 15 e 20 anos mais de 20 anos

- 9) No seu entendimento, qual o impacto cruzado de variáveis no advento de florestamento (eucaliptocultura) é mais pertinente podendo gerar uma incerteza/mudança de futuro da região da bacia? (Assinale as questões que você considera importantes e classifique-as em ordem de prioridade – 1 para o mais importante, e assim por diante). Por exemplo se o impacto da variável política sobre os recursos hídricos é a mais importante coloca-se 1 e se o impacto variável recursos hídricos sobre a política é a mais importante coloca-se 1.

Exemplo: (1) política x recursos hídricos () – primeiro caso

() política x recursos hídricos (1) – segundo caso

Poderá acontecer também: (1) política x recursos hídricos (2), em caso da recíproca também ser importante coloca-se 2.

- políticas x recursos hídricos () tecnológicas x recursos hídricos ()
 legal x recursos hídricos () ambiental x recursos hídricos ()
 social x recursos hídricos () econômico x recursos hídricos ()
 cultural x recursos hídricos () demográfica x recursos hídricos ()

Obs: As variáveis estão relacionadas somente com os recursos hídricos devido ao assunto principal da tese.

- outros impactos _____ () () _____ ()
 _____ () () _____ ()
 _____ () () _____ ()
 _____ () () _____ ()

- 10) São descritos seis modelos de relação da indústria de celulose com o agricultor da região para a obtenção de madeira das florestas de eucalipto para suprir a indústria de celulose (Assinale o(s) modelo(s) que você considera

importante(s) e classifique-os em ordem de prioridade; 1 para a mais importante e assim por diante).

- () Modelo A – Indústria de celulose compra a terra com direito de uso, explora e maneja a floresta de eucalipto.
 - () Modelo B – Indústria de celulose compra a terra com direito de uso e explora a floresta, mas o agricultor terceirizado maneja.
 - () Modelo C – Indústria de celulose compra o direito de uso e explora a terra de propriedade do agricultor .
 - () Modelo D – Indústria de celulose fomenta no plantio, na exploração e no manejo das terras dos agricultores
 - () Modelo E – O governo federal/estadual financia o agricultor para o plantio de eucalipto com a safra já negociada com a indústria de celulose
 - () Modelo F – O agricultor planta por sua conta e vende ao mercado (interno e externo) que melhor lhe convier (livre concorrência de mercado), desvinculando-se totalmente da dependência da indústria
-

2ª PARTE

Classifique de acordo com o seu entendimento as **AFIRMAÇÕES** abaixo. Indique a sua preferência colocando um número entre de 1 a 3 no parêntese ao lado. Use 1 se for VERDADE, 2 se for MEIA VERDADE, 3 se for uma INVERDADE e 4 se não souber responder.

- 1) Na sua opinião com relação as variáveis recursos hídricos versus eucaliptocultura qual a visão de futuro com a implantação de indústrias de celulose na região da bacia?
 - () o eucalipto é uma espécie consumidora de grande quantidade de água, podendo se transformar em um ressecador do solo
 - () o eucalipto contribui para o rebaixamento do lençol freático
 - () o plantio deve ser somente em terras secas e altas devido ao fato de secar os mananciais existentes
 - () o eucalipto não devolvendo nada ao solo, e apresentando uma grande demanda de nutrientes, tende a esgotá-lo
 - () o eucalipto melhora a fertilidade do solo, devido a extração de nutrientes das camadas mais profundas e os devolvem às camadas superficiais
 - () o comportamento ambiental em florestas naturais e plantações florestais são

