

Desenvolvimento de cenários de médio prazo: a experiência de uma instituição de pesquisas multidisciplinar

Autoria: Willy Hoppe de Sousa, José Octávio Armani Paschoal, Adriano Giardino, Ana Claudia Martinelli Feher, Adriana Braz Vendramini Bicca Magalhães

Resumo

A elaboração de um plano estratégico de uma organização envolve o desenvolvimento de um conjunto de ações tais como coleta de dados, análises, mobilizações de partes interessadas e que pode assumir características distintas quando envolve organizações multidisciplinares e que tem na sua missão a responsabilidade de ajudar a construir o futuro como é o caso dos institutos que desenvolvem pesquisas científicas e tecnológicas. O presente artigo objetiva relatar e desenvolver uma análise crítica da experiência desenvolvida por uma dessas organizações, o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, para a construção de cenários no âmbito dos ciclos de planejamentos estratégicos ocorridos em 2002 e 2006 e que foi desenvolvida essencialmente com recursos humanos próprios. A análise das duas experiências aponta para uma evolução positiva da qualidade do processo de elaboração e execução; por outro, constata-se que a limitada representação de diferentes partes interessadas no processo pode limitar a qualidade dos cenários elaborados. Recomendações são apresentadas para que outras organizações possam desenvolver um conjunto mínimo de esforços similares sem comprometer a qualidade dos cenários que se espera construir.

1. Fundamentação Teórica

1.1 Contexto histórico do uso de cenários

A adoção do termo “cenário” origina-se aos trabalhos de Hermann Kahn na Rand Corporation, uma empresa que desenvolvia estudos militares para o governo norte americano. Kahn foi pioneiro na técnica de pensamentos voltados para o “futuro-agora” cujo objetivo era produzir um relatório, baseado na combinação de análise e imaginação, como se estivesse sido escrito pelas pessoas vivendo no futuro. O escritor Leo Rosten, com base nessas descrições, sugeriu o termo cenário, baseado na terminologia de Hollywood e Kahn adotou-o porque gostou de sua ênfase, não tanto na previsão, mas na criação de uma estória ou mito (Ringland, 1998, p.12).

No entanto, é com o trabalho de Pierre Wack, na Royal Dutch Shell, a partir de 1968, que o planejamento baseado em cenários ganhou destaque. A perspectiva temporal de planejamento que as empresas de petróleo vinham trabalhando – seis anos – era muito curta. Na ocasião, um estudo visando identificar a posição da Shell no ano 2000 foi elaborado. Esse estudo mostrava que o ambiente previsível, livre de surpresas não iria continuar. Haveria uma mudança de poder das companhias de petróleo para os produtores de petróleo por diferentes razões e que isso implicaria no aumento dos preços do petróleo. Com a ocorrência da guerra entre árabes e israelenses, houve o embargo dos países produtores do petróleo e a conseqüente elevação do preço do petróleo. A Shell, por estar habilitada para agir rapidamente, alcançou a liderança na indústria do petróleo. No final dos anos 70, diversas empresas da lista Fortune 1000 estavam adotando técnicas de planejamento baseadas em cenários múltiplos (Ringland, 1998, p.21).

Nos anos 80, o interesse pelos cenários decresceu. A ameaça do choque do petróleo decresceu, os staffs corporativos foram reduzidos na recessão que se seguiu e, possivelmente, também tenha havido uma sobre-simplificação do uso da técnica, associada a uma confusão entre previsão e cenários e, atribuindo, assim, ao planejamento de cenário um nome ruim. (Ringland, 1998, p.25).



Por outro lado, em meados e final da década de 80, tem-se a publicação de dois livros que retomam o tema com destaque: em 1985, Michael Porter, *Vantagem Competitiva: criando e sustentando performance superior* e em 1987, por, Michel Godet, *Cenários e a Administração Estratégica*.

No Brasil, segundo Buarque (1988), citado por Marcial e Grumbach (2002, p.31), as primeiras empresas a utilizarem técnicas de cenários foram o BNDES, a Eletrobrás, a Petrobrás e a Eletronorte, em meados da década de 80.

Posteriormente, na esfera governamental, dentre diversas iniciativas que se desenvolveram, destaca-se o esforço pela então Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e que geraram, em 1997, os *Cenários Exploratórios do Brasil 2020* e, em 1998, os *Cenários desejados para o Brasil* - Marcial e Grumbach (2002, p.32).

No âmbito da iniciativa privada, Wright e Pereira (2004) desenvolveram um estudo com a participação de 49 alunos respondentes no âmbito de um curso de MBA executivo internacional – entre os quais teve a participação de profissionais integrantes do ranking das 500 maiores empresas do Brasil – e esse estudo identificou que 61,32% utilizavam a análise de cenário como ferramenta de planejamento e 95% dos que utilizaram essa técnica classificaram-na como útil ou muito útil no âmbito do planejamento estratégico de suas organizações.

1.2 Cenários: definição, tipos e situações para seu uso

Diferentes definições sobre cenários podem ser encontradas na literatura, algumas mais amplas, outras mais específicas.

De interesse para o presente artigo, selecionou-se a definição de Porter (1989, p.413). Para esse autor “um cenário industrial é uma visão internamente consistente da estrutura futura de uma indústria. Ele é baseado em um conjunto de suposições plausíveis sobre as incertezas importantes que podem influenciar a estrutura industrial, considerando as implicações para a criação e a sustentação da vantagem competitiva”.

Um cenário completo, em geral, é composto de um título, uma filosofia, variáveis, atores, cenas e trajetória (Marcial e Grumbach, 2002, p.47).

O título é utilizado como uma lembrança ou referência de um cenário específico. A filosofia sintetiza a idéia-força do cenário. As variáveis representam aspectos ou elementos relevantes do sistema ou do contexto considerado, tendo em vista o objetivo do cenário. Os atores são indivíduos, grupos, decisores, organizações ou associações de classe que influenciam ou recebem influência significativa do sistema e/ou contexto considerado no cenário. A cena é uma visão da situação considerada em um determinado instante do tempo, a qual descreve como estão organizados ou vinculados entre si os atores e as variáveis naquele instante e, por último, a trajetória refere-se ao percurso seguido pelo sistema no horizonte de tempo considerado.

Segundo Schoemaker e Heijden (1992) citados por Marcial e Grumbach (2002, p.45), cenários são ferramentas que têm por objetivo melhorar o processo decisório, com base no estudo de possíveis ambientes futuros e não devem ser tratados como previsões capazes de

influenciar o futuro, nem como histórias de ficção científica montadas somente para estimular a imaginação.

