

*James Terence Coulter Wright*

Professor Doutor do Departamento de Administração da  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da  
Universidade de São Paulo.

*Renata Alves Giovinazzo*

Economista pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade  
da Universidade de São Paulo. Técnica de Projetos para o PROFUTURO  
(Programa de Estudos do Futuro).

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo explicar o que é a Técnica Delphi, um método para o planejamento em situações de carência de dados históricos ou nas quais pretende-se estimular a criação de novas idéias. O Delphi poderá se mostrar muito útil quando se quiser realizar uma análise qualitativa do mercado, permitindo que se projetem tendências futuras em face de descontinuidades tecnológicas e mudanças sócio-econômicas.

Em linhas gerais, o método Delphi consulta um grupo de especialistas a respeito de eventos futuros através de um questionário, que é repassado continuadas vezes até que seja obtida uma convergência das respostas, um consenso, que representa uma consolidação do julgamento intuitivo do grupo. Pressupõe-se que o julgamento coletivo, ao ser bem organizado, é melhor do que a opinião de um só indivíduo. O anonimato dos respondentes, a representação estatística da distribuição dos resultados, e o *feedback* de respostas do grupo para reavaliação nas rodadas subseqüentes são as principais características deste método.

Ao longo do trabalho, demonstrar-se-á como se desenvolvem o processo de escolha dos especialistas, a elaboração de questões e a análise das respostas e resultados obtidos. Logo serão percebidas as vantagens do Delphi, seus defeitos e, principalmente, como seu emprego se revela interessante para o planejamento, especialmente no

caso brasileiro, diante das novas tecnologias e atuais condições sócio-econômicas.

## 1. INTRODUÇÃO E CONCEITOS GERAIS

A técnica Delphi passou a ser disseminada no começo dos anos 60, com base em trabalhos desenvolvidos por Olaf Helmer e Norman Dalkor, pesquisadores da *Rand Corporation* (ESTES e KUESPERT, 1976). O objetivo original era desenvolver uma técnica para aprimorar o uso da opinião de especialistas na previsão tecnológica. Na metodologia desenvolvida, isto era feito estabelecendo-se três condições básicas: o anonimato dos respondentes, a representação estatística da distribuição dos resultados, e o *feedback* de respostas do grupo para reavaliação nas rodadas subseqüentes (MARTINO, 1993).

Assim, na sua formulação original, o Delphi é uma técnica para a busca de um consenso de opiniões de um grupo de especialistas a respeito de eventos futuros.

A evolução em direção a um consenso obtida no processo representa uma consolidação do julgamento intuitivo de um grupo de peritos sobre eventos futuros e tendências. A técnica baseia-se no uso estruturado do conhecimento, da experiência e da criatividade de um painel de especialistas, pressupondo-se que o julgamento coletivo, quando organizado adequadamente, é melhor que a opinião de um só indivíduo.

Em função das características expostas, o método Delphi é especialmente recomendável quando não se dispõe de dados quantitativos, ou estes não podem ser projetados para o futuro com segurança, em face de expectativa de mudanças estruturais nos fatores determinantes das tendências futuras.

Conceitualmente, o método Delphi é bastante simples, pois trata-se de um questionário interativo, que circula repetidas vezes por um grupo de peritos, preservando o anonimato das respostas individuais. Na primeira rodada os especialistas recebem um questionário preparado por uma equipe de coordenação, que são solicitados a responder individualmente, usualmente com respostas quantitativas apoiadas por justificativas e informações qualitativas.

O questionário, em geral, é bastante elaborado, apresentando para cada questão uma síntese das principais informações conhecidas sobre o assunto, e, eventualmente, extrapolações para o futuro, de forma a homogeneizar linguagens e facilitar o raciocínio orientado para o futuro.

As respostas das questões quantitativas são tabuladas, recebendo um tratamento estatístico simples, definindo-se a mediana e os quartis, e os resultados são devolvidos aos participantes na rodada seguinte. Quando há justificativas e opiniões qualitativas associadas a previsões quantitativas, a coordenação busca relacionar os argumentos às projeções quantitativas correspondentes.

A cada nova rodada as perguntas são repetidas, e os participantes devem reavaliar suas respostas à luz das respostas numéricas e das justificativas dadas pelos demais respondentes na rodada anterior. São solicitadas novas previsões com justificativas, particularmente se estas previsões divergirem das respostas centrais do grupo. Este processo é repetido nas sucessivas rodadas do questionário, até que a divergência de opiniões entre especialistas tenha se reduzido a um nível satisfatório, e a resposta da última rodada seja considerada como a previsão do grupo.

O *feedback* estabelecido através das diversas rodadas permite a troca de informações entre os diversos participantes e, em geral, conduz a uma

convergência rumo a uma posição de consenso (ESTES e KUESPERT, 1976). A evolução em direção ao consenso pode ser mensurada pela relação entre a distância do 1º ao 3º quartil das respostas e o valor da mediana. Algumas vezes, os respondentes se polarizam em torno de duas ou três posições distintas, sem se aproximar de um consenso.

