

ESTUDO TÉCNICO

N.º 21/2013

Introdução aos estudos prospectivos
e metodologias de construção de cenários.

MDS

SAGI

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME

SECRETARIA DE AVALIAÇÃO E GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Estudo Técnico

No. 21/2013

Introdução aos estudos prospectivos e metodologias de construção de cenários.

Técnico responsável

Marcel Petrocino Esteves

Revisão

Paulo de Martino Jannuzzi

Estudos Técnicos SAGI é uma publicação da Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação (SAGI) criada para sistematizar notas técnicas, estudos exploratórios, produtos e manuais técnicos, relatórios de consultoria e reflexões analíticas produzidas na secretaria, que tratam de temas de interesse específico do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) para subsidiar, direta ou indiretamente, o ciclo de diagnóstico, formulação, monitoramento e avaliação das suas políticas, programas e ações.

O principal público a que se destinam os Estudos são os técnicos e gestores das políticas e programas do MDS na esfera federal, estadual e municipal. Nesta perspectiva, são textos técnico-científicos aplicados com escopo e dimensão adequados à sua apropriação ao Ciclo de Políticas, caracterizando-se pela objetividade, foco específico e tempestividade de sua produção.

Futuramente, podem vir a se transformar em artigos para publicação: Cadernos de Estudos, Revista Brasileira de Monitoramento e Avaliação (RBMA) ou outra revista técnica-científica, para alcançar públicos mais abrangentes.

Palavras-chave: *Estudos prospectivos; construção de cenários; metodologias de cenários prospectivos*

Unidade Responsável

Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação

Esplanada dos Ministérios | Bloco A | Sala 307

CEP: 70.054-906 Brasília | DF

Fone: 61 2030-1501 | Fax: 2030-1529

www.mds.gov.br/saqi

Secretário de Avaliação e Gestão da Informação

Paulo de Martino Jannuzzi

Secretária Adjunta

Paula Montagner

Apresentação

O presente Estudo Técnico tem o objetivo de introduzir as principais abordagens sobre estudos prospectivos na definição de políticas públicas e metodologias de construção de cenários. A partir de um sucinto histórico do emprego dos cenários prospectivos elaborados a partir de revisão da literatura sobre estudos prospectivos incluindo experiências realizadas no Brasil, são apresentadas as principais terminologias e abordagens de conjuntos de cenários prospectivos (exploratórios e normativos), explorando algumas das metodologias mais difundidas e o emprego de suas ferramentas de análise, servindo assim como subsídio para a escolha das técnicas adequadas para a construção de cenários voltados às políticas sociais.

1. Breve Histórico dos estudos prospectivos

As primeiras abordagens sobre os estudos prospectivos ocorrem após a Segunda Guerra Mundial, com a adoção do uso de técnicas de cenários na década de 1950 pela RAND Corporation [1]. Inicialmente restrita à atuação estratégica militar, como mecanismo de apoio à formulação de estratégias bélicas [2] que exigiram a construção de instrumentos de planejamento capazes de superar planos de curto prazo e evidenciasse as possibilidades de ameaças e situações de catástrofes, se converteu em um dos principais centros mundiais de estudos prospectivos e cenários de catástrofe nuclear a partir da técnica Delphi [3]. Os trabalhos da RAND Corporation estavam voltados ao suporte de pesquisas espaciais e militares, buscando antever o desenvolvimento tecnológico e orientar as políticas de pesquisa e desenvolvimento militar, passaram a ser difundidos rapidamente a outras áreas do conhecimento, tendo nos Estados Unidos e na França os principais centros de desenvolvimento de técnicas de construção de cenários. O livro de *Hermann Kahn* e *Anthony Wiener*, de 1967, intitulado “*The year 2000: a framework for speculation on the next thirty-three years*” representa a primeira referência nesse campo. Hermann Kahn também foi um dos fundadores do *Hudson Institute*, também voltado aos estudos do futuro. Na França, com Michel Godet, consolidou-se o conceito de visão prospectiva [4].

A partir da década de 1960 os cenários passam a ser difundidos por setores empresariais e da sociedade civil e incorporados em rotinas de planejamento e busca de oportunidades [5]. Entre os exemplos mais conhecidos está o da Shell que, a partir de estudos prospectivos realizados em 1969, antecipando a elevação dos preços do petróleo em 1973 iniciou o processo de extração no Mar do Norte antes dos demais concorrentes [6].

Um estudo prospectivo global foi desenvolvido pelo chamado *Clube de Roma*, em 1972, intitulado “Os limites do crescimento”, constituiu em uma prospecção de futuros, apontando as tendências populacionais, econômicas e tecnológicas e as

consequências sociais, econômicas e ecológicas para o mundo. O estudo apresentava a análise de tendências dos limites ao crescimento econômico impostos pelo ambiente físico, constituindo notoriedade às técnicas de elaboração de cenários, inclusive pela sua contestação do modelo por Amílcar Herrera, que iniciaria de forma pioneira na América Latina a construção de um modelo prospectivo baseado em pressupostos distintos do Clube de Roma, intitulado *Modelo Mundial Latino Americano (ou Modelo Bariloche)*, em 1976.

No Modelo Bariloche, foi demonstrado que os limites físicos do crescimento não se dariam pelos limites físicos ou naturais, mas por razões sociopolíticas [7]. Se conformou como um cenário normativo, utilizando a mesma base de dados do Clube de Roma, partindo de um modelo matemático de simulação para demonstrar a sua viabilidade e demonstrando que seria plausível que todos os países alcançassem a proposição de uma sociedade ideal, ou seja, o atendimento às necessidades básicas (alimentação adequada, habitação, saúde e educação). A proposição foi considerada na elaboração do Modelo Econômico de Simulação de Longo Prazo adotado pelas Nações Unidas e para a formação de técnicos do *Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES)*, na Venezuela, e no *Instituto Nacional de Planificación*, no Peru.

Dentre os trabalhos realizados por diferentes grupos no mundo, podem ser citados alguns de ampla difusão na literatura internacional sobre estudos prospectivos, como o da Global Business Network (GBN) sobre cenários de integração e fragmentação; globalização ou regionalização [8], ou estudos para orientação de planejamento em empresas [9] os cenários globais sobre combinação de tendências entre mudanças tecnológicas e abertura econômica de Peter Schwartz [10], a prospectiva estratégica de Michel Godet [11] e os estudos regulares de tendências de energia e meio ambiente da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento [12]. Nas duas últimas décadas, a difusão dos estudos prospectivos e das técnicas de cenários conformou redes de instituições internacionais, revelando experiências globais e setoriais. Observa-se a crescente institucionalização das técnicas prospectivas e de seu emprego na formulação de políticas públicas. No início da década de 2000, as técnicas de cenários se consolidam como ferramenta de planejamento com diversos centros no mundo dedicados ao estudo prospectivo multiplicam as construções de cenários globais e temáticos voltados a orientar decisões de âmbito governamental e empresarial.

A constatação de que as mudanças técnicas exerciam grande influência nas mudanças institucionais [13] levou ao entendimento de que a inovação tecnológica era manifestada de forma complexa por processos multicausais e por diversos agentes. Assim, os estudos prospectivos passaram a ser entendidos também como um sistema aberto e não-linear, o que dificultava a identificação dos elementos portadores de futuro. Segundo Godet, a inovação tecnológica implicou em mudanças nos métodos e propósitos da prospecção tecnológica [14].