Godet (1993, p. 70-71) distingue os seguintes tipos de cenários: os cenários possíveis em que tudo se pode imaginar, os realizáveis em que tudo é possível dentro de certos condicionantes e os desejáveis que se encontram em qualquer parte dos possíveis, mas que nem todos são realizáveis.

Para esse autor, os cenários podem também ser classificados segundo sua natureza ou a sua probabilidade como tendenciais, contrastados e normativos. O cenário tendencial corresponde à extrapolação das tendências; o cenário contrastado envolve a exploração de um tema voluntariamente extremo e que pode ser normativo, também: se fixa um cenário de situação futura em geral muito contrastado relativamente ao presente.

O uso de cenários é benéfico quando uma organização se depara com as seguintes situações (Schoemaker, 1995, p.27):

- Quando a incerteza é relativamente elevada em relação à habilidade gerencial de prevêê-la;
- Quando muitas surpresas custosas ocorreram no passado;
- A qualidade do pensamento estratégico é baixa (por exemplo, muito rotinizada ou burocrática);
- O segmento de atuação experimentou ou está por experimentar uma mudança significativa;
- A organização deseja uma linguagem e uma percepção da estrutura de trabalho¹ comum, sem inibir a diversidade e,
- Os competidores estão usando cenários.

Porter (1989, p.432) sugere que os cenários sejam também utilizados para comunicar, instruir e ampliar o pensamento dos gerentes sobre o futuro; Thomas (1994, p.7) e Mason (1994, p.7) vão um pouco além: cenários podem funcionar como uma experiência de aprendizado para toda a organização.

1.3 Desenvolvimento de cenários

O processo de elaboração de cenários, dependendo do método, pode envolver a ativação de diferentes etapas de trabalho e, eventualmente, diferentes técnicas analíticas e dinâmicas de grupo.

Essas diferenças, ainda que de maneira superficial, podem ser observadas entre as metodologias para a construção de cenários propostos por Schoemaker (1995), Porter (1992), Godet (1993) e Castro et al. (2005).

Tomando como referência as etapas propostas por Schoemaker (1995) – (1) definição de escopo, (2) identificação de atores/partes interessadas, (3) identificação de incertezas-chave / tendências-chave, (4) desenvolvimento de cenários de aprendizado, (5) análise de consistência e plausibilidade, (6) análise de cenário e identificação de necessidades de pesquisa, (7) uso de modelos quantitativos e (8) cenário de decisão - um levantamento das abordagens dos quatro autores pesquisados foi elaborado visando destacar eventuais diferenças entre as abordagens e métodos propostos por esses autores.

Em linhas gerais pode-se constatar uma semelhança no conjunto das abordagens, mas que, variam em maior ou menor grau em termos de detalhamento ou em termos de uso de ferramentas analíticas específicas, sejam quantitativas ou qualitativas.

As diferenças sobre como cada etapa é abordada pelos quatro autores pesquisados encontram-se sintetizadas no Quadro 1, apresentadas a seguir.

Quadro 1: Comparação, por etapa, das abordagens para construção de cenários propostos por Schoemaker (1995), Porter (1989), Godet (1993) e Castro et al. (2005).

Schoemaker (1995)	Porter (1989)	Godet (1993)	Castro et al. (2005)
1. Definição de escopo			
(1) Definição do horizonte temporal e do escopo da análise (produtos, mercados, área geográfica e tecnologias); (2) Identificação do conhecimento de maior valor para a organização e (3) Identificação das principais fontes de incertezas no passado.	(1) Análise da estrutura industrial com base no modelo das cinco forças; (2) Identificação de uma das variáveis que poderão causar impacto sobre a indústria e identificação do grau de incerteza e (3) Classificação das variáveis em constantes, predeterminadas e incertas.	(1) Elaboração de lista mais completa possível das variáveis internas e externas; (2) Análise retrospectiva para destacar determinantes da evolução passada do sistema: invariantes, tendências de peso e fatos predeterminados.	Análise do contexto organizacional: visão passada e atual. A análise do ambiente interno é um esforço não integrado ao processo de elaboração de cenários.
2. Identificação de atores/partes interessadas			
(1) a identificação de quem pode ser interessado no problema; (2) quem pode vir a ser afetado e (3) quem pode influenciá-los e (4) e entender como esses interesses evoluíram com o tempo e o porquê.	Análise da estrutura industrial com base no modelo das cinco forças.	Análise retrospectiva para destacar os atores determinantes da evolução passada do sistema.	(1) Definição das partes interessadas relevantes. (2) Classificação dos grupos sociais. (3) Análise da influência das partes interessadas.
3. Identificação de incertezas-chave / tendências-chave			
Quais eventos, cujos resultados são incertos, afetarão significativamente os problemas em questão?	(1) Identificação das variáveis incertas e reclassificação em dependentes e independentes e (2) Identificação dos fatores causais para as variáveis independentes: essas variáveis constituem as verdadeiras variáveis de cenário.	(1) Análise estrutural. Método da análise estrutural. Construção do plano motricidade-dependência. (2) Análise da estratégia dos atores. Construção da matriz atores x atores.	(1) Definição de vertentes relevantes do avanço do conhecimento científico (2) Classificação das variáveis críticas como impulsoras, limitantes, oportunidades e ameaças. (3) definição das variáveis de maior incerteza.
4. Desenvolvimento de cenários de aprendizado			
Desenvolver mundos extremos ao se colocar todos os elementos positivos em um mundo e todos os negativos em outro; ou desenvolver os temas com base nas duas maiores incertezas e no seu cruzamento.	Identificação dos diversos comportamentos futuros possíveis (suposições para as variáveis de cenário), com base em quatro fatores: necessidade de ressaltar a incerteza, a regularidade do impacto sobre a estrutura da	(1) Demarcação dos futuros possíveis através de uma lista de hipóteses: continuidade de uma tendência ou sua ruptura e (2) Redução da incerteza por meio da estimação das probabilidades	(1) Definição da análise morfológica indicando possíveis estados futuros alternativos para cada variável; (2) definição de temas para os cenários; (4) Determinação dos