O anonimato das respostas e o fato de não haver uma reunião física reduzem a influência de fatores psicológicos como, por exemplo, os efeitos da capacidade de persuasão, a relutância em abandonar posições assumidas e a dominância de grupos majoritários em relação a opiniões minoritárias.

Mais recentemente, o conceito tradicional do Delphi aqui descrito, geralmente aplicado a tendências e eventos futuros, tem sido ampliado para incorporar a busca de idéias e estratégias para a proposição de políticas organizacionais mais gerais. Esta nova forma de Delphi não se caracteriza tão claramente por um instrumento de previsão, mas sim por uma técnica de apoio à decisão e à definição de políticas, e passou a ser conhecida como o *Policy Delphi* (Delphi de Políticas).

O horizonte de tempo de um *Policy Delphi* pode ser fixado em uma data futura, mas o processo considera proposições e opiniões sobre políticas alternativas referentes a uma dada questão. Isto contrasta com um Delphi de previsão, onde se procura a previsão de uma data de ocorrência de um determinado evento, ou a intensidade e natureza de uma determinada tendência até um instante de tempo no futuro. A experiência prática no Brasil mostra que, em muitas situações, é interessante a aplicação de ambas as abordagens no desenvolvimento de um estudo prospectivo, em função da grande variabilidade do ambiente de atuação das empresas.

## 2. SEQUÊNCIA BÁSICA DE EXECUÇÃO DE UMA PESQUISA DELPHI

As características essenciais do método Delphi são a troca de informações e opiniões entre os respondentes, o anonimato das respostas, e a possibilidade de revisão de visões individuais sobre

o futuro, diante das previsões e argumentos dos demais respondentes, com base em uma representação estatística da visão do grupo.

Quando estes conceitos não são atendidos, o trabalho não se caracteriza pela aplicação da técnica Delphi. Por conseguinte, a realização de uma única rodada do questionário elimina a possibilidade de interação e busca de consenso; da mesma forma, a quebra do anonimato prejudica as condições necessárias para que um especialista de renome abandone seu rigor científico e passe a especular sobre o futuro.

Uma clara definição do objetivo do estudo deve ser feita, especificando o horizonte de tempo e o tipo de resultado desejado. Por exemplo: no caso de um estudo Delphi sobre exploração de petróleo em águas profundas (WRIGHT, SANTOS, e JOHNSON, 1979), o objetivo foi definido inicialmente como: “A identificação de novas concepções para sistema de exploração de petróleo até o ano 2000, em lâminas d’água superiores a 1000m”.

A confirmação da escolha da metodologia Delphi em confronto com outras técnicas de previsão deve se dar em função das características do estudo, tais como a inexistência de dados históricos, a necessidade de abordagem interdisciplinar e as perspectivas de mudanças estruturais no setor.

A equipe coordenadora do Delphi deve procurar informações sobre o tema, recorrendo à literatura especializada e a entrevistas com técnicos do setor. Deve, então, estruturar um primeiro modelo do questionário. Quando se trata de um problema de grande abrangência e complexidade, recorre-se às técnicas de auxílio à estruturação do problema - como a análise morfológica, a análise de sistemas ou outras. A seqüência básica de atividades envolvidas na execução de um Delphi é ilustrada na Figura 1.

Nesta fase, são elaboradas as questões propriamente ditas. Em função das necessidades específicas do estudo, diferentes tipos de questões podem ser utilizadas, como ilustrado adiante. É importante a interação entre os coordenadores do estudo e especialistas do setor, para assegurar a correção técnica das questões formuladas.