diferentes

- () a integração das atividades da pecuária com o plantio de eucalipto impulsiona a economia da região
- () as indústrias de celulose são altamente poluentes
- () as plantações de eucalipto apresentam bom conceito perante a sociedade, pois não interferem no desenvolvimento de outras espécies vegetais e a fauna
- () o eucalipto seca o solo
- () o plantio de eucalipto é um vilão para a sociedade
- () a eucaliptocultura desenvolve a monocultura impactando negativamente na geração direta de empregos, provocando o êxodo rural
- () a comunicação/informação sobre os pontos positivos e negativos da eucaliptocultura são adequados
- () o alcance social desta cultura reverte em benefício para as comunidades diretamente afetadas.
- () é fundamental para o plantio de eucalipto exigir um zoneamento estabelecendo áreas e limites para as suas atividades
- () o plantio de eucalipto provoca a devastação ambiental e degradação social
- () as condições do plantio de eucalipto e as fábricas de celulose devem ser regidas por uma legislação ambiental rígida
- () os plantios de eucalipto prejudicam a qualidade da água devido ao enorme uso de quantidade de agrotóxicos, prejudicando os moradores das áreas ribeirinhas e a pesca
- () a relação de trabalho entre agricultores e fábricas de celulose deve ser de acordo com o artigo 186 da Constituição (função social da propriedade rural, inclusive a relacionada aos trabalhadores)
- () deve ser regulamentada através de um projeto de lei que propõe disciplinar o plantio de eucalipto no estado do RS (Projeto de Lei 302 – São Paulo)
- () a expansão da eucaliptocultura na metade Sul trará a redução de outras possíveis formas de produção agrícola e sobre a pecuária
- () o eucalipto reduz a fertilidade e o pH do solo
- () o plantio de eucalipto afugenta a fauna e as plantações formando grandes latifúndios e monocultura
- () o plantio de eucalipto reduz o valor da propriedade
- () o setor florestal contribui para o aumento do PIB, aumentando a arrecadação de

impostos e exportações

() o eucalipto conduz à desertificação através da alta demanda de água e nutrientes do solo

() o eucalipto é contra os seres vivos, é contra a terra, é contra a água, é contra a tudo e todos

() as plantações de eucalipto se tornarão um elemento familiar da paisagem rural da metade Sul

() o governo deve ordenar uma cessação imediata dos programas de florestamento com eucalipto, pelo menos até que se possa efetuar um estudo aprofundado sobre o assunto

() sendo o eucalipto australiano, e a Austrália um país seco, existe então uma relação entre árvore e o meio

() o eucalipto por ser considerada exótica deve ser indesejada, já que outras espécies exóticas se transformaram em invasoras agressivas, deslocando espécies nativas

() o florestamento com eucalipto resulta em problemas sociais devido a conversão de terras agrícolas, reduzindo a produção de alimentos e de empregos

() a plantação de eucalipto aumenta o padrão de vida regional dos envolvidos

() a integração entre o plantio de eucalipto e a produção industrial de celulose, trará um retorno econômico para a região onde se instala

() o plantio de eucalipto gera perspectivas de incremento no desenvolvimento do setor de celulose inclusive com a vinda de outras indústrias

() a formação de talhões florestais comunitários em pequenas propriedades, incentiva a participação direta dos pequenos produtores rurais e formação de cooperativas de florestamento social

() os programas de florestamento social são um instrumento para contribuir para a diminuição ameaçadora dos desmatamentos, e ainda refrear o processo de degradação da bacia hidrográfica, deterioração da qualidade da água e perda de fertilidade do solo

() mega florestamento com espécies de rápido crescimento (eucalipto), diminui dramaticamente a taxa de desmatamento proporcionando uma decisiva participação no controle do efeito estufa, através de sua ação de absorção de gás carbônico

() o eucalipto é, economicamente, uma das melhores culturas florestais imagináveis

() o plantio de eucalipto, sendo uma espécie de rápido crescimento, dá uma

contribuição significativa aos programas de recuperação de áreas degradadas, fornecendo proteção adequada à áreas críticas

() a produção de celulose e papel no Brasil, é um processo irreversível e inquestionável, pois o setor ocupa uma posição de destaque no cenário mundial

() a presença de florestas em uma região afeta necessariamente a ocorrência de chuvas na área

() os efeitos resultantes do florestamento de áreas de campo limpo, ou de pastagem, ocorre uma redução da produção de água pela bacia hidrográfica, de aproximadamente 20%, devido a interceptação das chuvas pela copa da floresta

() ocorre a diminuição do escoamento superficial, da erosão e da perda de nutrientes após o estabelecimento de plantações de eucalipto

() a qualidade da água em uma bacia hidrográfica depende mais fortemente das propriedades geológicas do que do tipo de cobertura vegetal

() a substituição da cobertura florestal por pastagens ou por culturas agrícolas resulta num aumento significativo da concentração salina, altera também significativamente o balanço hídrico, enquanto que o florestamento da bacia, resulta numa reversão do processo

() o florestamento da bacia contribui para a melhoria da qualidade da água, o escoamento superficial, erosão e ciclagem de nutrientes

() dependendo da espécie de eucalipto o sistema radicular pode extrair água de até 30 metros de profundidade, podendo em algumas espécies ocorrer a extração nos 60 cm superficiais do solo

() o eucalipto rebaixa o lençol freático

() uma bacia que contém floresta de eucalipto, em condições climáticas adequadas, produz cerca de 70 milímetros de água no solo a mais, em comparação com uma bacia que contém culturas anuais

() uma bacia com plantio de eucalipto, em condições climáticas adequadas, apresenta um déficit anual de água no solo três vezes maior que o observado sob pastagem

() os acordos ambientais bilaterais com relação a construção de indústrias de celulose, com os países vizinhos são de extrema importância para o processo

() é necessário de uma Corte Internacional do Mercosul para agir como intermediador de possíveis conflitos gerados pelo plantio de eucalipto e a implantação de indústrias de celulose

- () deverá existir uma Corte Regional, órgão intermediador/organizador de possíveis conflitos gerados pelo plantio de eucalipto e indústrias de celulose
- () a destruição de mudas de eucalipto deve ser uma ação de repúdio contra o plantio de florestas e suas conseqüências
- () os movimentos sociais devem atuar contra a formação de florestas de eucalipto em grandes áreas no RS
- () devido a safras frustradas, baixos preços dos produtos, alto custo de produção, o uso do solo será substituído por florestamento de eucalipto
- () devido ao baixo retorno financeiro as terras de pecuária serão substituídas pelo plantio de eucalipto como solução
- () a recarga da água subterrânea de uma floresta de eucalipto é menor em relação a recarga em culturas anuais (por exemplo arroz)
- () o plantio de eucalipto está relacionado com o possível efeito alelopático, ou seja, que o eucalipto possa criar no solo condições desfavoráveis ao crescimento de outras plantas
- () com a chegada de indústrias de celulose em uma região, há possibilidade do plantio de eucalipto em sistemas agroflorestais (modalidade integrada da terra para fins de produção florestal, agrícola e pecuária em consórcio)
- () a plantação de eucalipto gera efeitos negativos sobre a flora e fauna
- () a demanda de nutrientes de plantações de espécies de eucalipto de rápido crescimento é relativamente alta, mas muito menor do que a demanda de culturas agrícolas
- () a água drenada de bacias hidrográficas que contêm florestas de eucalipto é de excelente qualidade
- () a introdução de alguns mecanismos, tais como a cobrança pelo uso da água (outorga) com culturas anuais (com a finalidade de reduzir o consumo de nossos recursos hídricos), também não seria justo proceder a cobrança para o plantio de eucalipto

Obrigado

Fone/Fax: 0(xx)55.32232106 ou 0(xx)32218678

alexandrecortez@brturbo.com.br

ANEXO D – Sistema de planejamento estratégico e cenários prospectivos.

Estudo: Cenários Bacia do Rio Ibicuí

Nome do Perito: _____

E-mail do Perito: _____

Instituição: _____

Mapa de opinião por Perito

Descrição do evento	Probabilidade	Pertinência	Auto-Avaliação
1. Rejeição do projeto de eucaliptocultura por entidades ambientalistas			
2. Incentivos na área tecnológica com visão a sustentabilidade			
3. Realização de estudos com relação aos impactos sobre os recursos hídricos			
4. Relacionamento entre agricultor e indústria de celulose			
5. Substituição do uso do solo em florestas para suprir a necessidade da indústria			
6. Implementação de regras legais para o florestamento			
7. Preocupação com a disponibilidade e qualidade da água			
8. Mudança da paisagem do pampa			
9. Degradação dos recursos naturais (fauna, flora, seqüestro de carbono etc...)			
10. Transformação do ciclo econômico e social da Metade Sul			
11. Possibilidade de conflitos internacionais na Bacia do Rio Uruguai			
12. Políticas governamentais de estímulo a eucaliptocultura			

OBSERVAÇÃO:

- 1) As instruções de preenchimento estão contidos em anexo;
- 2) Favor devolver preenchido somente este anexo para um dos seguintes endereço:
alexandre.cortez@portobelloshop.com.br ou alexandrecortez@brturbo.com.br