	<p>indústria, as convicções dos gerentes e a praticidade.</p>	<p>subjetivas de ocorrência das diferentes combinações ou envolventes-chave. (3) Análise morfológica seguida do método Delphi (entre outros), nas duas sub-etapas, respectivamente, com o apoio de especialistas.</p>	<p>estados futuros das variáveis em cada tema; (5) Definição dos cenários por tema (6) Definição, entre os estados futuros plausíveis, quais os que melhor se coadunam com o tema do cenário alternativo.</p>
<p>5. Análise de consistência e plausibilidade</p>			
<p>(1) Tendências estão compatíveis com o horizonte temporal adotado? (2) Os cenários combinam os resultados das incertezas que, de fato, acontecem conjuntamente? e (3) As partes interessadas estão numa situação na qual não estão dispostas a se manter?</p>	<p>As variáveis de cenário podem afetar-se mutuamente. Algumas combinações das suposições podem ser internamente consistentes, outras não. Essa análise permite a redução do número de cenários e, com isto, analisar os cenários remanescentes de forma mais aprofundada.</p>	<p>Realização de testes de consistência.</p>	<p>Verificar da existência de conflitos internos ou entre estados de distintas variáveis. Validação pela apresentação do produto obtido a profissionais que não participaram da elaboração.</p>
<p>6. Análise de cenário e identificação de necessidades de pesquisa</p>			
<p>Pode haver a necessidade de aprofundamento da pesquisa para melhorar a compreensão das incertezas e tendências bem como possíveis comportamentos dos atores em determinados cenários.</p>	<p>(1) Determinação da estrutura industrial futura sob o cenário e das implicações do cenário para a atratividade estrutural da indústria; (2) Identificação das implicações do cenário para as fontes de vantagem competitiva e (3) Comportamento da concorrência.</p>	<p>Descrição coerente do encaminhamento entre a situação atual e o horizonte escolhido, seguindo a evolução das principais variáveis identificadas pela análise estrutural em combinação à atribuição de probabilidades estimadas.</p>	<p>(1) Após a realização da análise do ambiente interno (etapa distinta e não inclusa no processo de construção de cenário), desenvolve-se a formulação de estratégia. (2) Os cenários são utilizados como referência para elaboração das estratégias.</p>
<p>7. Uso de modelos quantitativos</p>			
<p>A consistência interna dos cenários deve ser reavaliada e as interações formalizadas via um modelo quantitativo.</p>	<p>A quantificação dos cenários por meio de modelos de previsão.</p>		
<p>8. Cenários de decisão</p>			
<p>Reavaliar os passos um a oito e verificar se os cenários estão apropriados para que as outras pessoas da organização desenvolvam sua criatividade ou então apreciem melhor os riscos nas várias estratégias.</p>	<p>Aplicação dos seguintes métodos (em sequência ou em combinação) para se lidar com a incerteza na seleção da estratégia: (1) apostar no cenário mais provável; (2) apostar no melhor cenário; (3) estratégia mini-max, ou seja, escolhe-se uma estratégia onde se minimiza ao máximo o prejuízo máximo; (4) escolha da estratégia que preserve a flexibilidade</p>	<p>(1) Definição das ações a serem tomadas a partir dos objetivos estratégicos definidos a partir dos cenários. Uso do método das árvores de pertinência. Uso de métodos multi-critérios para futuros incertos no caso da escolha de ações mais complexas. (2) As ações devem favorecer a realização dos cenários mais favoráveis aos objetivos</p>	<p>Opções de escolha de cenários para o processo de formulação de estratégias: (1) escolha do cenário mais provável e elaboração das estratégias para este cenário; (2) elaboração de estratégias que possam ser implementadas na possível ocorrência de quaisquer dos cenários futuros e (3) elaboração de estratégias</p>

até tornar-se mais da organização, limitar específicas para cada aparente o cenário que irá, as conseqüências um dos cenários e de fato, ocorrer e (5) nefastas de um cenário posterior influenciar os fatores pessimista e facilitar a implementação das causais para aumentar a inserção da atividade estratégias elaboradas, a probabilidade de futura da organização partir do ocorrência de um cenário numa envolvente e monitoramento do para a qual dispõe de constante evolução. contexto vantagem competitiva. organizacional.

2. O caso do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

2.1 Apresentação

O Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares é uma autarquia estadual vinculada à Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, gerida técnica, administrativamente e financeiramente pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia, e associada à Universidade de São Paulo. Fundado em 1956, tem na sua missão o compromisso com a melhoria da qualidade de vida da população brasileira, a produção de conhecimentos científicos, o desenvolvimento de tecnologias, a geração de produtos e serviços e a formação de recursos humanos nas áreas nuclear e correlatas. Em 2006 encontra-se composto um quadro de profissionais composto por 1050 servidores, sendo que destes 208 são doutores e 131 são mestres e alcançou nesse mesmo ano, tendo como carro-chefe sua produção de radiofármacos, um faturamento de cerca de R\$ 47 milhões.

2.2 Histórico e contextualização

O IPEN iniciou seus esforços mais significativos de aprimoramento na sua gestão em 1996, quando tomou a decisão de buscar a certificação ISO 9002 para seu sistema de produção de radiofármacos e radioisótopos – certificação essa alcançada em 1999 - e em 1998, ao aderir ao Projeto de Excelência da Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI), baseado no Prêmio Nacional da Qualidade.

Um aspecto importante a destacar nesse contexto de modernização em gestão refere-se a uma característica de seus recursos humanos do IPEN: com exceção das áreas estritamente administrativo-operacionais, o corpo gerencial do IPEN – inclusive toda a Alta Direção - é composto por profissionais técnicos de nível superior altamente especializados, na sua maioria com o título doutor em suas áreas técnicas de formação. Isso cria uma dificuldade adicional no processo de planejamento da Instituição: consultorias especializadas precisaram ser contratadas ou, alternativamente, aprendizados com base em treinamentos externos ou estudos auto-didáticos seguidos de tentativa e erro foram necessários para melhorar os processos de gestão.

Para tentar diminuir parte desse “gap” de conhecimento especializado em gestão, em 1996 um pequeno grupo de assessoria especializado foi criado junto à Superintendência do IPEN focado em marketing institucional e transferência de tecnologia. Com o crescimento da demanda em novos processos de gestão, o grupo foi sendo crescentemente estruturado e, posteriormente, em 2005, (gestão de patentes, gestão do Projeto de Excelência da ABIPTI e responsabilidade pelos processos de gestão relacionados à certificação ISO 9000 e gestão de parques tecnológicos), criou-se a Diretoria de Planejamento e Inovação. No final de 2006,

houve a necessidade de se reestruturar a Alta Direção do IPEN e a Diretoria foi extinta, mas as atividades ali executadas foram mantidas com vinculação direta ao primeiro escalão.