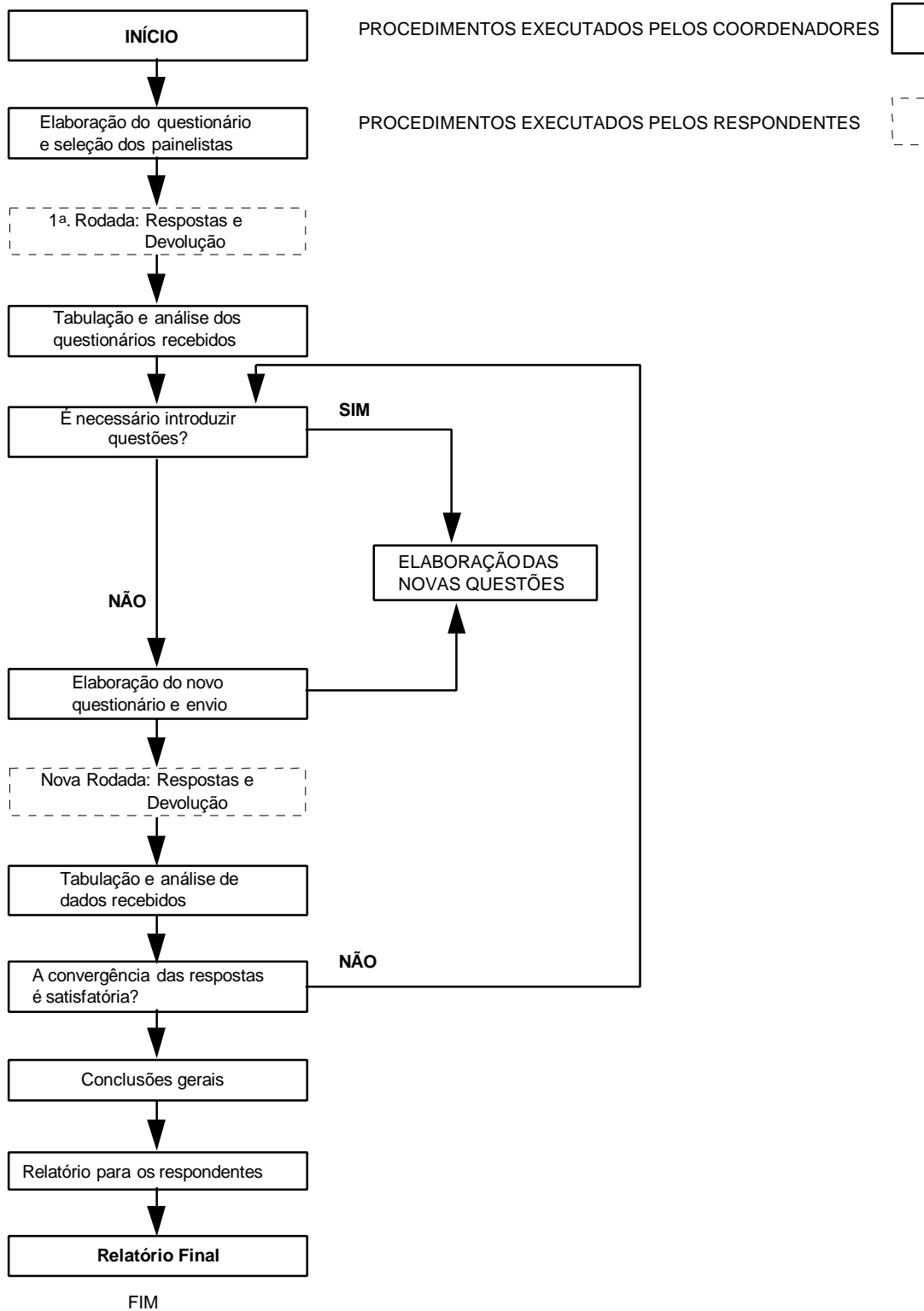
Enquanto é desenvolvido e testado o questionário da primeira rodada, a equipe coordenadora faz a seleção dos painelistas. Em geral, deve-se buscar uma distribuição equilibrada entre elementos de dentro e de fora da entidade interessada, recorrendo-se a universidades, institutos de pesquisa, indústrias e outros setores da sociedade. A heterogeneidade é um fator estimulante; no entanto, a qualidade do resultado depende essencialmente dos participantes do estudo.

Os respondentes potenciais são contatados individualmente pela equipe coordenadora, que lhes explica o que é a técnica Delphi, qual o objetivo do estudo em questão e a importância da participação deles no estudo. Aos painelistas que efetivamente concordam em participar são enviados os questionários, os quais incluem uma breve explicação dos motivos do projeto e instruções para o preenchimento e devolução; eventualmente incluem anexos explicativos. A entrega pode ser feita em mãos, pelo correio, ou via correio eletrônico - *e-mail*. Normalmente, há uma abstenção de 30% a 50% dos respondentes na primeira rodada, e de 20% a 30% na 2ª. rodada.

Uma vez recebidos os questionários com as respostas da 1ª. rodada, a equipe do Delphi procede à sua tabulação e análise, calculando a mediana e os quartis e procurando associar os principais argumentos às diferentes tendências das respostas.

Após a análise da 1ª. rodada, a coordenação deve decidir sobre a necessidade de incorporação de novas questões na 2ª. rodada, o que é bastante comum.

Figura 1: Sequência de Execução de uma Pesquisa Delphi



A segunda rodada do questionário Delphi apresenta, obrigatoriamente, os resultados do primeiro questionário, possibilitando que cada respondente reveja sua posição face à previsão e argumentação do grupo, em cada pergunta.

Por incluir os resultados da rodada anterior e, ocasionalmente, novas questões, o segundo questionário geralmente é mais extenso que o primeiro. As questões, em geral, objetivam convergências de resultados da primeira rodada, e são rediscutidas à luz da argumentação dos painelistas. Novos temas são explorados ou sugeridos, e discutem-se possíveis incompatibilidades entre as tendências previstas.

As rodadas sucedem-se até que seja atingido um grau satisfatório de convergência. No mínimo, duas rodadas são necessárias para caracterizar o processo Delphi, sendo raros os exemplos de estudos com mais de 3 rodadas de questionários.