1.1. Os estudos de cenários no Brasil:

No Brasil, embora existam estudos de futuro e prospectiva desde o final da década de 1970¹, as primeiras experiências se iniciam na década seguinte, se intensificando ao longo da década de 1990 principalmente por algumas empresas públicas e órgãos governamentais, com a maior estabilização da economia diminuindo a necessidade de ações imediatistas e reconhecimento da necessidade de ações voltadas ao planejamento estratégico de médio e longo prazos. Sucedeu, assim, a elaboração de metodologias e aplicação de técnicas de prospecção visando identificar as tendências futuras como mecanismo de apoio à formulação de estratégias de ação e formulação de políticas públicas. Isso ocorreu especialmente nas áreas de prospecção tecnológica, habitação, energia, meio ambiente e agronegócio, além de experiências de elaboração de cenários como tentativa de construção de uma ferramenta governamental para a identificação de futuras demandas e prioridades que devam ser consideradas para o planejamento territorial e os planos plurianuais.

As primeiras experiências de cenários ocorrida a partir da década de 1980 foram elaboradas por empresas públicas (Petrobrás e Eletronorte), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Petrobrás e Eletronorte se dedicaram às projeções de demandas por energia e combustíveis.

Os estudos da Eletronorte de 1988 contemplaram cenários para uma macrorregião (amazônica) visando orientar o planejamento estratégico e seu plano de expansão, sendo ampliados no ano seguinte pela SUDAM [2], contemplando consultas à sociedade da região atingida na formulação dos Macrocenários da Amazônia. Os cenários econômicos construídos BNDES estabeleceram a discussão política de seu uso e evidenciaram as incertezas de alternativas de desenvolvimento no país. Em 1996 o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) elabora cenários sobre os negócios das pequenas e microempresas como forma de priorizar suas ações e diversos cenários regionais elaborados pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) de impacto sobre o ensino superior e sobre o próprio SENAI.

Pensadores latino-americanos como Amílcar Herrera, Jorge Sábato, Oscar Varsavsky, e Hélio Jaguaribe que defendiam a busca de modelos alternativos para relacionar ciência, tecnologia e sociedade exerceram grande influência no emprego de projetos e estudos estratégicos no Brasil² [15].

¹ *Manual de técnicas de previsão* (GOMES DE SOUZA & ABREU SILVA, 1976) e *Estudos do futuro: introdução à antecipação tecnológica e social* (RATTNER, 1979). No entanto, como ressalta Salles-Filho (2002), o Primeiro Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, integrante do I PND (1972-1974) e do Programa de Metas e Bases para a Ação do Governo definia os rumos futuros do desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil (SALLES-FILHO, 2002).

² A constituição do primeiro núcleo de pensamento prospectivo em política científica e tecnológica no Brasil ocorre em 1979, com a vinda de Amílcar Herrera a convite da Universidade Estadual de Campinas (DAGNINO & VELHO,

A atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) iniciada na década de 1990 definiu um marco conceitual para orientar as estratégias capazes de orientar as mudanças institucionais a partir da abordagem prospectiva focados na caracterização dos sistemas envolvidos nos negócios agrícolas, voltados aos conceitos do agronegócio e das cadeias produtivas. As técnicas de prospecção tecnológica foram incorporadas ao planejamento estratégico da EMBRAPA [16] evidenciando na instituição o papel estratégico da Ciência e Tecnologia no agronegócio [17]. Em decorrência do planejamento estratégico, foi incorporada à missão institucional da EMBRAPA a vocação para a produção de conhecimentos de tecnologia aplicados, exigindo mudanças organizacionais que levaram à criação do Sistema de Planejamento da EMBRAPA [18] para definir a demanda da clientela do centro de pesquisa e desenvolvimento, e oferecer subsídios de decisão sobre o que ser pesquisado e a sistemática para priorizar essas demandas [19].

Sucederam outras experiências no setor governamental reconhecendo a ação prospectiva como elemento do planejamento, representando um exercício de reflexão para estabelecer linhas gerais para o Brasil [20], como o Projeto Brasil 2020, em 1998, elaborado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos, no qual foram construídos 3 cenários exploratórios (“Abatiapé, Baboré e Caetê”) e um cenário desejado (denominado “Diadorim”). Na mesma linha, seguiu o Projeto Brasil 3 Tempos (2007, 2015 e 2022), elaborado em 2004 pelo Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República e o Plano Brasil 2022, elaborado em 2010 pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

2. Definições, terminologias e principais abordagens dos cenários prospectivos

Os cenários exploram as alternativas de futuro, contemplando eventos e processos incertos com o intuito de subsidiar a decisão e a diminuição de incertezas na escolha de alternativas dentre as ferramentas de planejamento. Portanto, os cenários se propõem a buscar identificar as alternativas de futuro mais viáveis, a partir de uma análise sistemática de eventos prováveis, tendências e elementos explicativos da realidade presente.

Dessa forma, os cenários permitem orientar as escolhas com foco na construção da situação almejada para o futuro. Para tal, as possibilidades plausíveis de futuro requerem a análise de todos os elementos e ações determinantes da situação atual e a identificação das variáveis centrais e suas relações que implicariam em mudanças futuras, exigindo uma sólida base de informações e a sua atualização regular.

2005), em um contexto em que se debatiam novos contratos sociais entre ciência e sociedade e definição de prioridades, sendo que o Estado teria o papel de induzir novas ações tecnocientíficas socialmente orientadas (DAGNINO, 2002).

Os estudos prospectivos possuem o desafio da complexidade a partir do momento em que há dificuldade em estabelecer os nexos causais para deduzir as múltiplas possibilidades de mudanças técnicas e suas consequências [21]. A incerteza está relacionada à complexidade, todavia são distintas devido ao grau de confiabilidade nas relações causais definidas em um modelo explicativo. A incerteza, por sua vez, aumenta se a complexidade não puder ser solucionada por teorias e métodos explicativos que possibilitem modelos adequados e não contemplem as variáveis determinantes dos eventos. Quando um efeito é de origem estocástica (aleatória), a incerteza será ampliada.

Outro aspecto central diz respeito à ambiguidade de interpretações de um mesmo dado³ da realidade, a sua legitimação se dá teoricamente acerca das interpretações possíveis a partir da observação dos mesmos fatos. Por essa razão, a elaboração de estudos prospectivos possibilita a redução de incertezas, mas utilizá-lo como única ferramenta na tomada de decisões implicaria em aceitar um reducionismo do planejamento e limitador da apreensão de novas possibilidades, sejam elas latentes ou intencionais, decorrentes da inovação tecnológica, mudanças organizacionais e novos contratos sociais (podendo, inclusive, ser eventos relacionados).

Por tratar de sistemas complexos e não lineares, deve se considerar seu grau de imponderabilidade, uma vez que eventos não previstos, mudanças de tendências satisfatoriamente conhecidas ou comportamentos excepcionais de algumas variáveis podem levar a uma realidade futura distinta daquelas apontadas nos cenários. “Deve se basear e recorrer, necessariamente, ao conhecimento científico para estruturar as informações e compreender a lógica e a dinâmica da realidade, contando com um **referencial analítico** ou um **modelo de interpretação** teórica do objeto ou do sistema” (BUARQUE, 2003: 21), possibilitando assim a interpretação das relações de causa e efeito e as múltiplas variáveis e de comportamento imponderáveis.

Apesar das distintas interpretações, há um construto teórico comum de conceitos e metodologias para a elaboração de cenários, que podem ser evidenciadas a partir das obras e experiências de referência de autores como Peter Schwartz, Amílcar Herrera, Michel Godet, Michael Porter e Kees Van Der Heijden.

³ Entre os diversos exemplos possíveis de ambiguidade, pode ser mencionado o entendimento acerca do crescimento populacional entendido tanto como limitante ao desenvolvimento econômico e social como também como possibilidade de crescimento econômico se incorporado o bônus demográfico aos processos produtivos, dependendo do referencial teórico-metodológico e da visão de mundo adotada. Dentre as experiências relatadas neste relatório, essa constatação pode também ser evidenciada acerca da interpretação sobre o crescimento demográfico no Modelo elaborado a partir do *Clube de Roma*, diametralmente oposto ao *Modelo Bariloche*. A mesma ambiguidade de interpretação se dá em diferentes correntes teóricas em relação aos temas afetos às matrizes energéticas, mudanças climáticas globais, globalização e mundialização do capital financeiro e aquelas relacionadas à teoria da escassez, como recursos naturais não renováveis, disponibilidade hídrica, disponibilidade de terras e produção de alimentos.