2.3 O primeiro Plano Diretor

Com a elaboração do primeiro Relatório de Gestão em 1999 baseado nos Critérios Excelência do PNQ, ficou clara a necessidade de se retomar o processo de planejamento institucional do IPEN, iniciado dois anos antes, mas interrompido no âmbito da CNEN.

A formalização do primeiro Plano Diretor do IPEN, em 2000, resultou em diversos benefícios para a organização:

- Estruturação dos trabalhos alinhados à missão institucional do IPEN, aos seus Valores e Objetivos Permanentes e Objetivos Atuais.
- Organização dos trabalhos desenvolvidos na Instituição na forma de um conjunto de objetivos denominados Objetivos Estratégicos e Macroperspectivas com horizonte de alcance de 4 anos cujo alcance é operacionalizado por meio das chamadas Atividades do Plano Diretor – conjunto de esforços de ensino e pesquisa, de projetos e serviços e produções organizados por áreas de atuação e hierarquicamente decrescentes denominados Programas, Subprogramas em alinhamento com o Plano Plurianual do Governo Federal;
- O enquadramento das Atividades do Plano Diretor em três funções finalísticas: 1. Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia; 2. Ensino e 3. Produção e Serviço.

2.4 Desenvolvimento de cenários: a experiência de 2002

No final de 2001, constatou-se que o processo de elaboração e revisão do Plano Diretor não contemplava uma etapa importante no processo de planejamento: a construção de cenários.

Na ocasião, revisando-se o processo de planejamento estratégico estabeleceu-se a seguinte seqüência de trabalho: (1) análise de impactos; (2) revisão dos objetivos, programas e subprogramas e definição da visão e valores do IPEN e (3) elaboração do relatório de planejamento estratégico.

A elaboração dos cenários foi conduzido somente com profissionais da organização e envolveu o desenvolvimento das seguintes etapas de trabalho:

1. Ampla pesquisa prévia, elaborado por dois profissionais qualificados, das principais tendências organizadas em cinco categorias: tecnológicas, econômicas, sociais, governamentais e subdivididas em impactos externos e internos. Cerca de 200 tendências foram identificadas para um período de 4 anos, a partir de 2002.
2. Desenvolvimento de um sistema de informações, Sistema de Acompanhamento de Tendências (SATE) para facilitar a coleta dos dados junto aos integrantes do processo, no caso, do corpo gerencial da Instituição e dos representantes dos funcionários e dos integrantes dos Conselhos Consultivos dos Centros e auxiliar na geração das estatísticas quanto à avaliação dos impactos das tendências levantadas.
3. Avaliação individual via preenchimento do SATE, quanto ao impacto de cada tendência em termos de: (1) concordância/discordância com a tendência; (2) relacionamento com a tendência (forte; médio; fraco; nenhum). concordância/discordância da tendência como (3) oportunidade e (4) ameaça. No total, noventa profissionais participaram da pesquisa.
4. Análise dos resultados: com base numa análise por quartis, três cenários institucionais foram constituídos: um otimista, outro intermediário e o terceiro pessimista. O quadro a

seguir apresenta as diferentes percepções identificadas pelos participantes para as tendências classificadas com forte impacto agrupado nos três cenários mencionados.

Essa primeira experiência, se por um lado, permitiu - a partir de um número bastante elevado inicial de tendências - a identificação daquelas consideradas de maior impacto, por outro, não resultou em conjunto caro de cenários distintos entre si. Observando-se o Quadro 2, constata-se que várias das tendências de forte impacto apresentaram percepções distintas: ora como oportunidades, ora como ameaças. Como não houve um levantamento dos fatores causais ou subjacentes que estão levando a essas percepções distintas, a caracterização e interpretação dos três cenários gerados acabaram sendo prejudicadas.

Adicionalmente, como todos os participantes – independente de sua área de origem – avaliaram tendências fora de suas áreas especialidades, o resultado obtido até permitiu a identificação das tendências que tenham apresentado maior convergência institucional, mas, a identificação de impactos de tendências mais específicas pode ter sido prejudicado².

Quadro 2: cenários institucionais 2002 - 2006: otimista, intermediário e pessimista

Cenário otimista
Tendências otimistas com forte impacto: Promoção, pela Agência Internacional de Energia Atômica, da cultura global de segurança, utilizando como um dos meios a cooperação internacional; aplicações em larga escala de técnicas nucleares no Brasil, disseminação e ampliação das técnicas nucleares; ciclo do combustível; aceleração e desenvolvimento das aplicações de alto valor agregado; Possibilidade de novos programas no PPA do MCT: Regionais de Pesquisa e Pós-Graduação; foco nas atividades do Ipen na área de Saúde, Radioisótopos e Radiofármacos; reforçando aquelas que se relacionam aos avanços em decorrência da medicina genética; Foco na área da Indústria Materiais e Meio Ambiente, Processamento e Caracterização de Materiais; reforçando aquelas relacionadas às formas alternativas de energia: alta potência compacta e Green Integrated Technology. Foco no Reator Nuclear de Pesquisas Ipen e foco na área de Ensino. Efeitos da recomendação feita pela Comissão Tundisi em seu Relatório, de que o Ipen adquira o status de Instituto Nacional.
Cenário intermediário
Tendências otimistas com forte impacto: idem anterior; porém, complementarmente há percepção de ameaça para as aplicações em larga escala de técnicas nucleares no Brasil, ciclo de combustível nuclear, pesquisa em energia nuclear e os objetivos das aplicações das técnicas nucleares apresentados no livro Verde do MCT.
Cenário pessimista
Tendências otimistas com forte impacto: Efeitos da Conferência Nacional de CT&I, inclusive a seleção dos dois trabalhos de servidores do Ipen e dos temas discutidos, aplicações em larga escala de técnicas nucleares no Brasil e no campo das aplicações das técnicas nucleares, assegurar a disseminação e ampliação do uso de todas as técnicas já dominadas pelo País; Execução das atividades do Ipen diretamente relacionadas aos desenvolvimentos de Green Integrated Technology. Tendências pessimistas com forte impacto: Promoção, pela AIEA, da cultura global de segurança, utilizando como um dos meios a cooperação internacional. Execução dos programas temáticos do PPA 2000-2003: Aplicações Nucleares na Área Médica, Desenvolvimento Tecnológico Nuclear e Segurança Nuclear. Efeitos da Conferência Nacional de CT&I: aplicações em larga escala de técnicas nucleares no Brasil, disseminação e ampliação das técnicas nucleares; ciclo do combustível; aceleração e desenvolvimento das aplicações de alto valor agregado contínuo; possibilidade de novos programas no PPA do MCT: Regionais de Pesquisa e Pós-Graduação. Tendência de continuidade do programa “Câmara do ABC” da SCTDE-SP. Foco nas atividades do Ipen na área de Saúde, Radioisótopos e Radiofármacos; reforçando aquelas que se relacionam aos avanços em decorrência da medicina genética. Foco na área da Indústria Materiais e Meio Ambiente, Aplicações das radiações e radioisótopos. Processamento e Caracterização de Materiais, reforçando aquelas relacionadas às formas alternativas de energia: alta potência compacta e Green Integrated Technology. Efeitos da recomendação feita pela Comissão Tundisi em seu Relatório, de que o Ipen adquira o status de Instituto Nacional.