### 3. ELABORAÇÃO DE QUESTÕES

Embora não haja regras rígidas quanto ao formato das questões de um questionário Delphi, algumas recomendações podem ser seguidas para se evitar erros na sua elaboração (MARTINO, 1993). Estes erros podem fazer com que os painelistas percam, desnecessariamente, um tempo grande para transmitir as informações desejadas, deixem de responder alguma questão por não entendê-la claramente, ou ainda, o que pode ser altamente prejudicial, apresentem uma resposta com a qual eles mesmos não concordariam, por não terem entendido corretamente a questão. As principais recomendações são as seguintes:

#### **Evitar eventos compostos**

Se o evento contiver uma parte com a qual o painalista concorda e outra com a qual discorda, é difícil para ele saber o que responder. Como exemplo, temos a seguinte questão:

“Uma usina de geração elétrica por fusão nuclear usando deutério da água do mar será uma realidade prática até o ano \_\_\_\_\_.”

Caso o painalista esteja convencido de que a geração por fusão nuclear se dará utilizando-se trítio, nenhuma resposta que ele possa dar indicará isto para o organizador da pesquisa. Se sua resposta for um certo ano, o organizador pensará que o painalista considera viável a utilização de deutério. Se a resposta for “nunca”, o organizador poderá pensar que o painalista considera inviável a geração de energia elétrica por meio da fusão nuclear. Neste caso, a solução seria a de separar os assuntos para obter respostas corretas;

#### **Evitar colocações ambíguas**

As ambigüidades podem ser constatadas de várias formas. A primeira deriva da utilização de jargão técnico, considerado como sendo de domínio público. Também o uso de termos como “comum”, “normal”, “uso geral”, “segmento significativo de” e “será uma realidade” pode gerar dúvidas, pois as pessoas podem ter diferentes concepções sobre o significado de uma mesma palavra.

Uma possível solução para este problema é o uso de colocações quantitativas. Por exemplo, ao invés de perguntar “quando terminais de computador serão comuns em residências?” (o que geraria dúvidas com relação ao termo “comuns”), seria mais claro perguntar “quando 30% das residências com renda anual acima de US\$ 50.000,00 terão terminais de computador?”, indicando, desta forma, um público-alvo mais específico e definindo uma porcentagem para a qual o organizador considera o termo “comum”.

Entretanto, o uso de dados quantitativos não elimina a possibilidade de ambigüidade. Por exemplo, na questão “Até o ano de \_\_\_\_\_, o consumo de energia elétrica *per capita* na África será igual a 25% do consumo *per capita* nos EUA” o painalista poderá ter dúvidas quanto ao ano utilizado para comparar os consumos (o consumo da África deveria ser comparado ao consumo norte-americano de hoje ou daquele ano futuro?).

#### **Tornar o questionário simples de ser respondido**

O questionário deve ser projetado para a conveniência do painalista, e não para a do organizador, feito para que o painalista use seu

tempo pensando, ao invés de desperdiçar tempo preenchendo o questionário. Com isto, a qualidade das respostas tende a ser melhor.

Para tanto, questões do tipo “preencha o espaço em branco” ou “concorda ou discorda” são bastante úteis, embora não possam, certamente, substituir questões que exijam do painelista discorrer sobre um assunto.

### Número de questões

Há um limite máximo prático para o número de questões para as quais um painelista pode dispensar tratamento adequado. Este limite depende dos tipos de questão existentes e do perfil dos respondentes, mas um valor aproximado seria 25 questões. Caso o questionário presente, por exemplo, 50 questões, provavelmente compreenderá questões menos relevantes.

### Esclarecer previsões contraditórias

Caso existam eventos excludentes num questionário, esta situação dever ser deixada clara, não apenas para auxiliar o raciocínio, mas também para que o painelista não pense que o organizador da pesquisa tentou pegá-lo numa armadilha, fazendo-o cair numa inconsistência.

### Evitar ordenamento de proposições

Sempre que possível, deve-se evitar o pedido de priorização entre uma série grande de proposições, como, por exemplo, o de ordenamento segundo a importância de quinze projetos de pesquisa. Isto exige muito tempo do respondente, por ser difícil manter a lista completa em mente.

Pode-se substituir o ordenamento por uma avaliação individual da importância de uma dada proposição, ou pela seleção de um subconjunto das proposições mais importantes. Na consolidação das respostas dos painelistas o ordenamento desejado poderá ser obtido.

### Permitir complementações dos painelistas

As questões, particularmente da 1ª rodada da pesquisa, devem permitir que o painelista acrescente algum comentário que considere relevante, enriquecendo a pesquisa.

### 3.1. Exemplos dos tipos mais comuns de questões (MARTINO, 1993):

a) Definição de datas para eventos (com ou sem indicação da probabilidade de ocorrência).

Ex.: Introdução de combustível não fóssil, sintético e com base em hidrogênio, em base comercial nos EUA até o ano 2005:

Probabilidade de ocorrência = 10% 50% 90%  
Até o ano: \_\_\_\_\_

b) Definição de tendências para um valor com mudanças contínuas.

Ex.: Porcentagem de pessoas no Brasil contrárias à construção de grandes usinas hidrelétricas na Amazônia:

Porcentagem no ano de:

1995 2000 2005  
\_\_\_\_\_

c) Opiniões sobre adoção de políticas, com respostas do tipo “deveria/não deveria”, possivelmente acrescidas de uma opinião sobre a relevância da questão, com base em uma escala de avaliação.