Segundo Schwartz [22] a construção de cenários requer percepção por parte dos especialistas consultados e capacidade de organização dos eventos plausíveis de alternativas que devam ser testadas de maneira lógica e racional das hipóteses e percepções de futuro. Para Godet [23], os cenários se constituem em configurações possíveis de futuro baseadas nos possíveis comportamentos das variáveis determinantes do planejamento. Os entendimentos de cenários para Van Der Heijden e Michael Porter são convergentes. De acordo com Van Der Heijden [24], trata-se de conjuntos de futuro razoáveis de se concretizarem, porém distintos estruturalmente, obtidos por um processo de reflexão mais causal que probabilístico. Para Porter [25] seriam visões consistentes da realidade futura, fundamentada em um conjunto de suposições plausíveis sobre as incertezas que podem influenciar o objeto analisado.

Os estudos prospectivos englobam diferentes técnicas e terminologias, como *foresight, forecasting, future studies, scenarios, la prospective, environmental scanning e technology assessment, veille technologic, vigilancia tecnológica*, dentre outros. No Brasil, esses termos são incorporados mais comumente em estudos setoriais de prospecção e prospecção tecnológica. Essas diferentes denominações dificultaram a elaboração conceitual e comumente são utilizados para fins diferentes dos quais foram concebidos [26]. Dentre as terminologias mais difundidas, podem ser discriminadas:

Forecasting (ou technology forecast): processo que visa descrever a evolução, características ou impactos de uma tecnologia em um dado momento futuro [27], abordando as mudanças tecnológicas e a inovação tecnológica. O termo pode ainda ser associado à construção de modelos que definem os fatores de desenvolvimento científico e tecnológico e de cenários probabilísticos de futuro. O desenvolvimento se daria como resultado em sistema envolvendo múltiplos fatores e decisões políticas e sociais que não obedecem apenas aos resultados técnicos [28].

Foresight: diz respeito à prospecção como processo que se atinge a compreensão mais ampla das forças que moldam o futuro e que devem ser consideradas na formulação de políticas públicas, no planejamento e na tomada de decisões [29]. Pode contemplar ainda buscar identificar sistemicamente analisar o futuro de longo prazo da ciência, tecnologia e economia para identificação de áreas capazes de gerar benefícios econômicos e sociais [30].

Prospectiva: possui não apenas a um enfoque exploratório, de antecipação, mas também combina um enfoque normativo [31]. Consiste em enxergar o controle das mudanças possíveis em dois sentidos complementares: i) preparação para as mudanças esperadas e ii) provocar as mudanças almejadas

Prospectiva Territorial: proposta construída a partir das diferenças entre prospectiva, planejamento e estratégia, e da apreensão da maior complexidade do processo de construção de cenários para os territórios (ações de ordenamento e planos de desenvolvimento regional) em relação aos cenários para o setor empresarial [32]. Tal

instrumento se insere em um contexto de crescente empoderamento da sociedade civil e de promoção de direitos sociais mínimos, exigindo mecanismos de antecipação do futuro e como instrumento de tomada de decisões mais aceitáveis do ponto de vista social e ambiental.

Entre as diversas abordagens e terminologias nem sempre consensuais podem ser identificadas diferentes tentativas de classificação dos estudos prospectivos, segundo diferentes técnicas, natureza das variáveis envolvidas, sistematicidade e conjunto de abordagens. Numa tentativa de sistematizar os conjuntos de abordagens possíveis para a construção de cenários, pode ser citada a proposta de Godet & Durance (2011), para os quais os existiriam dois grandes conjuntos de cenários:

- i) **Exploratórios:** partem de tendências anteriores e presentes e conduzem a futuros verossímeis.
- ii) **Normativos** (também denominados desejados ou antecipatórios): elaborados a partir de imagens alternativas de futuro desejado ou desenhado de forma retrospectiva.

Além desses dois grandes conjuntos, pode ainda ser mencionado um terceiro conjunto bastante difundido de cenários denominados **extrapolativos** [33], que dizem respeito às projeções no futuro de eventos passados⁴ assumindo que as forças que determinaram os eventos terão continuidade. São indicados para estudos de prazo curto, bastante empregado na área ambiental.

Dentre as técnicas auxiliares empregadas na construção de cenários difundidas amplamente na literatura internacional, podem ser mencionadas a análise morfológica, a análise estrutural e os questionários Delphi, detalhadas a seguir.

Análise morfológica

Consiste em uma construção cuja pertinência, coerência e plausibilidade dependem do conhecimento, do referencial teórico e da experiência da equipe para explorar o campo de possibilidades, podendo fazer uso da análise multicritério para identificar as opções estratégicas ou condicionantes do tema abordado. O tema pode dividir-se em *dimensões* (demográfica, tecnológica, organizacional) com uma determinada quantidade de respostas ou hipóteses para cada uma delas, de forma a limitar o *espaço morfológico* e escolha das condicionantes. O *espaço morfológico* é definido pelo conjunto de combinações possíveis, e corresponde a uma função quadrática. Assim, somente são consideradas as combinações tidas como consistentes,

⁴ Para Godet (1993) a prospectiva diz respeito a um campo de possibilidades de futuro, de eventos não concretizados. Não corresponde, portanto, ao sinônimo de projeção. A projeção, segundo Michel Godet é o prolongamento de um evento segundo hipóteses de extrapolação ou de tendências, como os modelos econométricos. A modelagem é feita a partir do comportamento das variáveis no passado e a sua projeção no futuro; não considera, assim, a relevância de outras variáveis que podem interferir no comportamento ou uma ruptura de processo. É por essa razão que a prospectiva não deve ser analisada enquanto uma previsão ou reduzir o seu entendimento a uma projeção de um dado fenômeno ou evento.

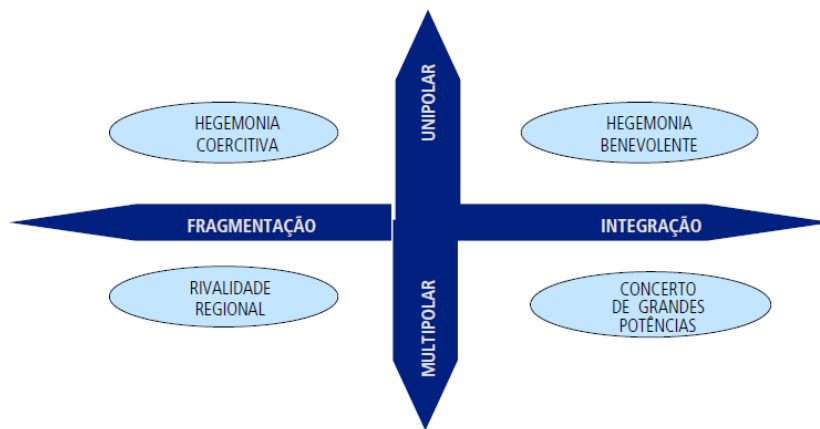
cuja hipóteses combinadas constituem uma realidade teoricamente plausível, poderiam ser chamadas de cenários (eliminando aquelas que parecem inconsistentes) e consequentemente reduzindo o espaço morfológico.

Há duas formas de tratamento para a análise morfológica: representada na forma de rede (árvore) ou baseada em matrizes. Na forma de matrizes, exemplificada a seguir, são feitas a *combinação de hipóteses* (1, 2) com as possibilidades de agrupamento das *incertezas* (X, Y). Se considerado esse exemplo hipotético com duas hipóteses e duas incertezas, serão geradas quatro combinações possíveis (quatro colunas) como exemplo da matriz a seguir. Decorre o esforço analítico posterior para verificar se as combinações presentes nas colunas possuem conflitos teóricos, sendo excluídas as combinações quando verificadas a inconsistência.