Como consequência, o aproveitamento das tendências identificadas, como fruto de uma percepção coletiva, pode não ter sido devidamente traduzido em Objetivos Estratégicos para o período 2003 – 2007.

2.5 Novo processo de planejamento e novas perspectivas institucionais

Após seis anos da implantação dos Centros, constatou-se que o processo de elaboração de Planos de Negócios acabou, na prática, restrito aos quatro Centros que buscaram sua certificação ISO 9000, ou seja, Centros que certificaram parte das suas atividades vinculadas à função Produtos e Serviços. Centros cujas atividades fossem predominantemente relacionados à função P&D e Ensino não estavam desenvolvendo seus Planos de Negócios.

Em 2005, um grupo de trabalho, no âmbito do Sistema da Qualidade do IPEN foi constituído, no intuito de reavaliar o procedimento que estabelecia como elaborar um Plano de Negócios. Ao final de um ano de trabalho, entre as diversas alterações propostas e aprovadas pela Alta Direção do IPEN, destacam-se: (1) necessidade de planejamento por função finalística (o procedimento gerencial estava excessivamente focado na função Produtos e Serviços) e (2) introdução do planejamento baseado em cenários.

Embora o procedimento estabelecesse a necessidade de se considerar diferentes cenários no processo de elaboração do Plano de Negócios, não se estabeleceu nenhuma metodologia específica para tal.

No plano do ambiente externo cinco aspectos de impacto poderão influenciar significativamente o rumo da Instituição: três já confirmados, mas cujos efeitos ainda encontram-se incertos: o primeiro refere-se à quebra do monopólio do Estado para a comercialização e produção dos radioisótopos – carros-chefe do faturamento da Instituição e o segundo refere-se às implicações com a aprovação da Lei da Inovação e do uso de Fundações como mecanismo de flexibilização na captação de recursos financeiros. O terceiro aspecto refere-se à retomada do Programa Nuclear Brasileiro (PNB) e a definição do papel do IPEN nesse programa. O quarto aspecto refere-se à renovação (ou não) do convênio que vincula o IPEN à CNEN. O IPEN é uma instituição que possui uma dupla vinculação: uma com o Estado de São Paulo e outra com a União. Embora a União seja responsável por manter financeiramente a Instituição, é minoritária na composição do Conselho Superior do IPEN, órgão que, em última instância, define quem deve dirigir a Instituição. Após 25 anos de vigência, esse convênio se expirará esse ano e poderá ser renovado nas bases atuais ou, eventualmente, em novas bases. E, o quinto e último aspecto, refere-se ao envelhecimento e à diminuição crescente dos quadros especializados em decorrência de aposentadorias nos próximos anos, ou então, uma eventual reposição e renovação desses quadros ante uma conjuntura de novas responsabilidades.

Em meados de 2006, por iniciativa da Superintendência do IPEN, foi estabelecido um Grupo de Trabalho interno, que teria por objetivo atualizar o Plano Diretor do IPEN tomando por base a metodologia de planejamento estabelecida pelo MCT para suas Unidades de Pesquisa³. Essa metodologia, entre outros aspectos, demandava a construção de cenários para a elaboração da nova versão do Plano Diretor do IPEN, reforçando, assim uma demanda já detectada quando da realização da revisão do procedimento para elaboração de Planos de Negócios.

2.6 Desenvolvimento de cenários: a experiência de 2006

A partir da estruturação do Grupo de Trabalho responsável pela atualização do Plano Diretor – composto de dois diretores técnicos do IPEN, um ex-presidente da CNEN e um gerente da área de gestão - uma proposta desse Plano deveria ser desenvolvida, seguindo as seguintes diretrizes básicas: (1) tomar como referência a metodologia de planejamento estratégico do MCT e (2) destacar a inserção do IPEN no Plano Plurianual (PPA) do MCT.

Em função do prazo inicialmente estabelecido – pouco mais de um mês para um processo que, no seu todo, pode levar mais de 1 ano – uma proposta foi desenvolvida apenas atualizando o Plano Diretor vigente mediante incorporação de um esforço de cenarização considerando 14 variáveis críticas agrupadas em quatro fatores: mercado, tecnológico, político-regulamentar e recursos humanos. Caberia aos Centros apenas uma atualização das metas quanto aos Objetivos Estratégicos ali estabelecidos.

Além das claras limitações de ordem metodológica envolvidas, um dos principais problemas da proposta apresentada foi a falta de envolvimento dos Centros especialmente na construção dos cenários e dos objetivos. Um novo prazo foi então estabelecido, no caso, até o final de 2006. Tendo em vista a ampliação do escopo de trabalho, um consultor com experiência em planejamento estratégico e conhecedor dos processos de gestão vigentes na organização foi contratado para apoiar o processo de elaboração dos cenários.

Embora houvesse aparentemente um tempo maior, no caso, menos de 3 meses para finalização do novo prazo, 13 Centros precisariam ser envolvidos no processo. Na prática, até o início dos trabalhos do consultor, os prazos envolvidos ficaram extremamente justos: dez dias corridos separaram a apresentação para Alta Direção e o início dos trabalhos, o que significou pouquíssimo tempo para discutir em profundidade a metodologia de elaboração dos cenários.