Ex.: Dependência em drogas deveria ser considerado um crime

Concorda ( C ) ou Discorda ( D ) \_\_\_\_\_

Relevância \* \_\_\_\_\_

\* numa escala onde: 1 = muito importante

2 = importante

3 = pouco importante

4 = irrelevante

d) Colocação de problemas, com solicitação de motivos para justificar a resposta.

Ex.: Especialistas concordam que o Rio de Janeiro, provavelmente, sofrerá severa falta de água no ano 2005. Diga se concorda ou discorda; se concorda, aponte estratégias de atuação para evitar o problema; se discorda, explicita suas razões para tanto:

Concordo ( ) Discordo ( )

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

e) Implicações de ocorrências futuras, podendo indicar grau de probabilidade da ocorrência, impactos esperados (ou probabilidade de ocorrência para alguns impactos pré-estabelecidos) e magnitude e duração dos impactos.

Ex.: Caso surjam novos materiais para a construção de estruturas superleves (com densidade igual à do alumínio e resistência igual à do aço), a preços competitivos, poderiam ocorrer algumas das situações abaixo. Para cada uma delas, indique a probabilidade de sua ocorrência até o ano 2002 e suas conseqüências:

1. Utilização do novo material em pelo menos 50% dos componentes de automóveis

Probabilidade de ocorrência até 2002: \_\_\_\_\_ %

Conseqüências: \_\_\_\_\_

2. Redução da demanda brasileira por aços planos em até 30%

Probabilidade de ocorrência até 2002: \_\_\_\_\_ %

Conseqüências: \_\_\_\_\_

f) Ordenação de uma série de itens, como priorização de objetivos:

Ex.: Ordene os objetivos abaixo (1 = mais importante), os quais podem ser perseguidos pela indústria automobilística nacional:

- veículos mais baratos e econômicos ( )
- veículos que causem menor poluição ambiental ( )
- veículos com melhor desempenho (aceleração e estabilidade) ( )

g) Definição de responsáveis por atividades a serem desenvolvidas (pode-se fornecer uma lista preliminar, permitindo-se inclusões pelo painelista).

Ex.: Indique qual deve ser a entidade responsável pelo desenvolvimento de equipamentos antipoluição para veículos automotores: \_\_\_\_\_

h) Definição de relevância de alguma atitude a ser tomada (apresentando-se uma escala para a avaliação).

Ex.: Indique a importância de se desenvolver as seguintes pesquisas, tendo como objetivo final diminuir a poluição causada por veículos, e acrescente outras que considere relevante:

(1 = muito importante; 2 = importante; 3 = pouco importante; 4 = irrelevante).

- novos aditivos para gasolina ( )
- novas válvulas de ignição ( )
- \_\_\_\_\_ ( )

i) Escolha de um certo número de ações a serem tomadas dentre uma série de possíveis ações.

Ex.: Aponte as 2 medidas que considera mais eficazes para aumentar o consumo de carne suína "in natura" no curto prazo:

- ( ) redução do preço ao consumidor
- ( ) aumentar n° de pontos de venda
- ( ) reduzir quantidade de gordura na carcaça
- ( ) desenvolver cortes especiais
- ( ) aumentar a fiscalização para assegurar qualidade

Como último tópico, as questões das rodadas seguintes à primeira normalmente têm uma apresentação diferente da inicial. Nestas, podem ser introduzidas complementações feitas pelos painelistas, pedidos de aprofundamento de algumas características mais relevantes, ou ainda, após fornecer as respostas da questão, solicitação de uma nova opinião e justificativas para se manter a resposta em níveis muito inferiores ou muito superiores à mediana apresentada.

#### 4. TABULAÇÃO

O tratamento a ser dispensado a cada questão depende, fundamentalmente, do tipo de questão considerado. De uma forma geral, as questões que perguntaram por valores (data de ocorrência de um evento, porcentagem de utilização de uma técnica, relevância de uma atitude etc.) podem apresentar

média, mediana, extremos e quartis inferior e superior (ordenando-se os valores do menor para o maior, o quartil inferior é o valor apresentado pela resposta que estiver a meio caminho entre o mínimo e a mediana, e o superior entre a mediana e o máximo).

A mediana deve ser utilizada, em lugar da média, quando os painelistas têm grande liberdade de opções (por exemplo, ao ser questionado sobre o ano em que a fissão nuclear será viável economicamente, o painalista poderá apresentar desde o ano atual até qualquer ano à frente, como 3000 d.C.). Para evitar distorções, caso se utilizasse a média, opta-se pelo valor central das respostas (a mediana). A apresentação dos quartis permite uma avaliação do grau de convergência das respostas, auxiliando painelistas e organizadores na análise das mesmas. Após a última rodada, a mediana (ou a média) representará a resposta final do grupo de painelistas.

As questões que solicitaram “votações” podem apresentar as quantidades e os percentuais de painelistas que optaram por cada alternativa, ou seja, a distribuição de frequência das respostas.