<i>Combinações</i>	1	2	3	4
X	X1	X2	X3	X4
Y	Y1	Y2	Y3	Y4

No caso de apenas duas hipóteses e duas incertezas, a pode ser substituída pelo diagrama GBN para cenários mundiais, compostos de dois eixos e dois quadrantes [2] – cada quadrante representaria uma combinação:

Figura 1: representação do diagrama GBN.



Fonte: Buarque, 2003: 63 (Skidmore apud Sardenberg, 1996)

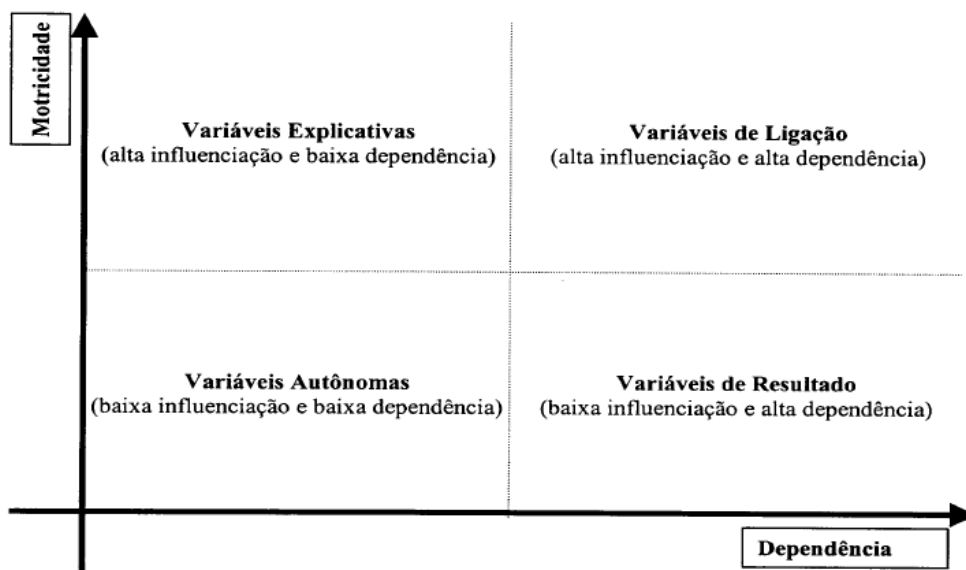
Análise estrutural

Elaborada por Michel Godet, consiste em um recurso para compreender e delimitar o sistema-objeto do cenário quando necessária: 1) a hierarquização das variáveis; 2) ou exigida a análise das interações entre variáveis e suas interações causais.

A ferramenta auxilia na concepção e no teste da validade do referencial teórico, com o intuito de destacar o conjunto de variáveis de maior relevância para explicar o objeto de análise dos cenários, selecionando os condicionantes. Por tratar-se de uma análise sistêmica, essa técnica pressupõe *identificar as variáveis* (ou subsistemas coerentes internamente) que expressam a realidade, para em seguida verificar as *relações causais* em uma matriz quadrada (cruzando todas as variáveis entre si), podendo ser atribuídos pesos para identificar a influência de uma variável sobre as demais (como variáveis determinantes que influenciam as demais do mesmo subsistema).

Após a soma das linhas (influências individuais de cada variável), são obtidos os resultados finais que representam a influência da variável sobre o todo o sistema. A soma das colunas, por sua vez, representaria a hierarquia do grau de dependência das variáveis em relação ao sistema. Essa análise permite distribuir as variáveis em um sistema de coordenadas em quatro blocos ou quadrantes: variáveis de ligação (alta influência e alta dependência), variáveis explicativas (alta influência e baixa dependência), variáveis de resultado (baixa influência e alta dependência) e variáveis autônomas (baixa influência e baixa dependência), exemplificado por Godet na figura a seguir:

Figura 3: Diagrama motricidade-dependência das variáveis



Fonte: Godet, 1985

Questionários Delphi

O método Delphi foi idealizado no início dos anos 1950 por Olaf Helmer e Theodore Gordon, do Centro de Investigação RAND Corporation [37] para previsões caso confirmada uma catástrofe nuclear. O método Delphi consiste na estruturação de um processo de comunicação em equipe com a finalidade de permitir o grupo tratar

de um problema complexo. Para isso, é selecionado um grupo de especialistas que são consultados sobre as opiniões acerca de acontecimentos futuros. As questões são realizadas em diferentes rodadas sucessivas e anônimas, visando obter o consenso com a maior autonomia possível por parte dos participantes. [3] A capacidade de predição do Delphi se baseia na utilização sistemática de um juízo intuitivo emitido por um grupo de especialistas.

A utilização de rodadas de questionários visa obter a convergência de opiniões e a busca por eventuais consensos, diminuindo assim o intervalo interquartil e se aproximando da mediana. O anonimato do questionário é empregado “para evitar o efeito de líderes”. O método consiste em etapas sucessivas de envios de questionários, sendo que alguma das etapas (rodadas) pode ser eliminada sem comprometer a qualidade dos resultados. A vantagem ao emprego dessa sistemática é o aprofundamento do debate acerca de um tema entre os especialistas, que podem a partir das opiniões e respostas dos colegas do grupo, reavaliar suas respostas e abrir um debate transdisciplinar e obter o consenso de resultados e produção de conhecimento sobre o tema. Se aplicada a terceira rodada de questionários, espera-se como resultado uma maior aproximação do consenso.

A aplicação de questionários utilizando o método Delphi, a partir da fundamentação baseada em Wright & Giovinazzo (2000), Astigarraga (2005); Cardoso *et al.* (2005), Godet & Durance (2011), são propostas a seguir quatro etapas necessárias:

- i) Formulação da problemática: delineamento claro e preciso o campo de investigação ou temática para que a seleção de especialistas esteja muito seguros das mesmas dimensões que envolvem o estudo. O questionário, por sua vez, deve ser constituído de com perguntas precisas, linguagem clara, preferencialmente quantificáveis (quando versar sobre exemplos de probabilidades de realização de um evento ou fenômeno) e independentes (quando a probabilidade de materialização de um evento abordado em uma questão não influir sobre a realização de uma outra questão). No caso de eventos excludentes, essa situação deve ser evidenciada ao respondente, para facilitar a organização do raciocínio e evitar a interpretação de que se trata de uma inconsistência.
- ii) Seleção de especialistas: a escolha se dá em decorrência do profundo conhecimento do tema, seja pela atuação acadêmica e formação na área estudada como pela experiência profissional, sendo recomendável a participação de especialistas de diferentes formações e áreas de atuação. Deve ser mantido o anonimato, de forma a evitar o efeito de líderes e a influência da opinião de membros reconhecidos em suas áreas de atuação na formulação das opiniões e respostas, assim como evitar constrangimento devido a mudança de opinião ao longo das rodadas de aplicação dos questionários. As respostas devem ser obtidas via postal ou eletrônica.
- iii) Elaboração e aplicação dos questionários: a estruturação dos questionários deve buscar facilitar o seu preenchimento pelos respondentes (o tempo

dedicado pelos respondentes deve se dar para reflexão, e não para o seu preenchimento). Embora não exista um formato ideal para as questões, alguns exemplos de erros que podem ser evitados.

Algumas construções podem ser evitadas, tais como:

- a. Eventos compostos (questão que aborde uma parte da resposta em que o respondente concorda e outra parte que discorda, tornando inviável a resposta) devendo ser separadas as questões;
- b. Afirmações ambíguas ou incompreensíveis (dados quantitativos também podem expressar ambiguidade, quando não se há linha de base ou ano de referência para comparar um evento ou probabilidade; também pode ocorrer dificuldade de interpretação decorrente da utilização de jargão técnico como sendo de domínio comum, advérbios que podem expressar julgamento de valor);
- c. Ordenamento de proposições (priorização de proposições ou ordenamento segundo a importância, que deverá ocorrer na consolidação das respostas dos respondentes ou na obtenção do consenso).

A formulação de cada questão envolve um pequeno estudo, levantamento de dados estatísticos, elaboração de diagnósticos e sistematizações. Para obter a opinião do especialista respondente sobre a evolução futura ou comportamento das variáveis ou fenômenos investigados, requer-se o entendimento da questão, evidenciando os conceitos e definições envolvidas aos fatores críticos, o entendimento de como as variáveis envolvidas se influenciam mutuamente e dados quantitativos de situação. Uma alternativa às perguntas que exigem respostas qualitativas ou não passíveis de mensuração é a adoção de uma escala de gradação para escolha do entrevistado. Também é recomendável a realização de testes, consultas de validação e a verificação do grau de dificuldade e tempo de resposta.

iv) Aplicação do questionário e exploração dos resultados:

Segundo as diversas experiências relatadas na literatura, é esperada a desistência de parcela dos especialistas selecionados ao longo das rodadas de aplicação dos questionários. De tal forma, é pertinente anteceder à aplicação do questionário uma tarefa de legitimação do processo, na qual a comunicação institucional da instituição responsável pela aplicação do estudo evidencie claramente os objetivos do projeto e que a escolha dos especialistas se deu em decorrência do reconhecimento público na área de atuação como forma de estímulo à participação (remunerada ou não) e, sobretudo, a possibilidade de abrir um campo de discussão, abordagens e produção do conhecimento na área a partir de um *processo estruturado de comunicação coletiva* [38] empregado no método Delphi com os demais especialistas envolvidos, em caráter de anonimato.

O objetivo das rodadas sucessivas é diminuir a dispersão entre as respostas e obter uma opinião média que tenda ao consenso. Recomenda-se que o número não deve ser inferior a 25 especialistas [34]. Na segunda rodada de aplicação dos questionários, os especialistas devem ser informados dos resultados da rodada

anterior e devem emitir uma nova resposta e, sobretudo, justificar caso sua opinião seja divergente do restante do grupo ou das opiniões predominantes. Há diferentes abordagens quanto ao entendimento da busca pelo consenso: normalmente, considera-se a relação entre o intervalo entre o 1º e 3º quartis e a mediana ou intervalo de variação entre as alternativas [3];[6], no entanto, a busca pelo consenso pode ser o objetivo central, mas eventualmente, pode não ocorrer para todas as questões, sem prejuízo aos objetivos da pesquisa [4].

3. As metodologias de construção de cenários

Nas últimas décadas, a abordagem prospectiva assume um papel de institucionalização no processo de planejamento em diferentes países, conformando redes de integração de experiências setoriais e globais. No campo dos estudos prospectivos, “a técnica de cenários tem se consolidado como o principal recurso metodológico”[2]. Os cenários correspondem a uma das técnicas de estudos prospectivos, sendo uma das mais difundidas, é tida como sinônimo tanto de estudos tendenciais, associado ao planejamento, quanto ao estudo de cenários e futuros alternativos, em abordagem prospectiva [4].

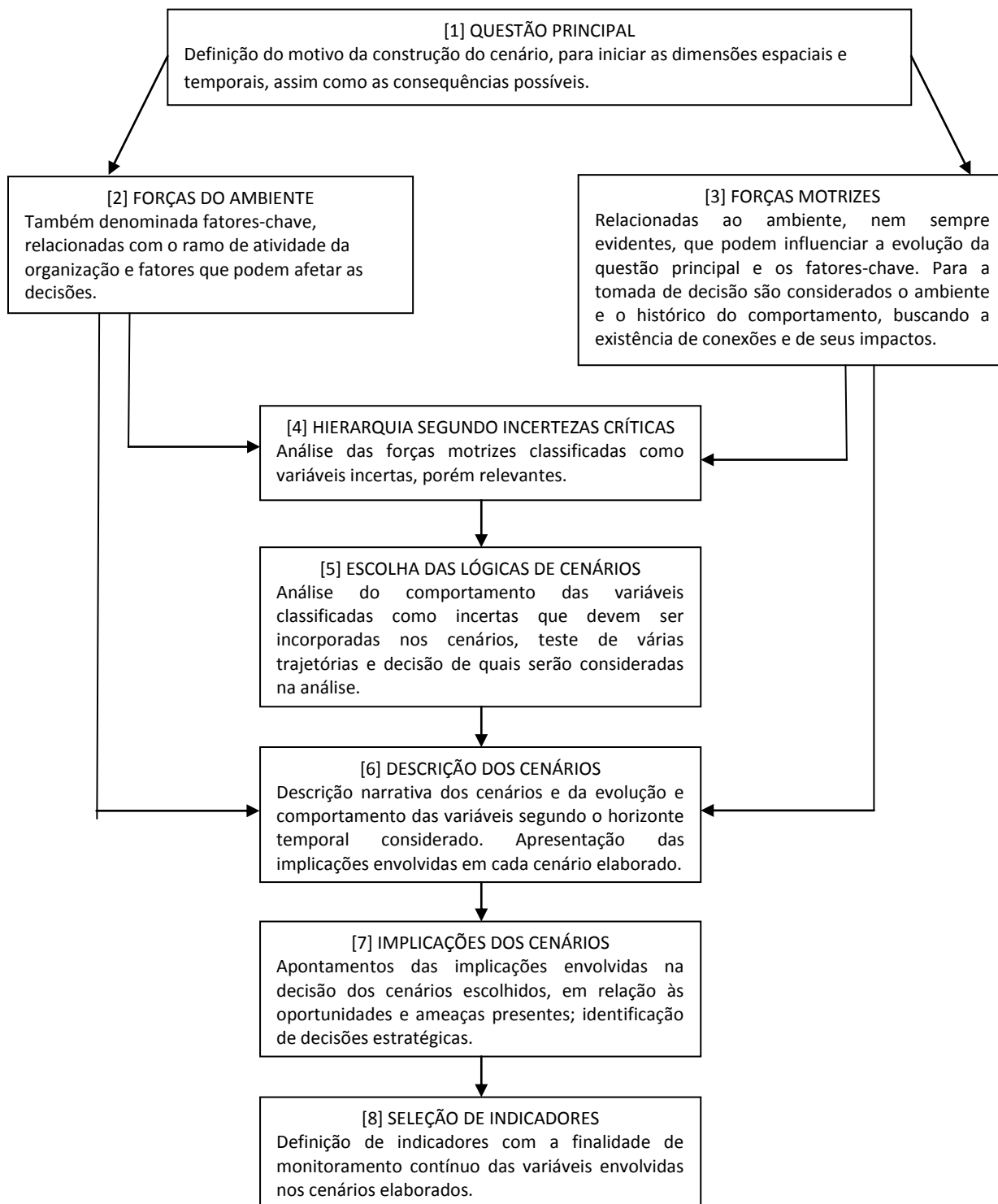
Os cenários são tidos como relevantes ferramentas ou como uma forma de resposta às incertezas em relação ao futuro. No âmbito das organizações, os métodos prospectivos são empregados para minimizar as incertezas e oferecer elementos para a definição de estratégias. Os cenários podem ser definidos como o conjunto formado pela descrição coerente de uma situação futura e do encaminhamento dos acontecimentos que podem passar da situação de origem à situação futura. Acrescenta que o vocábulo tem sido utilizado para qualificar qualquer jogo de hipóteses, contudo, para se constituir enquanto cenário essas hipótese devem reunir cinco condições conjuntas: pertinência, coerência, verossimilhança, importância e transparência. Já para Schwartz [22] os cenários são um conjunto de métodos organizados para abordar o futuro, que permita o reconhecimento e a adaptação aos aspectos de mudança do ambiente presente.

Marcial [34] apresenta uma síntese de quatro métodos reconhecidos na literatura internacional para a construção de cenários: método da *Global Business Network* (GBN), método de Porter, método Grumbach e método de Godet.

3.1 Método GBN (Peter Schwartz)

O método GBN, elaborado por Peter Schwartz em 1988, difundido como instrumento de planejamento empresarial principalmente nos Estados Unidos, consiste em 8 etapas:

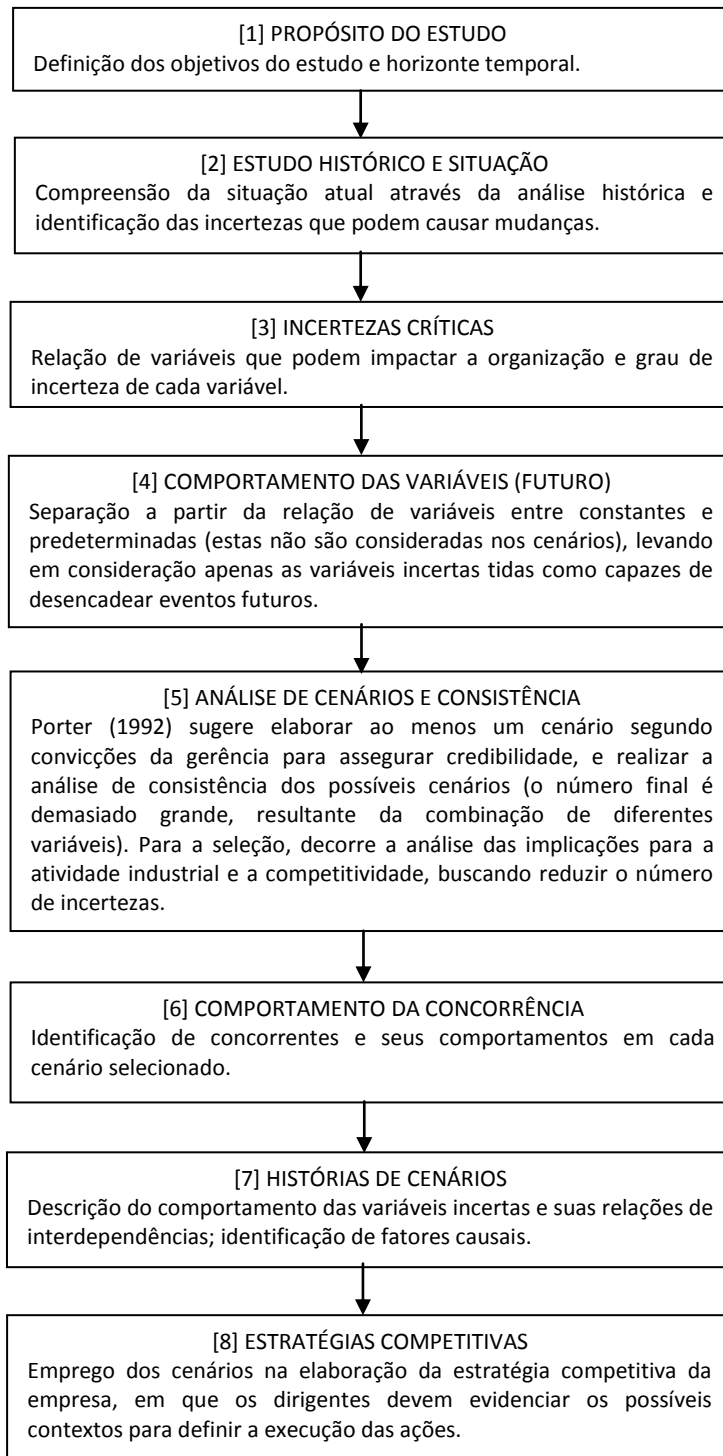
Figura 2: Representação do método da *Global Business Network* de construção de cenários.



3.2 Método de Michael Porter

Este método consiste em oito etapas sequenciais, apresentadas na Figura 4:

Figura 4: Representação das etapas previstas no Método de Porter (1992) [35].



3.3 Método Grumbach

O método Grumbach foi desenvolvido a partir da elaboração de cenários na Espanha e se alinha com ferramentas de outros autores, como Michael Porter e Michel Godet. Trata-se de uma ferramenta voltada ao planejamento estratégico baseada em cenários prospectivos [36]. Faz uso de um aplicativo computacional (software Puma) e considera o objeto do estudo de um planejamento estratégico e do cenário prospectivo como um sistema aberto sujeito às interações com o ambiente.

Consiste em três etapas:

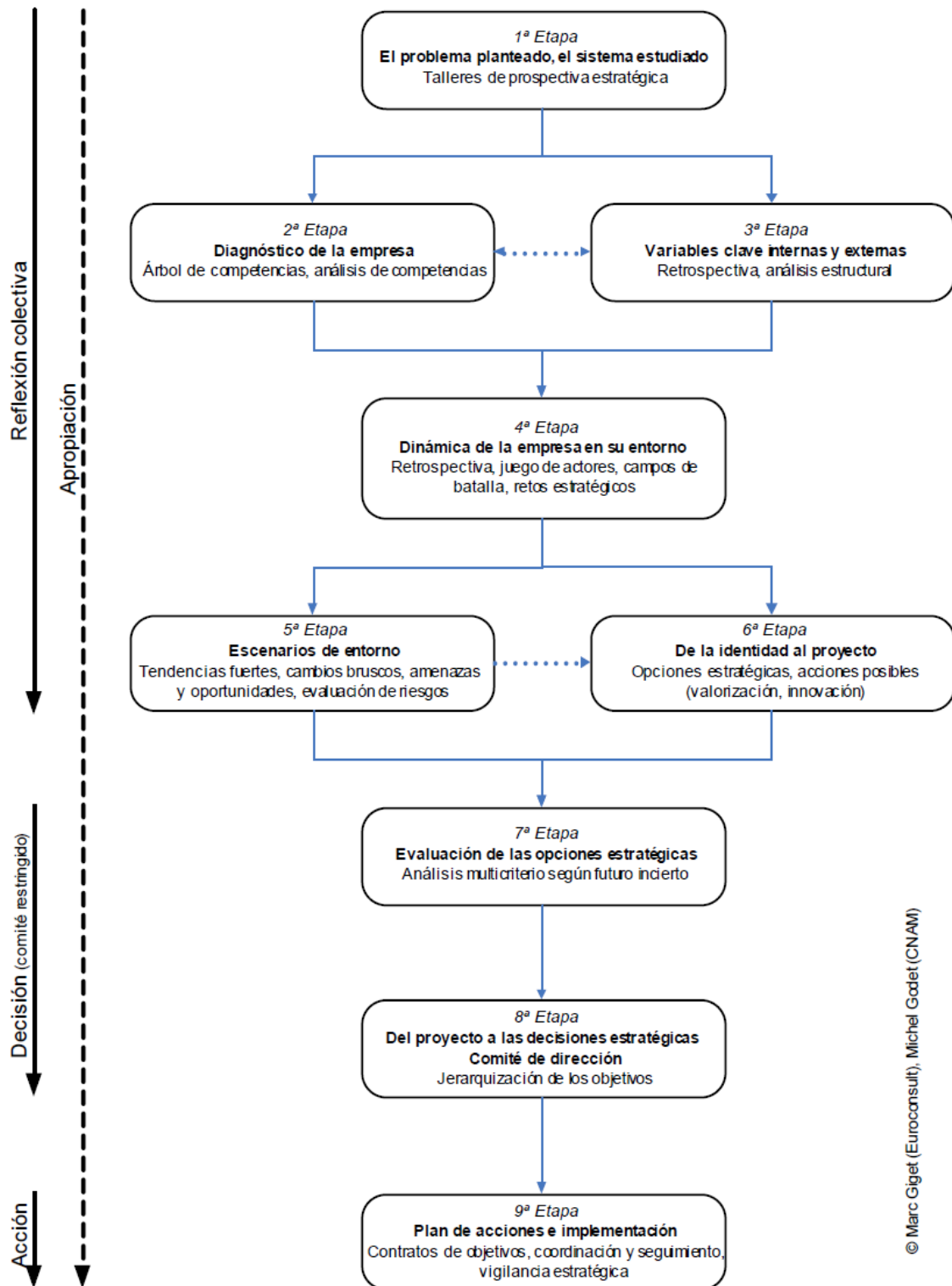
- 1) Definição do problema: identificação do propósito do estudo e dos temas abordados, sua amplitude, horizonte temporal e escolha dos especialistas.
- 2) Diagnóstico estratégico ou pesquisa: elaboração de um diagnóstico atual. A partir da pesquisa retrospectiva, são levantadas as variáveis externas e internas para compreensão da situação atual e elaboração de um diagnóstico para cada tema proposto na etapa anterior.
- 3) Processamento de dados: envolve a construção e identificação das alternativas de futuro, contempla a compreensão e dos fatos “portadores de futuro” como rupturas e tendências, permitindo a avaliação e interpretação das alternativas de futuro ao se verificar a probabilidade de ocorrência de um evento segundo a visão dos especialistas (a seleção dos eventos pode ser obtida através do método de impactos cruzados ou Delphi). É sugerido pelo autor trabalhar com cinco cenários possíveis (mais provável, ideal, exploratório otimista, tendente e pessimista). Podem ser aplicadas às consultas aos especialistas simulações de alterações de valor das probabilidades por eles indicadas como forma de adequação dos cenários em caso de crises futuras. Poderia ainda ser desdobrada uma quarta e última etapa, que se refere às sugestões que devem ser coletadas pelos analistas ao final do processo para uma síntese do ordenamento das ideias.

3.4. Método de Michel Godet (ou Prospectiva Estratégica)

O método visa identificar as condicionantes de futuro para a construção de cenários, se propondo a servir como ferramenta para o plano estratégico. Consiste em três processos (a) reflexão coletiva, b) preparação da decisão e c) a ação) que envolve 9 etapas:

- a) Reflexão Coletiva: permite identificar as variáveis-chave (etapas 1 a 3), analisar o jogo dos atores com a finalidade de fazer questões-chave para o futuro (etapa 4), reduzir as incertezas acerca das perguntas e elaborar os cenários mais prováveis a partir da consulta aos especialistas (etapa 5).
 - 1) *Análise do problema e delimitação do sistema* estudado, situando o procedimento prospectivo em seu contexto sócio-organizativo, permitindo iniciar oficinas de prospectiva e simulações, sendo esta etapa propedêutica para a segunda e terceira etapas.
 - 2) *Diagnóstico da organização*: embora mais comum para as empresas, contempla as instituições públicas e formas de organização territorial, embora Godet apresente um outro enfoque adaptado aos territórios.
 - 3) *Identificação das variáveis-chave* da organização e seu entorno, atores determinantes no passado e mudanças ou fatos portadores de futuro. As variáveis e os atores são analisados pela motricidade, influência e dependência incorporados na elaboração dos cenários.
 - 4) *Dinâmica da retrospectiva da organização e seu entorno*, apresentando suas forças e ameaças em relação aos principais atores, que permitirá definir as questões-chave para o futuro.
 - 5) *Redução das incertezas* que afetam as questões-chave para o futuro. Podem ser aplicados questionários para obter as mais fortes tendências, riscos de ruptura e finalmente traçar os cenários mais prováveis.
 - 6) *Escolha dos cenários coerentes* (prováveis) e opções estratégicas compatíveis com a organização e seu entorno.
- b) Preparação para a ação: corresponde aos tomadores de decisão da organização.
 - 7) *Avaliação das opções estratégicas*, sendo um enfoque racional para apoiar em um método de escolha baseado em critérios múltiplos, finalizando a fase de reflexão.
 - 8) *Decisões estratégicas e hierarquização de objetivos*, realizadas pelos decisores, direção ou representantes locais.
- c) Ação:
 - 9) *Implementação do plano de ação*, incluindo objetivos acordados ou provocados, e a instalação de um sistema de coordenação e monitoramento estratégico.

Figura 5: Etapas da Prospectiva Estratégica segundo Michel Godet & Philippe Durance (2011).



Fonte: Godet & Durance, 2011: 38

Considerações Finais

Os cenários permitem orientar as escolhas com foco na construção da situação almejada para o futuro. Para atingir esse objetivo, as possibilidades plausíveis de futuro requerem a análise de todos os elementos e ações determinantes da situação atual e a identificação das variáveis centrais e suas relações que implicariam em mudanças futuras, exigindo uma sólida base de informações e a sua atualização regular. O objetivo principal do presente documento foi o de apresentar sucintamente algumas das experiências dos estudos prospectivos e introduzir algumas das técnicas disponíveis para construção de cenários.

O emprego das terminologias utilizadas na elaboração de cenários e nos estudos prospectivos, de forma mais ampla, tem mostrado diferentes propostas de abordagens e finalidades, exigindo, portanto o delineamento conceitual de seus usos e concepções metodológicas.

Os estudos prospectivos possuem o desafio da complexidade a partir do momento em que há dificuldade em estabelecer os nexos causais para deduzir as múltiplas possibilidades de mudanças técnicas e suas consequências [21]. A incerteza está relacionada à complexidade, todavia são distintas devido ao grau de confiabilidade nas relações causais definidas em um modelo explicativo. A incerteza, por sua vez, aumenta se a complexidade não puder ser solucionada por teorias e métodos explicativos que possibilitem modelos adequados e não contemplem as variáveis determinantes dos eventos. Quando um efeito é de origem aleatória, a incerteza será ampliada.

Os diferentes métodos abordados para a construção de cenários evidenciam, a partir dos diferentes objetos de estudo, a premência da elaboração metodológica segundo o seu propósito e horizonte temporal pretendidos, independente de qual seja conjunto de cenários (exploratórios ou normativos) [32]. A partir da contextualização dos estudos prospectivos e da disponibilidade dos estudos de economia do trabalho e dos dados domiciliares disponíveis evidencia-se que há um campo ainda a ser explorado para a construção de cenários prospectivos de emprego e ocupações, inclusive em termos de inovação e produção do conhecimento face aos desafios metodológicos nessa área [39].

Outro aspecto em relação à aplicação dos diferentes métodos expostos é a coesão e aderência em relação às finalidades propostas por cada um dos modelos. O método de Porter, por exemplo, implica na adoção dos imperativos da competitividade ao seu desenho e finalidade, coerente à lógica de atuação empresarial, contudo não é passível de aplicação em programas e políticas públicas que requerem grande capilaridade de suas ações e cobertura em todo o território nacional. Dentre as possibilidades de aprofundamento metodológico nesse sentido, podem ser apontadas:

a formulação de *prospectiva territorial* ressaltada por Godet & Durance (2011) que considera os múltiplos atores territoriais, processos de autonomia, centralização e desenvolvimento regional; o Projeto Brasil 2020 (realizado em 1998 pela Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República); os cenários prospectivos em diferentes áreas elaborados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos combinando diferentes técnicas, como o Estudo Prospectivo de Nanotecnologia [40].

Por fim, ressalta-se que por tratar de sistemas complexos e não-lineares, deve se considerar seu grau de imponderabilidade, uma vez que eventos não previstos, mudanças de tendências satisfatoriamente conhecidas ou comportamentos excepcionais de algumas variáveis podem levar a uma realidade futura distinta daquelas apontadas nos cenários. Por isso a sua construção “deve se basear e recorrer, necessariamente, ao conhecimento científico para estruturar as informações e compreender a lógica e a dinâmica da realidade, contando com um **referencial analítico** ou um **modelo de interpretação** teórica do objeto ou do sistema” (BUARQUE, 2003: 21), possibilitando assim a interpretação das relações de causa e efeito e as múltiplas variáveis e de comportamento imponderáveis.

O emprego dos cenários como referencial ao processo decisório depende diretamente da confiança que os tomadores de decisão têm na consistência das alternativas de futuro identificadas, motivo pelo qual os modelos, sejam os cenários exploratórios ou os cenários normativos deve inclusive, conter em sua elaboração as visões de mundo dominantes e a adoção de paradigmas socialmente aceitos para o projeto de futuro, mesmo que os cenários assinalem rupturas em algum dos elementos que os fundamentam. A falta de ligação de cenários com as preocupações correntes entre os decisores tornam os estudos sem efetividade [26]. A confirmação dos cenários prospectados não é, portanto, um esforço central da atividade. Apesar de possuir a faculdade de orientar estrategicamente as decisões, os principais objetivos que podem ser atingidos com os cenários são a formação de interpretações de tendências plausíveis de materialização de ações ou contextos futuros e a instrumentalização das políticas públicas sociais às situações adversas e a antecipação de algumas demandas e estimativas de coberturas e abrangência de ações programáticas.

Referências bibliográficas

- [1] BRADFIELD, R. Origins and evolution of scenario techniques in the context of business. **Working paper series**, Glasgow, University of Strathclyde Scholl of Business, 2004-10, 2004. p. 1-22.
- [2] BUARQUE, S. C. Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais. **Texto para Discussão nº 939**. Brasília: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada, 2003. 75p.
- [3] ASTIAGARRAGA, E. **El método DELPHI**. San Sebastián: Facultad de CC.EE y Empresariales, Universidad de Deusto, 2005. 14p.
- [4] CARDOSO, L. R. *et al.* **Prospecção de futuro e Método Delphi: uma aplicação para a cadeia produtiva da construção habitacional**. AMBIENTE CONSTRUÍDO, Porto Alegre, V5 N3, p. 23-38, 2005.
- [5] ZACKIEWICZ, M. *et al.* Estudos prospectivos e a organização de sistemas de inovação no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 115-121, jan./mar. 2005.
- [6] MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR – SECRETARIA DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL- MDIC/STI. **Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial: Plano de Ação**, 2001.
- [7] MARÍ, M. Prospectiva y prospectiva tecnológica em Argentina. In: **Cooperation in foresight between European Union & Latin America**. FLACSO-México, oct. 2008, p. 1-19.
- [8] GBN – GLOBAL BUSINESS NETWORK. **The logics of change 1995**. *Sine loco*: GBN Scenario Book, 1995.
- [9] GBN – GLOBAL BUSINESS NETWORK. **The crisis of fragmentation**. *Sine loco* : GBN, 1993.
- [10] SCHWARTZ, P.; VAN DER HEIJDEN, K. Cultura de empresa y planificación por escenarios: una relación de coevolución. In: ORTEGON, E.; VASQUEZ, J. E. (comp.). **Prospectiva: construccion social del futuro**. Santiago de Cali, Colômbia: Ilpes/Univesidad del Valle, 1997.
- [11] GODET, M. **Prospective et planification stratégique**. Paris: Economica, 1985
- [12] OCDE – International Energy Agency. **Energy Technology Perspectives: Scenarios & Strategies to 2050**. OCDE, 2009.
- [13] ZACKIEWICZ, M. *et al.* Estudos prospectivos e a organização de sistemas de inovação no Brasil. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 115-121, jan./mar. 2005.
- [14] GODET, M. **Da Antecipação à Acção. Um Manual de Prospectiva Estratégica**, UNESCO Publishing, coleção —Future-oriented studies , 1994.
- [15] MARIA DOS SANTOS, D.; FELLOWS-FILHO, L. A História da Prospectiva no Brasil: ao Longo de uma Proposta de Construção de um Sistema Nacional de Inovação. In: MARIA DOS SANTOS, D.; FELLOWS-FILHO (orgs.) **Prospectiva na América Latina**. Brasília: Bauru, SP: Canal6, 2009
- [16] JOHNSON, B et al. Planejamento estratégico em instituições de pesquisa agropecuária com estrutura descentralizada. In: **XVIII Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em C&T**, Rio de Janeiro: IE/FEA USP, 1991, v. 1.
- [17] CASTRO, A. M. G. Estratégias para a institucionalização de prospecção de demandas tecnológicas na EMBRAPA. **Revista de Administração da UFLA**, Lavras, v. 1, nº 2, p. 3-16, ago./set.1999.
- [18] GOEDERT *et al.*, O Sistema Embrapa de Planejamento. *Revista de Administração*, v. 30, nº 4 (out./dez.), 1995.

- [19] CASTRO, A. M. G. Priorização de demandas de clientela de P&D em agropecuária. **Revista de Administração**, v. 31, nº 2, abr./jun.1996.
- [20] ALMEIDA, P.R. (2004) **A experiência brasileira em planejamento econômico: uma síntese histórica**. Artigo disponível em <http://www.pralmeida.org>, Junho 2004.
- [21] RENN, O. Foresight and multi-level governance. In: **The role of foresight in the selection of research policy priorities**. Conference Papers. Seville, may 2002, p. 35-42.
- [22] SCHWARTZ, P. **A arte da previsão**. São Paulo: Página Aberta, 1995.
- [23] GODET, M. **Prospective et planification stratégique**. Paris: Economica, 1985.
- [24] VAN DER HEIJDEN, K. **Scenarios – the art of strategic conversation**. Chichester, Nova York, Brisbane, Toronto, Singapura: John Wiley & Sons, 1996.
- [25] PORTER, M. **Vantagem competitiva – criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- [26] SANTOS, M. M. *et al.* Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. *Parcerias Estratégica*, 2004.
- [27] PORTER, A. *et al.* Technology Futures Analysis: Toward integration of the Field and new methods. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 71, n. 3, p. 287-303, mar. 2004.
- [28] SALLES-FILHO, S. L. M. *et al.* Metodologia para o Estudo da Reorganização Institucional da Pesquisa Pública. Brasília: MCT; Rio de Janeiro: FINEP, 2001.
- [29] COATES, J. F. *et al.* Foresight in Federal Government Policy Making. **Futures Research Quartely**, v. 1, p.29-53, 1985.
- [30] MARTIN, B.R. *et al.* Identifying Research Priorities in Public-Sector Funding Agencies: Mapping Science Outputs onto User Needs. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 10, 1998.
- [31] GODET, Michel. **La caja de herramientas de la Prospectiva Estratégica**. París: Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique; Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia, 2000.
- [32] GODET, M.; DURANCE, P. **La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios**. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Paris: Dunot Éditeur, 2011
- [33] Wright, J. T. C.; Giovinazzo, R. A. DELPHI – uma ferramenta de apoio ao planejamento prospective. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 01, num. 12, abr./jun. 2000, p. 1-12.
- [34] MARCIAL, E. Análise Estratégica: estudos de future no contexto da inteligência competitiva. Brasília: Thesaurus, 2012.
- [35] PORTER, M. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias de concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.
- [36] ZANETTINI, G. F. C. **Cenários prospectivos para o setor de transporte aéreo doméstico: a regulamentação como agente de mudança**. 2006 (Dissertação em Engenharia de Transportes). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. 154p.
- [37] LANDETA, J. **El metodo Delphi**. Barcelona: Ariel, 1999.
- [38] GRISI, C.C. H.; BRITO, R. P. Técnica de Cenários e o Método Delphi: uma aplicação para o ambiente brasileiro. In: **Seminários em Administração FEA-USP**, n. 6, 2003, São Paulo.

[39] JANNUZZI, P. M.; VANETI; V. C. Projeções de empregos e ocupações: elementos para conformação de campo de estudos aplicados no Brasil. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 21, n. 2, p. 237-397, abr./jun. 2011.

[40] ABDI – Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Estudo Prospectivo de Nanotecnologia**. Brasília: ABDI, 2010. 392p.