Foi acordado o seguinte seqüenciamento de etapas de trabalho: (1) apresentação da metodologia e do cronograma de trabalho para a Alta Direção do IPEN para avaliação e aprovação; (2) revisão e definição das variáveis-chave e atores relevantes pela Alta Direção (1 semana); (3) apresentação da metodologia e do cronograma de trabalho para o restante do corpo gerencial do IPEN, (4) geração dos cenários (1 dia para cada Centro, no total duas semanas), (5) análise de probabilidades e impactos cruzados; (6) um dia de workshop para consolidação dos cenários institucionais, (7) definição de objetivos estratégicos (1 dia para cada Centro, no total duas semanas) e (8) fechamento do relatório final e aprovação do novo Plano Diretor pelo CTA (10 dias).

A metodologia de trabalho baseava-se numa simplificação da proposta de Michel Godet e da Metodologia de Planejamento do MCT e envolveria a aplicação de brainwriting para a identificação das variáveis e atores relevantes, descrição dos estados dessas variáveis; análises de probabilidades e impactos cruzados e aplicação da análise morfológica para a elaboração dos cenários.

O desenvolvimento prático dos trabalhos em cada um dos Centros previa as seguintes etapas de trabalho: (1) contextualização e conceituação dos trabalhos a serem desenvolvidos; apresentação da metodologia, do plano de trabalho e das questões-chave que norteariam os trabalhos práticos e (2) preenchimento das planilhas construídas para inserção e análise das variáveis críticas.

2.6.1 Da simplificação metodológica à realidade prática

Para iniciar o processo escolheu-se o Centro que vinha apresentando o melhor Plano de Negócios dentre aqueles que elaboram esse documento por apresentar o conjunto mais coeso de informações. Logo no início dos trabalhos práticos em grupo ficou claro que a metodologia e a planilha preparada com as variáveis críticas para registro das informações resultantes das discussões encontravam-se inadequados. A técnica de brainwriting 6-3-5 (seis pessoas no grupo, três idéias por passada e cinco minutos para geração de idéias) definida pelo consultor notoriamente gerou desconforto entre os participantes. Claramente faltou uma etapa de preparação prévia dos participantes e de simulação do processo. A planilha que seria utilizada para os trabalhos estava mais adequada para discussões sobre oportunidades e ameaças do que discussão sobre estados futuros possíveis para variáveis críticas. Embora tenha se feito ajustes ali, em tempo real, o resultado final deixou muito a desejar entre todos os participantes. Os trabalhos previstos para durarem o dia inteiro acabaram sendo encerrados no final do período da manhã.

O período da tarde desse dia foi utilizado para rever todo o processo, pois no dia seguinte os trabalhos continuariam num outro Centro. As seguintes mudanças foram introduzidas no processo: (1) simplificação da planilha: reorganização das variáveis iniciais em torno dos três fatores que seriam objeto de investigação: fatores tecnológicos; fatores não tecnológicos e ambiente interno. (2) extinção do processo de brainwriting. Em seu lugar, as discussões ficaram abertas para quem quisesse se manifestar e o consultor registraria diretamente na planilha o consenso do grupo com relação às variáveis e a descrição de seus estados futuros.

No segundo dia o processo durou praticamente o dia inteiro – o que pode representar uma melhoria do processo e das discussões ali desenvolvidas -, mas alguns pontos precisariam ser ainda ajustados: A descrição dos estados futuros de algumas das variáveis geravam discussões que mais refletiam desentendimento do que se esperava dos trabalhos do que de conteúdo propriamente. A principal dificuldade era conseguir que os participantes separassem, mentalmente, o estado futuro de uma variável, decorrente de decisões tomadas por terceiros, do estado futuro decorrente de uma variável decorrente de uma ação de planejamento tomada pelos participantes – intuitivamente parte dos participantes já planejava uma ação em função do cenário visualizado e descreviam o estado futuro dessa variável já com as ações planejadas – ou seja, antecipavam etapas que deveriam ser conduzidas após o processo de cenarização. O segundo maior problema é que a metodologia previa que se estimasse a probabilidade de ocorrência dos três estados futuros solicitados (pessimista, tendencial e otimista).

Novos ajustes foram então introduzidos na planilha: uma pré-concepção dos possíveis estados futuros das variáveis críticas pré-propostas foram preparadas previamente – influenciado, inclusive, pelos dois primeiros workshops com os Centros. Com isso, as discussões puderam ser desenvolvidas a partir de um referencial pré-definido – proposto pela equipe interna de apoio com base em hipóteses pessimistas, tendenciais e otimistas - e apenas ajustes ou eventuais eliminações de estados futuros considerados improváveis foram discutidos com os participantes de cada Centro. Ou seja, otimizou-se o uso do escasso tempo disponível. O processo de definições de probabilidades também foi modificado: em lugar da definição de probabilidades, solicitou-se apenas a seleção dos estados futuros considerados mais prováveis.

A partir do terceiro dia de workshop, finalmente, a metodologia pode ser estabilizada e o processo de coleta das informações harmonizou-se. Para homogeneizar a coleta de dados em

todos os Centros, no caso do primeiro Centro, um novo workshop foi realizado e no caso do segundo, as alterações foram efetuadas virtualmente.

Ao final dos trabalhos, contabilizou-se 82 participantes. Em média, por Centro, foram analisadas as seguintes quantidades de variáveis: fatores mercadológicos, seis variáveis críticas; fatores não tecnológicos, sete variáveis críticas e variáveis tecnológicas, variando de duas a sete, dependendo da diversidade tecnológica de atuação do Centro. Durante o processo, foram também levantados os pontos fortes e fracos atuais de cada Centro.

2.6.2 Síntese dos principais resultados

Dois produtos básicos foram desenvolvidos: (1) três cenários institucionais sintéticos e, (2) possibilidade de geração, em cada Centro do IPEN, de pelo menos um cenário específico mais provável e a possibilidade de construção de cenários alternativos – etapa essa que foi sendo desenvolvida gradualmente após esse ciclo, pelos Centros que possuem Planos de Negócios e dos Centros que estão procurando seus primeiros Planos de Negócios.

Na etapa subsequente aos trabalhos, com base nos cenários construídos no âmbito de cada Centro, foram propostos pela Alta Direção os Objetivos estratégicos Globais do IPEN e em seguida, as chamadas Macroperspectivas, que serão os resultados que cada Centro deverá alcançar nos próximos 4 anos. Esse processo ainda encontra-se em discussão e, quando concluído, definirá o Plano Diretor do IPEN 2007-2010. No quadro apresentado a seguir, encontra-se o relato sintético dos três cenários institucionais gerados no âmbito do processo anteriormente descrito.