Finalmente, as questões que pedem justificativas ou comentários adicionais exigem uma consolidação das respostas de todos os painelistas, a qual apresenta, assim, as justificativas para cada opinião dada e o número de painelistas que a utilizaram (pode ser conveniente separar as opiniões em dois ou três grupos, definidos a partir da média ou da mediana) (ESTES e KUESPERT, 1976).

#### 4.1. Exemplos

Abaixo, observa-se o funcionamento da tabulação dos resultados, de acordo com os exemplos de questões apresentados anteriormente no item 3.1 (por isso, é conveniente revê-los para acompanhar as tabulações):

a) Introdução de combustível não fóssil, sintético e com base em hidrogênio, em base comercial nos EUA.

mediana das respostas	10%	50%	90%
probabilidade de:	1995	2001	2008

b) Porcentagem de pessoas no Brasil contrárias à construção de grandes hidrelétricas na Amazônia.

porcentagem no ano de:	1995	2000	2005
quartil inferior	29	32	45
mediana	34	42	55
quartil superior	39	48	60

c) Dependência de drogas deveria ser considerada um crime

- porcentagem de painelistas que concordam:	28%
- valor médio da relevância do assunto:	1,9

d) Falta de água no Rio de Janeiro no ano de 2005: 25% dos painelistas concordam com a afirmativa.

Justificativas apresentadas para confirmar a afirmativa e respectivo número de respondentes que a utilizaram:

- explosão populacional (7)
- má conservação das instalações (5)
- restrições de verbas para obras (4)

Justificativas apresentadas para negar a afirmativa e respectivo número de respondentes que a utilizaram:

- existência de obras em andamento (23)
- menores perdas no sistema (17)
- aumento populacional abaixo do esperado (8)

e) Conseqüências do desenvolvimento de novos materiais para estruturas superleves (são apresentadas as porcentagens de cada resposta):

f) Priorização de objetivos para a indústria automobilística nacional (segundo média das indicações de cada objetivo):

1. veículos que causem menos poluição ambiental
2. veículos mais baratos e econômicos
3. veículos com melhor desempenho (aceleração e estabilidade)

g) Entidade que deve ser responsável pelo desenvolvimento de equipamentos antipoluição para veículos automotores (porcentagem de votos):

- montadoras: 41%



- fabricantes dos equipamentos: 32%
- institutos públicos de pesquisa: 12%
- não especificado: 15%

h) Importância do desenvolvimento de pesquisas (média das respostas, considerando 1 = muito importante; 2 = importante; 3 = pouco importante; 4 = irrelevante), tendo como objetivo diminuir a poluição causada por veículos:

- novos aditivos para gasolina (2,35)
- novas válvulas de ignição (3,17)

Além disto, foram sugeridas pesquisas com catalisadores para instalação junto ao escapamento e pesquisas de novos combustíveis.

i) Eficácia de medidas para aumentar o consumo de carne suína “in natura” no curto prazo (porcentagem dos painelistas que optam pelas mesmas):

- reduzir quantidade de gordura na carcaça (68%)
- redução do preço ao consumidor (53%)
- aumentar a fiscalização para assegurar qualidade (34%)
- aumentar n° de pontos de venda (29%)
- desenvolver cortes especiais (16%)

## 5. O USO DA TÉCNICA DELPHI NA ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS

As técnicas de previsão podem ser divididas em técnicas extrapolativas, exploratórias e normativas.

As técnicas extrapolativas permitem a previsão pela extrapolação para o futuro de eventos verificados no passado. Baseiam-se, portanto, na expectativa de que as forças sociais, econômicas e tecnológicas, que moldam os eventos, continuarão a atuar no futuro de forma semelhante à que vinham atuando no passado. São aplicáveis especialmente em situações em que há continuidade de tendências e séries históricas de dados registrados. Em decorrência destas características, são as mais indicadas para previsões de curto prazo, em que a suposição da continuidade ambiental tem maior validade.

As técnicas exploratórias concentram a análise no processo de mudança e nos caminhos alternativos

viáveis para o futuro. Procura-se identificar os eventos e as ações que são capazes de alterar os caminhos que serão percorridos, levando a uma ou outra situação futura.

As técnicas normativas visam, por outro lado, orientar as ações que determinarão o futuro através da análise dos valores, necessidades e condicionantes do ambiente relacionado com o objeto da previsão. Portanto, é uma abordagem complementar às abordagens extrapolativas e exploratórias.

Em geral, as previsões normativas e exploratórias estão associadas a horizontes de tempo mais longos, onde o número de opções de resultados finais é maior e onde as incertezas sobre as condições ambientais relevantes são mais fortes.

No Brasil, as décadas de 70 e 80 foram marcadas por uma série de transformações, decorrentes de importantes mudanças na área de energia, uma readaptação da economia a uma nova situação da dívida externa, e importantes mudanças políticas e sociais (WRIGHT, 1986). Estas mudanças trouxeram descontinuidades e incerteza, e também abriram a possibilidade de adoção de novos rumos no desenvolvimento da sociedade e das empresas que nela atuam. Nesta situação, as experiências, o conhecimento e as tendências válidas no passado não são necessariamente adequadas às novas condições em que as decisões serão tomadas e as ações empreendidas. Isto é particularmente verdade em áreas onde novas tecnologias e novas condições sócio-econômicas são de alta relevância, como nas áreas de energia, transporte, informática e telecomunicações.