Quadro 3: cenários institucionais 2007 - 2010: otimista, intermediário e pessimista

Cenário “STATUS QUO”
Cenário é tendencial, ou seja: grande probabilidade de manter o Status Quo. (CENÁRIO MAIS PROVÁVEL, na percepção dos Centros de Pesquisa) – continuar a trajetória de Instituto de Pesquisa utilizando-se de editais de Fundações; com produção e serviços para atendimento de demanda do mercado. Não atuação em demandas reprimidas ou de forma limitada em novas tecnologias.
Cenário “REFERÊNCIA NACIONAL”
Transformação do IPEN em um centro de excelência internacional na área de ENERGIA além de MEDICINA NUCLEAR E das Aplicações das Técnicas Nucleares, atuando fortemente em demanda reprimida de mercado e acompanhando o estado da arte da comunidade científica em sua área de atuação.
Cenário “FOCO ESTREITO”
Redução contínua dos quadros, apoio orçamentário limitado à área nuclear e sem autonomia orçamentária; descentralização da função fiscalização da CNEN ao IPEN.

Um terceiro produto, embora não possa ser quantificado ou mesmo descrito como o acima, refere-se à abstração que a construção do processo permitiu, mesmo que de forma limitada, e que pode ter criado junto aos participantes condições de visualização de um quadro distinto em relação ao paradigma vigente, refletido no cenário “status quo”. Em outras palavras, o processo em si, mesmo que curto em sua duração e mesmo com as limitações metodológicas enfrentadas, pode ter permitido, de forma inédita, no âmbito interno, principalmente em termos de Centro, a discussão e a visualização de cenários alternativos que, numa perspectiva normativa, podem ser objetivo de alcance (como no cenário institucional “referência nacional”) ou que devem ser evitados (como no cenário institucional “foco estreito”).

2.6.3 Reflexões críticas das experiências desenvolvidas

A experiência de cenarização de 2002, embora tenha ativado, num primeiro momento, um esforço hercúleo de pesquisa e análise de tendências – atendendo, por exemplo, à recomendação de Godet, nesse sentido, apresentou duas falhas importantes: (1) Desenvolver um levantamento amplo de tendências, nas mais diferentes áreas do conhecimento, da economia e da sociedade, quando somente os especialistas técnicos são convidados a opinar sobre essas tendências, essas pessoas não se sentem à vontade para opinar nas áreas que lhes sejam menos familiares; (2) A descrição dos cenários propriamente não seguiu a prescrição dos especialistas em cenarização; como consequência o entendimento do resultado final obtido não ficou claro.

A experiência de 2006 apresentou alguns avanços em relação à experiência anterior, mas ainda apresentou alguns problemas de impacto. Em termos de avanço, pode-se apontar para o fato dos especialistas técnicos interagirem pessoalmente no processo (diferentemente da experiência de 2002, onde cada um respondeu por si); além disso, as dúvidas conceituais puderam ser esclarecidas nas discussões e o conteúdo de cada uma das variáveis esteve mais próximo da realidade vivenciada deles. Embora o uso da intuição ainda gere uma subjetividade que causa desconforto, o resultado das discussões foi consensual e viabilizando a elaboração de cenários específicos às áreas de atuação de cada Centro de Pesquisas do IPEN. Adicionalmente, maior aderência do processo às metodologias dos especialistas em cenarização foi possível graças à disponibilidade, em especial, da publicação da metodologia de planejamento estratégico do MCT. Como consequência, tal material contribuiu e muito para o alcance de um resultado superior, mesmo que a metodologia tenha sido aplicada de forma simplificada.

Por outro lado, mesmo com a disponibilidade desse material, faltou uma melhor preparação metodológica. Cada organização tem as suas idiossincrasias e fórmulas genéricas precisam ser ajustadas antes de serem aplicadas. O tempo extremamente curto obrigou que se pulasse uma etapa de preparação e desenvolvimento de uma análise piloto, por exemplo, para se ganhar novos *insights* sobre o processo – seja em termos de passos metodológicos que não estavam bem calibrados, seja pelas dificuldades que seriam enfrentadas.

Outro aspecto que deverá ser aprimorado no futuro refere-se à falta de diversidade de representantes das diferentes partes interessadas: se por um lado assume-se que os profissionais técnicos altamente especializados estão “antenados” nas tendências tecnológicas em suas respectivas áreas de atuação, o mesmo não se pode necessariamente afirmar do ponto de vista político ou mercadológico. Mesmo que se tenha esforçado a partir de uma perspectiva interna emular a participação governamental e de representantes do mercado, há riscos que os cenários construídos sofram de vieses decorrentes de visões parciais das tendências de governo e dos mercados e que limitar a qualidade dos cenários elaborados.

No quadro abaixo, encontra-se apresentada uma síntese da avaliação do grau de aderência das duas experiências desenvolvidas pelo IPEN aos métodos prescritos pelos especialistas apresentados.

Quadro 4: Avaliação do grau de aderência das experiências de cenarização do IPEN

Etapa	Experiência	
	2002	2006
definição de escopo	*	*
identificação de atores/partes interessadas	***	**
identificação de incertezas-chave / tendências-chave,	***	**
desenvolvimento de cenários de aprendizado	*	***
análise de consistência e plausibilidade		*
análise de cenário e identificação de necessidades de pesquisa		**
uso de modelos quantitativos		
cenário de decisão	*	**

Legenda: ***: elevado grau de aderência; ** médio grau de aderência , * baixo grau de aderência e em branco, não desenvolvido

Conforme se pode observar, a primeira experiência teve na identificação das tendências e dos atores o seu ponto forte, mas que não foi devidamente aproveitada nas etapas subsequentes de trabalho. A segunda experiência, embora não tenha sido possível fazer um amplo levantamento das incertezas e dos atores envolvidos e embora tenha sido um processo altamente intuitivo, pôde, ao completar a maior parte das etapas de um processo de cenarização, aproveitar melhor a experiência seja em termos de conteúdo gerado, seja em termos de sensibilização dos participantes quanto aos cenários propriamente.

Processos de cenarização, segundo os autores consultados, demandam longos períodos de trabalho e que podem durar um ano ou mais. O processo do IPEN como um todo foi desenvolvido em menos de 3 meses em termos de tempo corrido, e, no máximo, 2 dias de trabalho duro, por Centro. Processos de gestão mais sofisticados demandam tempo e dedicação que muitas vezes os gestores não estão interessados em “sacrificar”: como consequência pode haver uma interpretação equivocada pela Alta Direção de que o objetivo final dos consultores/coordenadores do processo seja a prática em si e não os resultados propriamente.

3. Recomendações da experiência do IPEN

Diversas metodologias para o desenvolvimento de cenários podem ser encontradas na literatura; no entanto há necessidade de identificar e selecionar aquela que melhor se adapte ao contexto organizacional em que será aplicada; nesse sentido a metodologia proposta por Castro et al. (2005) e adotada pelo MCT pode representar meio caminho andado no contexto de organizações complexas e multidisciplinares como é o caso de instituições de pesquisa e desenvolvimento.

No entanto, mesmo dispondo-se dessa literatura, há necessidade de se ajustar e se detalhar essa metodologia (ou qualquer outra que tenha sido escolhida) para o contexto organizacional em que será empregado em termos de ações práticas, formulários e planilhas que serão posteriormente analisadas e sintetizadas. O problema, é que na realidade das organizações públicas, nem sempre é possível a contratação de empresas de consultorias com larga experiência nos processos de elaboração de cenários para apoiar esse tipo de esforço. Isso significa que, caso o processo conte apenas com pequeno apoio externo, várias das atividades serão coordenadas e desenvolvidas com recursos humanos próprios, pessoas que normalmente estão envolvidas em outras atividades da organização.

Nesse sentido, a experiência desenvolvida no âmbito do IPEN sugere que além da necessidade de se desenvolver um bom planejamento prévio sobre como o processo será

desenvolvido “no campo”, é altamente desejável que uma fase piloto do desenvolvimento da metodologia seja conduzida junto àquelas unidades organizacionais que estejam mais avançadas do ponto de vista de gestão e que apresentem a melhor predisposição de contribuir para a melhoria do processo. Com isso o aprendizado transcorrerá sob menor pressão do que se for conduzido junto às áreas mais críticas à esse tipo de atividade.

Outro ponto a ser destacado refere-se à composição dos participantes do processo. Urgências para acelerar o desenvolvimento e a finalização dos trabalhos e, com isso, descartar o envolvimento de outras partes interessadas, por um lado podem simplificar e diminuir os conflitos nas discussões de consenso, mas podem comprometer os resultados. A ausência de representação de partes interessadas importantes tais como o governo ou os clientes, mesmo que haja um esforço para emular o papel dessa parte interessada, compromete a qualidade do processo e, conseqüentemente, dos cenários construídos. Informações disponíveis desses atores deixam de ser considerados nas análises e, com isso, os cenários elaborados tendem a ser mais vagos. Se essas limitações não estiverem claras para a Alta Direção, cabe aos responsáveis pela condução operacional dos processos alertá-la dessas conseqüências e insistir na participação mais abrangente, relevante e representativa das partes interessadas.

4. Conclusões

Instituições de pesquisas públicas normalmente possuem recursos escassos sejam humanos, sejam financeiros para serem investidos em técnicas mais elaboradas e de longo período de desenvolvimento. A maior parte do corpo gerencial, por ter sua origem nas áreas técnicas é pouco treinada e muitas vezes, considera o processo de gestão algo entediante ou então de difícil aplicação prática dado os diversos limitantes legais e de gestão de pessoas existentes.

Para Porter (1989, p.433) “a análise bem sucedida de cenários baseia-se em julgamento e compromisso. A construção de cenários é um processo de abstração dos elementos de incerteza que irão conduzir a escolhas estratégicas”. O problema é que, na prática, essa subjetividade conduz a questionamentos dos resultados alcançados, especialmente quando a maioria do corpo gerencial é composta por mestres e doutores.

A experiência desenvolvida no IPEN demonstra que em ambientes de alto nível técnico, além da importância de se cuidar com os aspectos metodológicos e de se evitar que partes interessadas relevantes não sejam envolvidas no processo, é necessário que o corpo gerencial – Alta Direção e Gerência intermediária - estejam preparados para entender um dos aspectos básicos do processo: diferentemente do que acontece na gestão de projetos, no processo de elaboração de cenários a incerteza decorre das diferentes combinações de possíveis ocorrências e decisões tomadas por terceiros no futuro, ou seja, o futuro de uma organização é uma construção em que apenas uma pequena parte pode ser determinada pelas próprias decisões.

5. Referência bibliográfica

Buarque, Sérgio C. Experiências recentes de elaboração de cenários do Brasil e da Amazônia brasileira. *Parcerias Estratégicas*. [S.l], v.5, p.5-35, set., 1998 citado por Marcial, Elaine Coutinho e Grumbach, Raul José dos Santos. *Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor*. 3^a. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.



Castro, Antonio Maria Gomes de; Lima, Suzana Maria Valle e Borges-Andrade, Jairo Eduardo. Metodologia de planejamento estratgico das unidades do MCT. Brasilia: Ministerio da Ciencia e Tecnologia, Centro de Gestao e estudos estratgicos, 2005.

Godet, Michel. Manual de prospectiva estratgica: da antecipao a acao. Lisboa: Publicacoes Dom Quixote: 1993.

Marcial, Elaine Coutinho e Grumbach, Raul Jos dos Santos. Cenrios prospectivos: como construir um futuro melhor. 3^a. Ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

Mason, David H. Scenario-based planning: decision model for the learning organization. Planning Review, March/April, 1994.

Porter, Michael. Vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

Ringland, Gill. Scenario planning. Managing for the future. New York: John Wiley & Sons, 1998.

Schoemaker, Paul J. H. Scenario planning: a tool for strategic thinking. Sloan Management Review, vol. 36, n. 2, Winter, 1995

Thomas, Charles W. Learning from imagining years ahead. Planning Review, May/June, 1994.

Wright, James Terence Coulter e Pereira, Ana Mazzilli. Levantamento e anlise de mtodos de elaborao e utilizao de cenrios nas empresas brasileiras. VII SEMEAD Seminrios em Administrao FEA-USP, 10 e 11 de Agosto de 2004.

Notas

¹ A palavra original em ingls utilizada pelo autor *framework*.

² Embora vrias das tendncias identificadas apresentem impactos especficos nos diferentes Centros, no foi possvel, nas discusses com os integrantes por Centro, a identificao de tendncias especficas adicionais.

³ Embora, conceitualmente, o IPEN possa ser entendido como uma Unidade de Pesquisa, por estar vinculado a CNEN, no houve, ao contrrio das Unidades de Pesquisas diretamente vinculadas ao Ministerio da Ciencia e Tecnologia (MCT), demanda para participao do IPEN no processo de planejamento estratgico lanado pelo MCT no final do exercicio de 2004.