Em função destas necessidades, diversos estudos prospectivos pioneiros foram realizados pelo Programa de Estudos do Futuro da Fundação Instituto de Administração da FEA/USP, para órgãos governamentais e empresas públicas e privadas, utilizando as técnicas Delphi e de cenários. Paralelamente, tem crescido o número de organizações públicas e privadas que vêm estendendo seu horizonte de planejamento. Neste processo, muitas têm buscado adotar técnicas como a elaboração de cenários e o método Delphi.

No Brasil, o Delphi tem sido usado como instrumento para coletar e discutir elementos de precisão que constituam os cenários do futuro. Em um estudo intitulado “Previsão e Análise Tecnológica do Proálcool” (PELIN, 1981), foram elaborados cenários alternativos descrevendo a situação do ano 2000, de variáveis como população, renda, urbanização, tamanho da frota de automóveis, caminhões e ônibus, PIB, renda per capita, produção nacional de petróleo, importação de petróleo e demanda de álcool. Foram realizados cinco painéis Delphi, com cerca de 150 especialistas nas áreas de tecnologia agrícola e industrial de álcool, energia, transportes e economia, que forneceram a maior parte das informações para a montagem destes cenários, altamente quantitativos.

Para a conclusão final do estudo, que visava indicar caminhos tecnológicos a seguir no desenvolvimento do Proálcool, foram utilizados dois cenários distintos da sociedade, cada um correspondendo a um conjunto de valores: o primeiro dá maior ênfase à eficiência econômica e energética dos processos; o segundo destaca a eficácia social do Programa Nacional do Álcool; cada enfoque resulta em prioridades para um conjunto distinto de tecnologias.

Em outro estudo da área de telecomunicações (WRIGHT e JOHNSON, 1984), concluído em 1984, os cenários da sociedade tiveram um papel na identificação da missão e estratégias empresariais no setor. Três tendências distintas de evolução da sociedade brasileira foram identificadas e utilizadas como base para a elaboração de cenários alternativos para o ano 2000:

- O primeiro cenário, o de “Ecodesenvolvimento”, caracteriza uma sociedade que busca prioritariamente a igualdade de tratamento e de oportunidades, o atendimento às necessidades básicas, a auto-suficiência e o desenvolvimento baseado em recursos e soluções próprias em nível regional e nacional.
- O cenário de “Crescimento Econômico” caracteriza uma sociedade em que predomina a crença no desenvolvimento através do crescimento econômico acelerado, buscando

alcançar para todos os brasileiros os padrões de vida dos países mais adiantados, pela expansão, aprimoramento e integração internacional da economia brasileira. Enfatiza-se a eficiência da indústria nacional para alcançar a competitividade internacional e engajar toda a população brasileira aos setores mais dinâmicos da economia.

- Já no cenário de “Modernização”, o desenvolvimento da sociedade se daria no aprimoramento do homem, no uso da informação e do conhecimento para gerar soluções criativas, novas e eficientes para os problemas do desenvolvimento. Neste cenário, a tele-informática teria um papel central no armazenamento, tratamento e disseminação de conhecimento para a educação, treinamento, pesquisa e desenvolvimento, aprimoramento de mercados e aumento da eficácia da produção.

Em cada cenário, o provável perfil dos consumidores e da demanda por serviços de telecomunicações é delineado através de uma pesquisa Delphi, e as necessidades tecnológicas e a postura estratégica das empresas do setor podem ser analisadas. Produtos e serviços a desenvolver, segmentos de mercados prioritários e áreas de concorrência ficam caracterizados, e as potencialidades e deficiências das empresas do setor são avaliadas em relação aos cenários alternativos para o ano 2000.

Estes exemplos ilustram como as técnicas Delphi e de Cenários vêm sendo utilizadas no Brasil para o apoio ao planejamento e à tomada de decisão, especialmente em áreas de alta complexidade e onde as tendências do passado recente não oferecem um referencial adequado para ações que se darão em um ambiente futuro em transformação.

## 6. CONCLUSÕES

### 6.1. Vantagens

A primeira vantagem da técnica Delphi, a ser levantada, é a de realizar previsões em situações de

carência de dados históricos. Em seguida, outras vantagens são apontadas(WRIGHT, 1986):

- A consulta a um grupo de especialistas traz à análise do problema pelo menos o nível de informação do membro melhor informado; e, em geral, traz um volume muito maior de informação.
- O uso de questionários e respostas escritas conduz a uma maior reflexão e cuidado nas respostas, e facilita o seu registro, em comparação a uma discussão em grupo.
- O anonimato nas respostas elimina a influência de fatores como o “status” acadêmico ou profissional do respondente, ou sua capacidade de oratória, na consideração da validade de seus argumentos.
- Outros fatores restritivos da dinâmica de grupo são reduzidos, como a supressão de posições minoritárias, a omissão de participantes, a adesão espúria às posições majoritárias, a manipulação política, etc.
- Com o envio de questionários por correio ou outros meios, não há custos de deslocamento de pessoal, e os peritos podem responder sem a restrição de conciliar agendas para uma reunião.
- Os custos são provavelmente menores do que aqueles associados à reunião física de um grande grupo de peritos, apesar de o custo de preparação ser maior.
- O efetivo engajamento no processo de um grande número de participantes é uma importante vantagem que induz à criatividade e confere credibilidade ao estudo.

## 6.2. Desvantagens

Algumas das desvantagens e restrições mais freqüentemente apontadas são (WRIGHT, 1986):

- Seleção de “amostra” de respondentes e tratamento dos resultados estatisticamente não aceitáveis.

- Excessiva dependência dos resultados em relação à escolha dos especialistas, com a possibilidade de introdução de viés pela escolha dos respondentes.
- Possibilidade de se forçar o consenso indevidamente.
- Dificuldade de se redigir um questionário sem ambigüidades e não viesado sobre tendências futuras.
- Demora excessiva para a realização do processo completo, especialmente no caso de envio de questionário via correio.
- Custos de elaboração elevados.

Em relação às primeiras duas restrições, é necessário ressaltar que não se pretende que o Delphi seja um levantamento estatisticamente representativo da opinião de um determinado grupo amostrado. É, essencialmente, uma consulta a um grupo limitado e seletivo de especialistas, que através da sua capacidade de raciocínio lógico, da sua experiência e da troca objetiva de informações procura chegar a opiniões conjuntas sobre as questões propostas. Nesta situação, as questões de validade estatística da amostra e dos resultados não se aplicam.

Em relação às demais restrições, são, de fato, dificuldades inerentes à técnica, e precisam ser enfrentadas. A seleção e convite aos respondentes, a elaboração de questionários e a análise das respostas são etapas em que o conhecimento da metodologia, a experiência e a imparcialidade dos organizadores têm que ser aplicadas.

Sobre o prazo de realização, a literatura internacional cita um *record* de 26 dias para a fase de campo, a realização de duas rodadas de um Delphi, sem contar o período de preparo e de análise final dos resultados. No Brasil, temos o caso de um Delphi, envolvendo mais de 90 respondentes efetivos, cujas duas rodadas foram realizadas em 60 dias; no entanto, o prazo usual para uma aplicação completa é de quatro meses a um ano, dependendo da complexidade do tema e do questionário, do número e engajamento dos respondentes e da disponibilidade de recursos, especialmente o

recurso humano habilitado para a coordenação do processo (WRIGHT, 1986).

Instituto de Administração - FEA/USP, FINEP/PROTAP e SICCT/DCT, dez. 1979.

## 7. BIBLIOGRAFIA

BECKER, H. S. Scenarios: A tool of growing importance to policy analysts in government and industry. *Technological Forecasting and Social Change*, EUA: Elsevier Science Publishing Co., n. 23, janeiro/junho 1983.

WRIGHT, James e JOHNSON, Bruce. *Cenários de telecomunicação no Brasil*. Relatório de consultoria. São Paulo: Fundação Instituto de Administração – Telebrás, 1984.

ESTES, Gerald M e KUESPERT, Don. Delphi in industrial forecasting. *Chemical and Engineering News*, EUA, p. 40-47, agosto 1976.

WRIGHT, James T. C. A técnica Delphi: Uma ferramenta útil para o planejamento do Brasil?. In: Encontro Brasileiro de Planejamento Empresarial - "Como Planejar 86", III, 28-29 nov. 1985, *Anais*. São Paulo: SPE - Sociedade Brasileira de Planejamento Empresarial, 1986, p. 199-207.

JANTSCH, Erich. *Perspectives of Planning*. Paris: OCDE, 1969.

LINNEMAN, R. E. e KLEIN, H. E. The use of multiple scenarios by U. S. industrial companies: A comparison study 1977-1981. *Long Range Planning*, EUA, vol. 16, n. 6, 1983.

MARTINO, Joseph P. *Technological forecasting for decision making*. 3. ed. New York: Mc Graw-Hill Inc., 1993.

NEWMAN, W. H. *Administrative action - The techniques of organization and management*. New York: Prentice-Hall, 1951.

PELIN, Eli Roberto et al. *Previsão e análise tecnológica do Proálcool*. Relatório de consultoria. São Paulo: Fundação Instituto de Administração – Ministério da Indústria e Comércio – Secretaria de Tecnologia Industrial, 1981.

TUROFF, Murray e LINSTONE, Harold A. *The Delphi method*. New York: Addison Wesley Publishing Company Inc., 1975.

WEDLEY, Willian C. New uses of Delphi in strategy formulation. *Long Range Planning*, EUA, vol. 10, p. 70-78, dezembro 1977.

WRIGHT, James T. C., SANTOS, Rubens C. e JOHNSON, Bruce B. O futuro energético: Uma previsão para o ano 2000 usando o método Delphi. In: Simpósio de Pesquisa em administração de ciência e tecnologia, IV, out. 1979. *Trabalhos apresentados*. São Paulo: