



Prospecção, Monitoramento e Identificação de tendências tecnológica

Profa. Dra. Geciane Porto

geciane@usp.br

www.usp.br/ingtec

<https://www.facebook.com/ingtecUSP/>





PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA





Prospecção Tecnológica

- Definição:
 - conjuntos de conceitos/técnicas para antecipar comportamento de variáveis socioeconômicas; políticas; culturais; tecnológicas e suas interações.
- Objetivo Operacional (dentro do mercado de tecnologias de centros de P&D):
 - Identificar demandas futuras e potenciais;
 - Antecipar mudanças nos paradigmas de C&T;





Prospecção Tecnológica

- Finalidade:
 - Melhor **definir** políticas, diretrizes, objetivos e metas P&D, tecnologias chave
 - **Avaliar as consequências** futuras das decisões atuais pelo enriquecimento da base de informação.

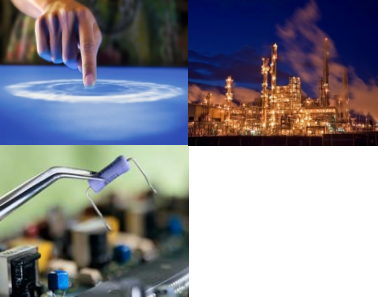




Prospecção Tecnológica

- Premissas:
 - Compreensão do futuro e **não previsão (incerteza)**;
 - Indícios de descontinuidades de Ciência e Tecnologia- C&T (**rupturas**);
 - Pluralismo de abordagem;
- Características:
 - **Sistemática**: análise de causas e efeitos
 - **Interdisciplinar**: interrelações entre variáveis política, social, técnica, institucional e biológicas
 - **Orientada para a ação**: subsidiar tomada de decisões
 - **Orientada para futuro**: evitar tirania pequenas decisões





Fases da Prospeção Tecnológica

- 1) **Preparatória**: definição de objetivos, escopo, abordagem e metodologia;
- 2) **Pré-prospectiva**: detalhamento da metodologia e levantamento da fonte de dados;
- 3) **Prospectiva**: coleta, tratamento e análise dos dados;
- 4) **Pós-prospectiva**: comunicação dos resultados, implementação das ações e monitoramento.



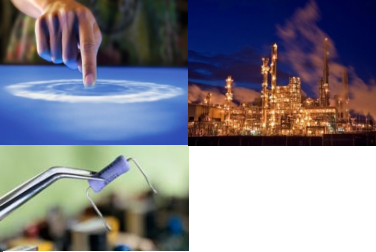


Perguntas a serem feitas

Áreas	Descrição
Uso da Informação	Onde e como buscar informações orientadas para o futuro?
Sofisticação do Método	Quais métodos são aplicados para prever os desenvolvimentos futuros e como são selecionados?
Pessoas e influência	Quais as características dos profissionais que fazem as previsões e como as percepções que resultam dessas previsões são utilizados dentro da empresa?
Organização	Onde e como as atividade de produzir previsões são iniciadas nas empresas e como essas atividades estão conectadas com as demais unidades da empresa?
Cultura	O quanto a cultura organizacional da empresa dá suporte para as atividades de previsão?

(THOM, ROHRBECK, DUNAJ, 2010).





Métodos e Técnicas

Table 2. Methods and techniques possible to use in technology foresight programs

Action Learning/Analysis	Environmental Scanning	Morphological Analysis	STEEP Analysis
Agent Modeling	Essays	Multiple Perspectives Assessment	Stochastic Forecasting
AHP	Expert Panels	Object Stimulation	Structural Analysis
Alternative History	Factor Analysis	Patent Analysis	Survey
Analogies	Failure Mode & Effects An. (FMEA)	Polling	Sustainability Analysis
ANKOT	Force Field Analysis	PRIME	SWOT Analysis
Assumption Reversal	Future History	Prioritization	Synecics
Backcasting	Future Mapping	Probability Trees	System Dynamics
Back-View Mirror Analysis	Futures Biographies	Relevance Trees	Technology Watch
Benchmarking	Futures Wheel	Requirement Analysis	Technological Scanning
Bibliometrics	Genius Forecasting	Retrospective Analysis	Technological Substitution
Brainstorming	Incasting	Rich Pictures	Technology Assessment
Business Wargaming	Indicators/ (Time Series Analysis)	Risk Analysis	Technology Barometer
Causal Layered Analysis	Input-Output Analysis	Role play (Acting)	Technology Mapping
Citizen Panels	Institutional Analysis	RPM (Robust Portfolio Modeling)	Technology Positioning
Classification Trees	Interviews	Scenarios	Technology Roadmapping
Cluster Analysis	Issues Management	Science Fiction Analysis	Technology Scouting
Coates and Jarratt	Key Technologies	Scientometrics	Theory of Constraints
Conferences/Workshops	Lateral Thinking	S-Curve Analysis	Trend Extrapolation
Content Analysis	Literature Review	Sensitivity Analysis	Trend Impact Analysis
Correspondence Analysis	Long Wave Analysis	Shift-Share Analysis	Trial and Error
Cost-Benefit Analysis	Macrohistory	SMART	TRIZ
Critical Influence Analysis	MANOA	Social Impact Assessment	Visualization
Cross-Impact Analysis	MCDM	Social Networks Analysis	Voting
DEA	Megatrend Analysis	Source Data Analysis	Weak Signals
DEGEST	Metaphors	Speculative Writing	Web Research
Delphi	Migration Analysis	SRI Matrix	Wild Cards
Desk Research	Mindmapping	Stakeholder Analysis/MACTOR	Webometrics
Divergence Mapping	Modeling and Simulation	State Of the Future Index (SOFI)	Word Diamond

References: Authors' study based on Armstrong, J. and Armstrong, S. 2006; Cachia *et al.* 2007; Chamon *et al.* 2007; Jasiński 2007; Könnölä *et al.* 2007; Popper *et al.* 2007; Popper and Korte 2004; Rohrbeck 2007; Santos and Fellows 2007; Schwarz 2007; Shirai 2007; Technology Foresight... 2003; Technology Futures... 2004; Tran and Daim 2008.



Técnicas de Prospecção de Tecnologia

Table 1
Technology forecasting techniques and relevant citations.

Forecasting techniques	Relevant citations
Trend analysis	Coates et al. (2001), Eto (2003), Firat A. K. and Madnick S. (2008), Levary and Han (1995), Meredith and Mantel (1995), Miller and Swinehart (2010) and Mishra et al. (2002)
Growth curve analysis	Bengisu and Nekhili (2006), Chen et al. (2011), Coates et al. (2001), Daim et al. (2006), Kucharavy and De Guio (2011b), Levary and Han (1995), Martino (2003), Meredith and Mantel (1995) and Vanston (2003)
Fisher Pry analysis	Daim et al. (2006), Kucharavy and De Guio (2011b), Tseng et al. (2009), Vanston (2003)
Analogy	Firat et al. (2008), Vanston (2003) and Watts and Porter (1997)
Morphological matrices	Martino (2003), Meredith and Mantel (1995), Vanston (2003) and Watts and Porter (1997)
Patent analysis	Chen et al. (2011), Dubaric et al. (2011), Vanston (2003), Watts and Porter (1997) and Daim et al. (2006)
Scanning, monitoring, tracking	Firat et al. (2008), Martino (2003), Meredith and Mantel (1995), Vanston (2003) and Watts and Porter (1997)
Scenarios	Coates et al. (2001), Daim et al. (2006), Firat et al. (2008), Levary and Han (1995), Martino (2003), Miller and Swinehart (2010), Meredith and Mantel (1995), Tseng et al. (2009), Vanston (2003) and Watts and Porter (1997)
Monte Carlo models	Vanston (2003) and Watts and Porter (1997)
Delphi survey	Coates et al. (2001), Eto (2003), Firat et al. (2008), Levary and Han (1995), Martino (2003), Meredith and Mantel (1995), Miller and Swinehart (2010), Mishra et al. (2010), Tseng et al. (2009), Vanston (2003) and Watts and Porter (1997)
Relevance trees	Levary and Han (1995), Meredith and Mantel (1995) and Miller and Swinehart (2010)
Cross impact analysis	Firat et al. (2008), Levary and Han (1995), Meredith and Mantel (1995) and Miller and Swinehart (2010)

Intepea, Bozdagb, & Koc, 2013





Dimensões de Análise Prospectiva

- **EXTRAPOLATIVA: onde chegaremos?**
 - O futuro é extrapolação do passado com caráter determinista.
- **EXPLORATÓRIA: onde podemos chegar?**
 - O futuro tem possibilidade alternativas de evolução dada pela confluência de forças do presente e do passado.
- **NORMATIVA: onde queremos chegar?**
 - O futuro a ser construído depende de julgamento de valor.
- **UTILIZAÇÃO:**
 - Necessário combinar todas dimensões
 - Ênfase dada depende dos:
 - **Objetivos** da análise;
 - Disponibilidade de séries de **dados**;
 - **Horizonte** da previsão





Dimensões de Análise Prospectiva

- **EXTRAPOLATIVA:**
 - Premissa: **futuro tendencial**
 - Período: **curto ou médio prazo**
 - Técnicas: (métodos **extrapolativos**)
 - Projeção Simples (Séries Temporais)
 - Analogia Histórica
 - Econometria
 - Curvas S
 - Tipo de informação:
 - **Quantitativa**
 - Coeficientes técnicos e econômicos entre variáveis
 - Usuário: **Planejador (técnico)**
 - Funções:
 - Identificar problemas futuros
 - Projetar externalidades
 - Estimar impactos futuros





Dimensões de Análise Prospectiva

EXPLORATÓRIA:

- Premissa: **futuros possíveis**
- Período: **longo prazo**
- Técnicas: (métodos **exploratórios**)
 - Cenários alternativos;
 - Delphi;
 - Análise de Sistemas;
 - Modelagem;
 - Métodos de simulação;
 - Árvores de Decisão;
 - Matriz de Impactos;
 - Rotas tecnológicas;
 - Roadmapping;
 - Análise de Sistemas;
- Tipo de informação:
 - **Quantitativa/Qualitativa** sobre sistemas e estruturas representando complexidade de futuros alternativos
- Usuário: **Tomadores de decisão em Instituições de P&D e Executivos de P&D.**
- Funções:
 - Detectar oportunidades/ameaças
 - Identificar/avaliar objetivos e estratégias alternativas
 - Incorporar e dar tratamento explícito à incerteza





Dimensões de Análise Prospectiva

- **NORMATIVA:**
 - Premissa: **futuro desejado**
 - Período: **longo prazo**
 - Técnicas: (métodos **normativos**)
 - Cenários desejados;
 - Árvores de Probabilidade;
 - TRIZ;
 - Criatividade.
 - Tipo de informação:
 - **Quantitativa/Qualitativa** sobre sistemas e estruturas representando complexidade de futuros desejados
 - Usuário: **Tomadores de decisão em Instituições de P&D.**
 - Funções:
 - Apontar os principais caminhos
 - Delinear estratégias para atingir os resultados
 - Incorporar e dar tratamento explícito à incerteza





TECNICAS EXPLORATÓRIAS: DELPHI ROADMAPPING ROTAS TECNOLOGICAS





Técnica Delphi

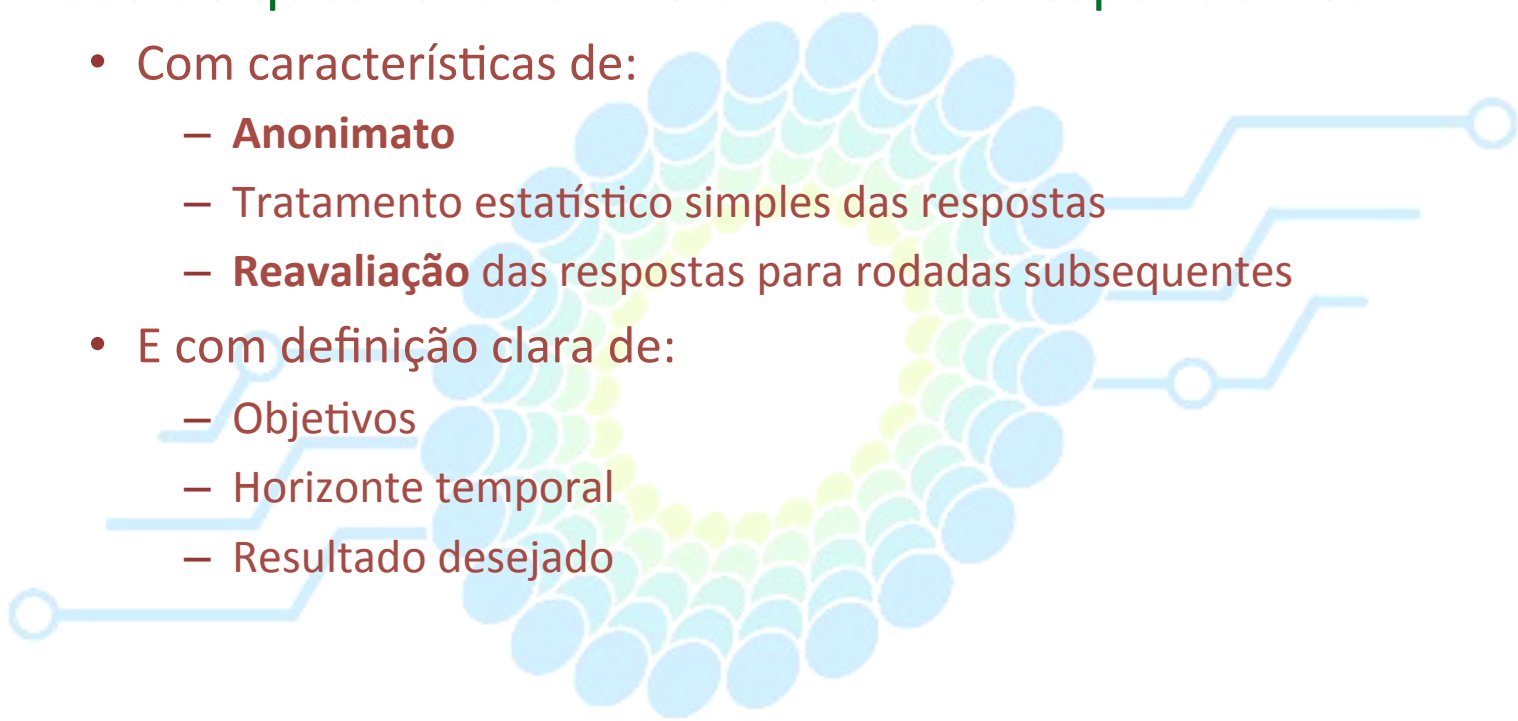
- Conceito:
 - Busca de **consenso de especialistas** sobre eventos futuros;
 - Julgamento intuitivo coletivo baseado:
 - Uso estruturado do conhecimento
 - Experiência
 - Criatividade
 - Quando:
 - Séries históricas deficientes
 - Abordagem interdisciplinar
 - Perspectivas de mudanças de tendências (**rupturas**)





Técnica Delphi

- Operacionalização:
 - Uso de questionário interativo entre respondentes:
 - Com características de:
 - **Anonimato**
 - Tratamento estatístico simples das respostas
 - **Reavaliação** das respostas para rodadas subsequentes
 - E com definição clara de:
 - Objetivos
 - Horizonte temporal
 - Resultado desejado



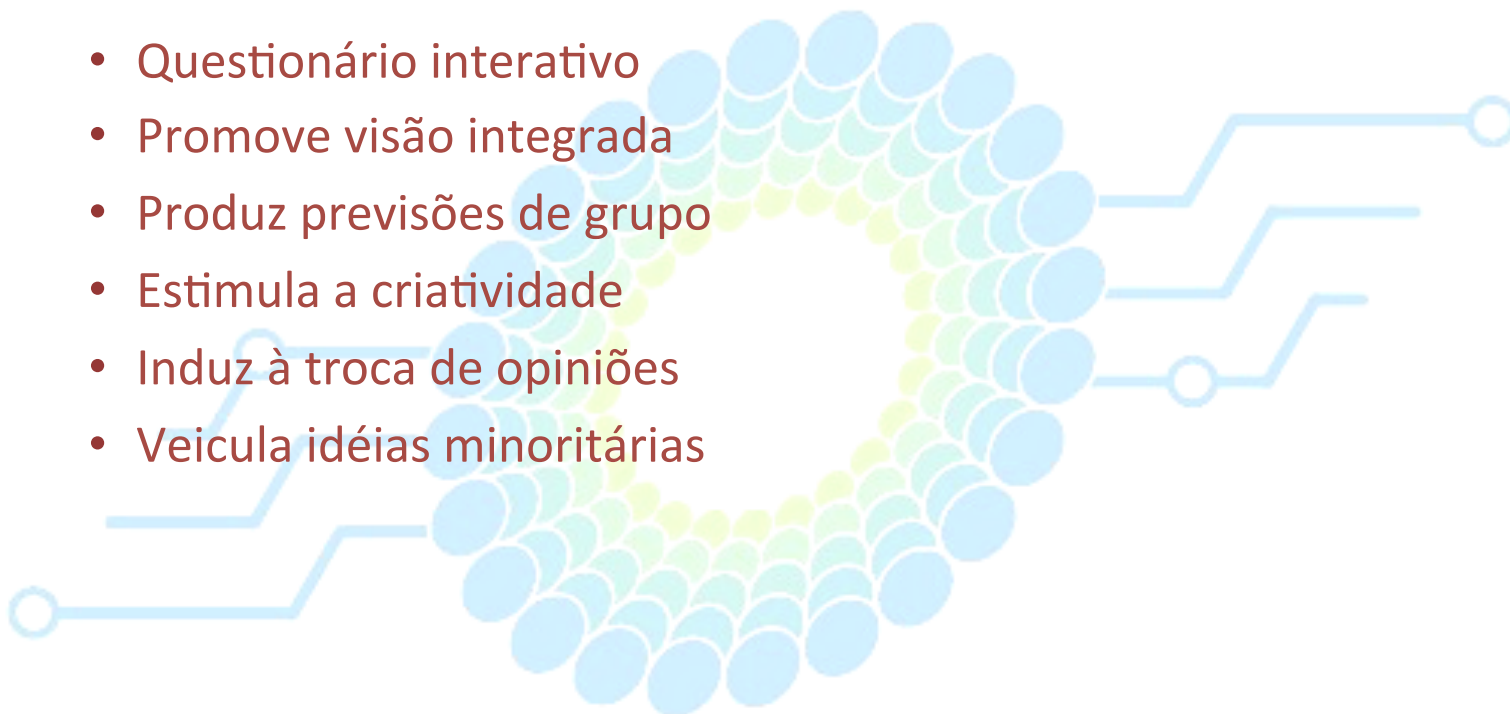


Técnica Delphi

- Previsão e Análise

- Características:

- Questionário interativo
- Promove visão integrada
- Produz previsões de grupo
- Estimula a criatividade
- Induz à troca de opiniões
- Veicula idéias minoritárias



Questionário Delphi

[1]

Método Delphi

Uma série de estudos foi conduzida, durante alguns anos, pela RAND Corporation (Santa Mônica Califórnia) recebendo a denominação de “Projeto Delphi”. Tal designação inspirou-se no antigo oráculo de Delphos (Grécia) dedicado a Apolo. A técnica empregada foi chamada de método “Delphi”

F. Verani, F. Laender, E. Maranhão



Características básicas

- 3 características básicas →:
 - Anonimato;
 - Interação com “feedback” controlado;
 - Respostas estatísticas do grupo.
- As principais características do Método Delphi consistem →:
 - Utilização de um painel de peritos[especialistas] para obter conhecimento;
 - O fato de os participantes não terem confrontação frente a frente;
 - A garantia de anonimato das respostas dadas pelos participantes;
 - Uso de ferramentas estatísticas simples para identificar padrões de acordo
- OBS: Uma das vantagens deste método é permitir que pessoas que não se conhecem, desenvolvam um projeto comum, e sem ter que revelar as suas opiniões uns aos outros, cheguem a um acordo geral sobre uma dada área de interesse .
- F. Verani, F. Laender, E. Maranhão





Nível prático

- Um estudo Delphi → consiste na realização de uma série de questionários, correspondendo cada questionário a uma rodada.
- O especialista tem em cada ronda que responder a um questionário [perguntas], definindo os vários itens apresentados por ordem de importância .
- Após realização desta primeira rodada, os especialistas terão acesso aos resultados.
- Passa-se em seguida a uma segunda rodada de questões , onde são acrescentadas as novas questões/proposições que os diversos inquiridos[perguntados] foram introduzindo na 1* rodada e juntamente com as primeiras questões apresentadas

OBS:→[serão retiradas as que se considerou terem importância completamente irrisória] , os especialistas ordenarão de novo as questões.

Serão realizadas tantas rodadas de questionários, quantas forem necessárias para se atingir um grau de consenso razoável.

F. Verani, F. Laender, E. Maranhão





- Um estudo Delphi pode ser elaborado de várias formas→:
- Na forma + clássica são introduzidas várias questões e define-se uma ordem entre elas .
- OBS→: Já na Metodologia Delphi com Q-sort → a técnica varia um pouco, apesar do objetivo ser ordenar as questões .
- Q-sort→ o especialista terá primeiro que definir quais as questões que considera importantes;
- as que considera pouco importantes;
- as que considera neutras.
- Em seguida e mediante a apresentação de uma pirâmide, o inquirido terá que posicionar as 3 “pilhas” de questões, de acordo com o grau de importância dado.
- Ou seja, → não basta definir se são importantes ou não, é preciso classificar todas as proposições por ordem de importância→ revelando a que é + importante,
- menos importante,
- E seguindo estes passos até chegar à questão que considera + neutral.

F. Verani, F.Laender, E. Maranhão

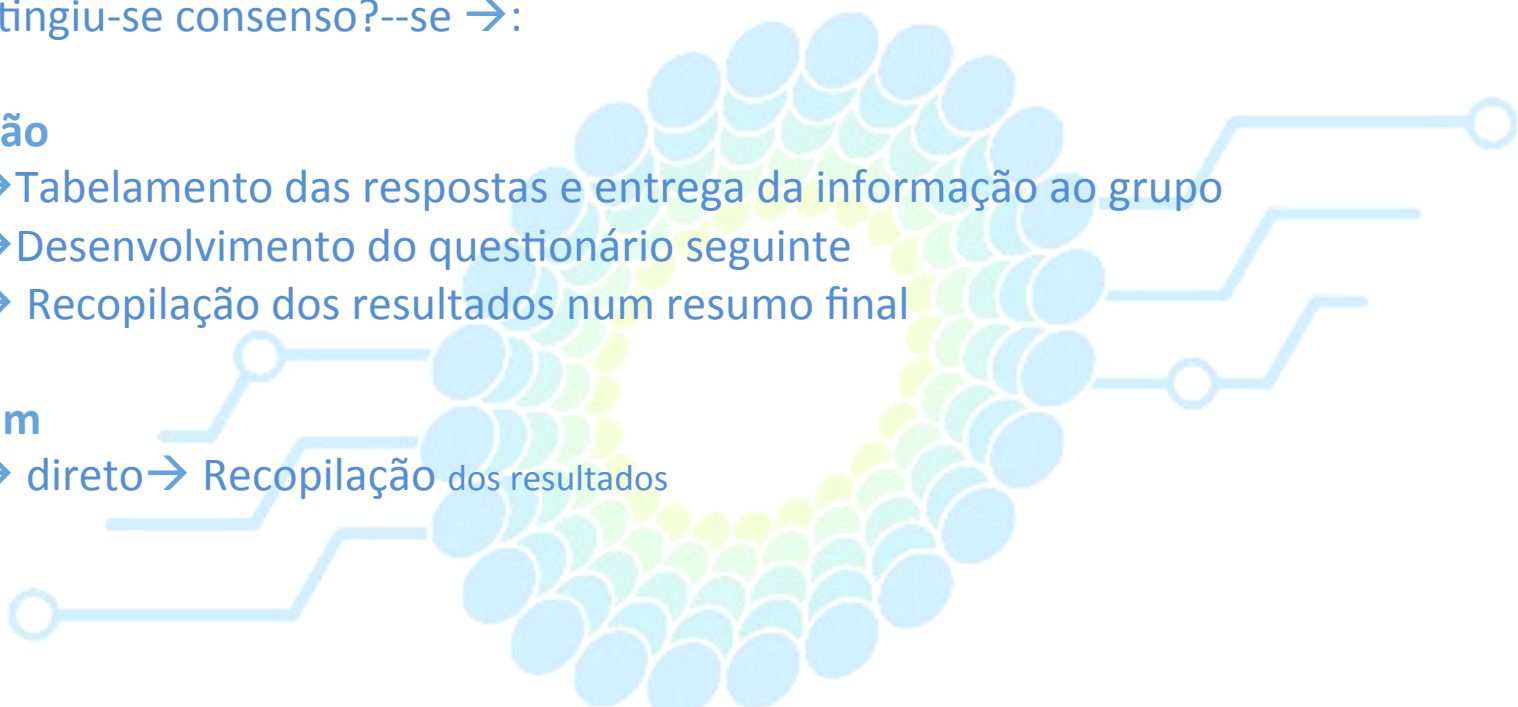




Como se processa um estudo Delphi

Esquema

- Realização de um questionário/ inquérito → Análise das respostas do questionário → Atingiu-se consenso?--se →:
- **Não**
- → Tabelamento das respostas e entrega da informação ao grupo
- → Desenvolvimento do questionário seguinte
- → Recopilação dos resultados num resumo final
- **Sim**
- → direto → Recopilação dos resultados



F. Verani, F. Laender, E.Maranhão



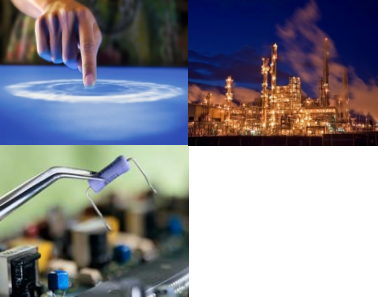


Prospecção de Petróleo em águas profundas usando Delphi

- Duas rodadas com questionários
- O 1º. questionário tinha 52 perguntas e foi centrado na:
 - Identificação dos gargalos tecnológicos
 - Avaliação das configurações alternativas
 - Sugestões de alternativas de solução
- Foi enviado para 110 especialistas
 - CENPES
 - Outros departamentos da Petrobrás
 - Universidades
 - Fornecedores
- O 2º. questionário tinha 35 perguntas, 46 páginas e continha:
 - Apresentação dos resultados do primeiro
 - Foco na análise das diversas soluções

Fonte: Wright, James e Jonhson, Seminário Internacional sobre Prospecção e Estratégia In Eduardo Vasconcellos





Prospecção de Petróleo em águas profundas usando Delphi

- Etapas do Processo

- Identificação dos aspectos críticos
- Seleção dos especialistas
- Informação quanto aos objetivos
- Delineamento e distribuição do questionário
- Tabulação dos resultados
- Especialistas recebem e podem mudar de idéia
- Nova tabulação
- Se necessário, consultar novamente
- Construção de cenários e interpretação

Fonte: Prof. Eduardo Vasconcelos FEA/USP)





Prospecção Tecnológica em Energia (CGEE)

- Que tecnologias em energia serão necessárias nas próximas décadas para o Brasil?
- O que é e como organizar uma agenda de P&D?
- Por quê, para quê e para quem se buscam inovações tecnológicas?
- Como objetivos do exercício (Delphi) foram considerados os itens abaixo:
 - i) promover a construção coletiva de um ambiente de prospecção para o setor de energia;
 - ii) construir visões estratégicas para o desenvolvimento tecnológico a partir dos desafios colocados à matriz energética brasileira;
 - iii) identificar ações prioritárias e propor recomendações ao Comitê Gestor do Fundo Setorial de Energia;
 - iv) estimular a reflexão em longo prazo sobre a questão energética brasileira;
 - v) contribuir para a institucionalização da atividade de prospecção e ampliar os canais de diálogo e reflexão no sistema de CT&I, fomentando o aprendizado coletivo, a sinergia e a difusão destas ações.



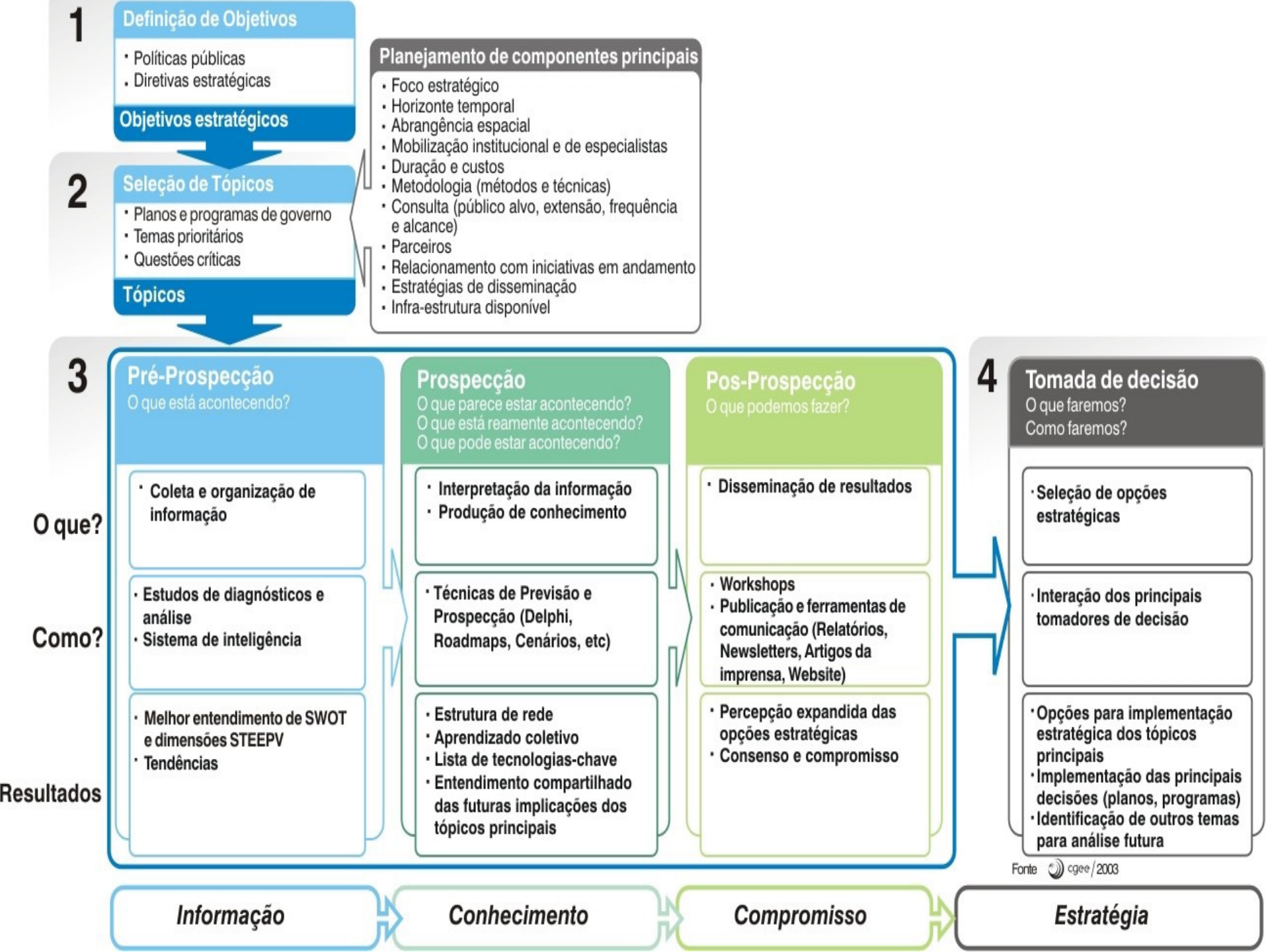
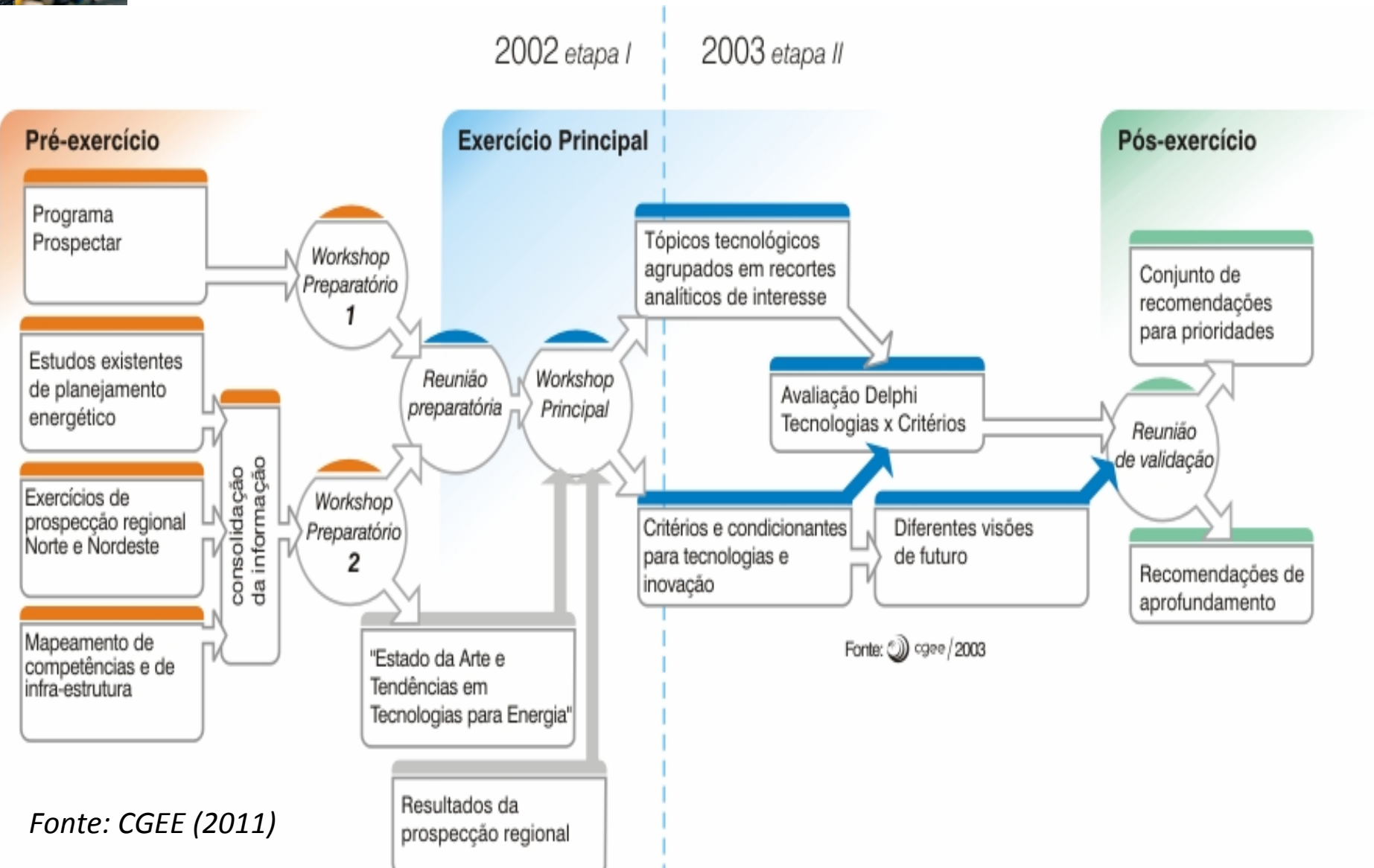


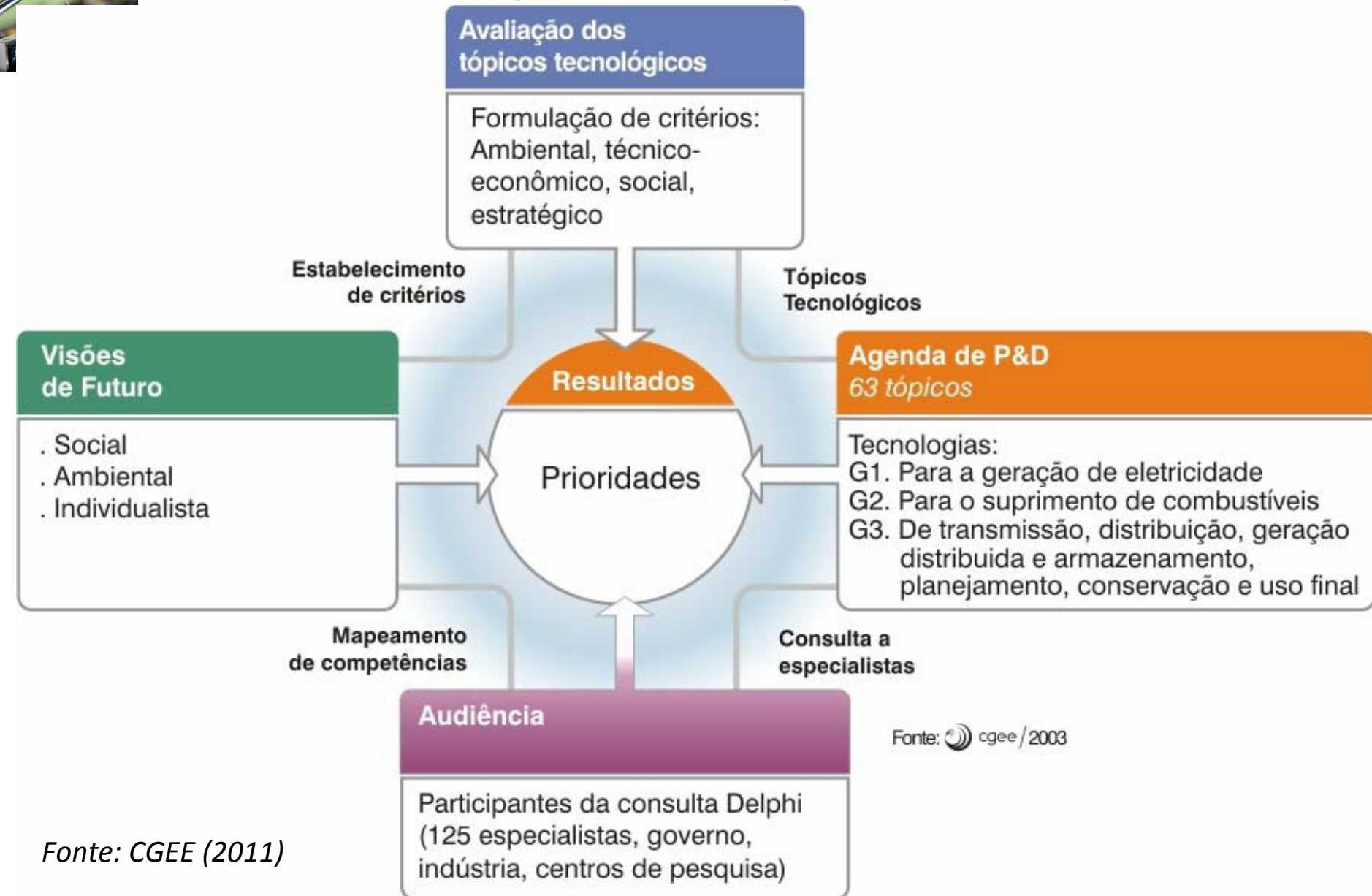


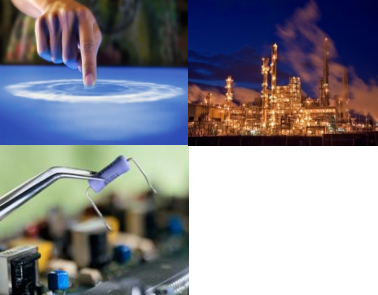
Diagrama esquemático do exercício de prospecção em energia



Fonte: CGEE (2011)

Apresentação esquemática da inter-relação dos objetivos do exercício





Os tópicos tecnológicos robustos, considerados prioritários pelo CGEE

- Tecnologias e materiais para aumento da eficiência energética em equipamentos de uso industrial
- Desenvolvimento e implementação de tecnologias de transesterificação com etanol e metanol de óleos vegetais para utilização como biodiesel
- Tecnologias e materiais para aumento da eficiência energética em equipamentos e sistemas utilizados nos setores de comércio e de serviços
- Desenvolvimento de modelos de planejamento integrado
- Etanol da cana de açúcar: melhoramento genético (inclusive transgênicos), novas tecnologias para a produção da cana e no processamento industrial
- Desenvolvimento de sistemas elétricos isolados
- Tecnologias de recuperação e pré-processamento de resíduos para culturas de grandes volumes: cana, madeira, arroz, milho, soja, etc.





Resultados do Projeto TechCast*

- TechCast é um sistema Delphi on-line que agrupa tendências e o julgamento de especialistas ao redor do mundo para prever avanços em diferentes campos.
- Os objetivos deste projeto foram definidos da seguinte forma:
 1. Aplicar métodos avançados de prospecção e previsão para estimar a chegada e o impacto das tecnologias estratégicas.
 2. Validação dos estudos para estimar a precisão das previsões e considerar como eles podem ser melhorados.
 3. Estudo de casos reais de inovação tecnológica para melhor compreender o papel da previsão e outros métodos para a introdução de novos produtos e indústrias.
- O relatório de tendências de 2013 apontou novo ciclo de desenvolvimento entre 2015 e 2020.
- Também foram examinados exemplos de como as organizações tem desenvolvido suas estratégias tecnológicas para competir em uma era de transformação econômica.

*Fonte: HALAL, William E. Forecasting the technology revolution: Results and learnings from the TechCast project. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 8, p. 1635-1643, 2013.





Resultados do Projeto TechCast*

- É basicamente um sistema para agregar conhecimento
- As áreas de Gestão do Conhecimento e Inteligência Coletiva oferecem perspectivas úteis para entender a lógica subjacente a esta abordagem.
 - É um "sistema de aprendizagem" on-line realizado por uma "comunidade de prática" que "melhora continuamente" o seu conhecimento usando "inteligência coletiva" para se aproximar do "consenso científico".
- Esta abordagem assume algumas previsões quantitativas como pano de fundo e permite que o julgamento de especialistas para resolver a incerteza que permanece.

*Fonte: HALAL, William E. Forecasting the technology revolution: Results and learnings from the TechCast project. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 8, p. 1635-1643, 2013.



Resultados do Projeto TechCast*

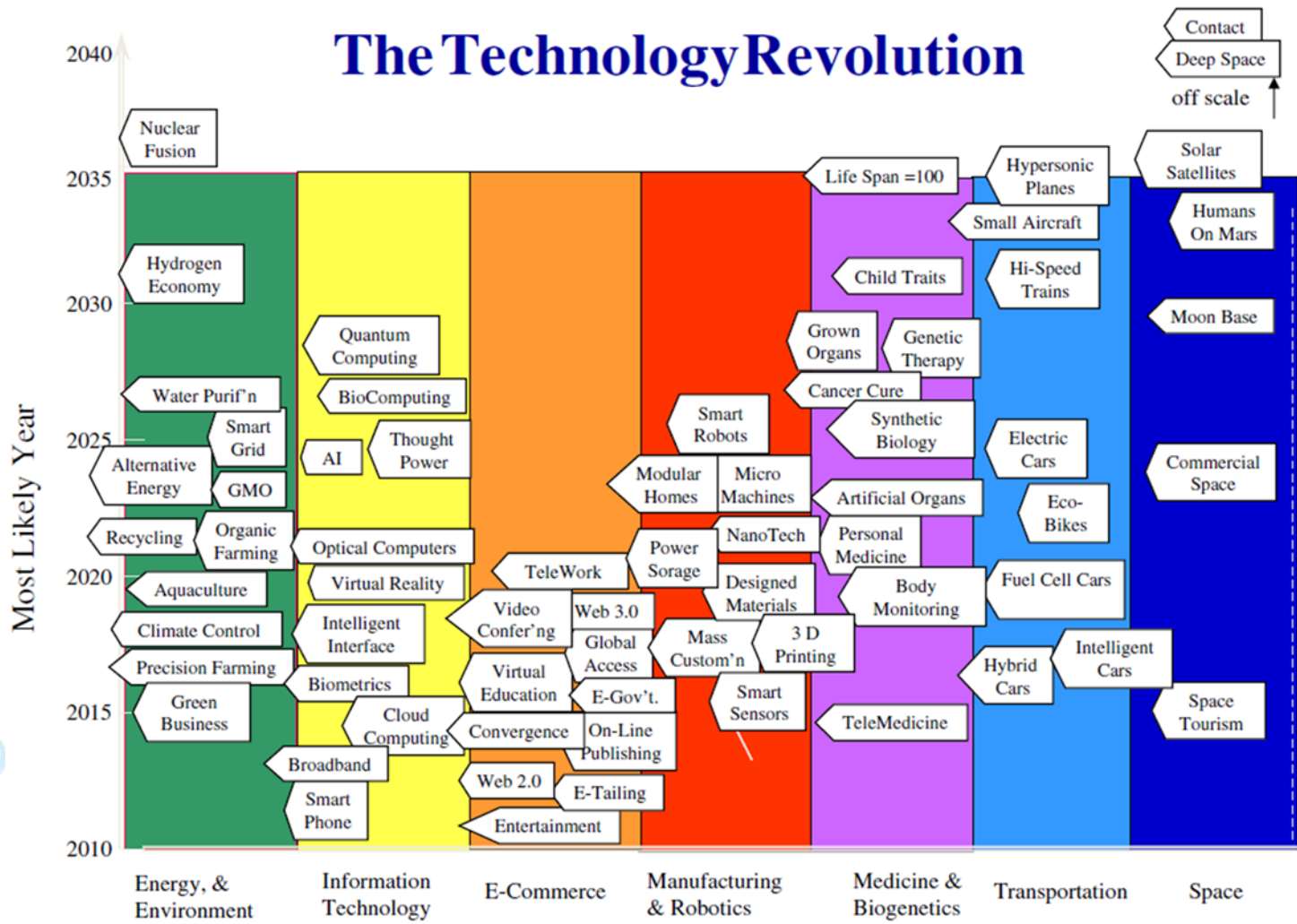


Fig. 1. The technology revolution.



Resultados do Projeto TechCast*

Summary of Forecasts

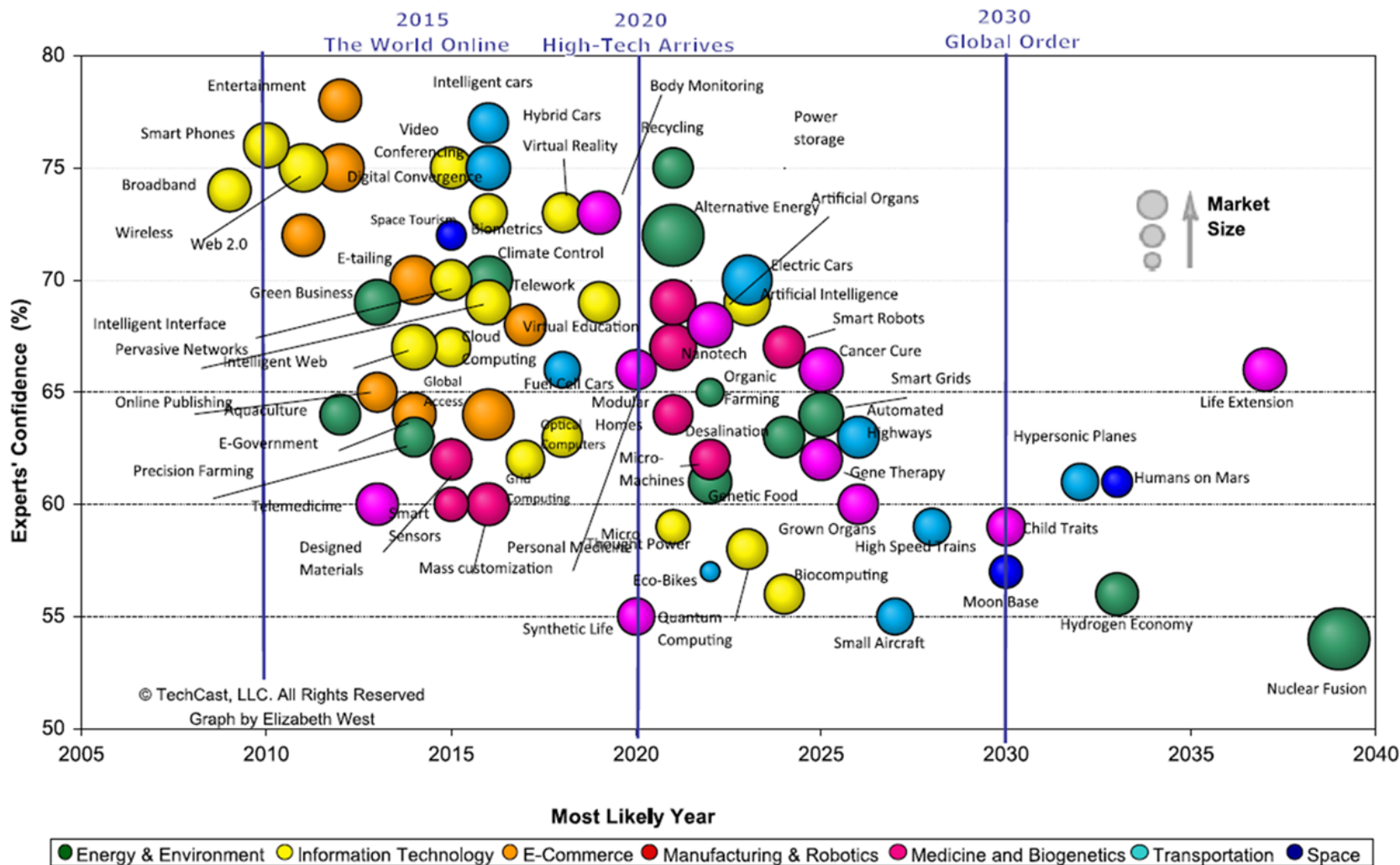
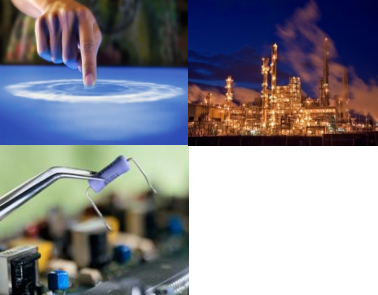


Fig. 2. Summary of forecasts.





Resultados do Projeto TechCast*

Principais constatações sobre avanços tecnológicos:

- A crise de energia e meio ambiente é uma oportunidade disfarçada
- A tecnologia da informação muda tudo
- E-commerce está explodindo em todo o mundo
- Processo fabril será cada vez mais high-tech
- Os avanços médicos conferem o domínio sobre a vida
- Transporte está se movendo mais rápido e mais longe
- Espaço será privado





Resultados do Projeto TechCast*

- As informações fornecidas por vários sistemas de tomada de decisão oferecem diferentes níveis de acurácia.
- A incerteza total pode ser organizada em abordagens "subjetiva" e "objetiva" para tentar reduzir a incerteza das previsões.
- Tanto o TechCast quanto o Delphi simples exigem julgamento subjetivo para selecionar e interpretar as previsões, e ambos utilizam o conhecimento objetivo para calcular médias e distribuições de respostas.
- TechCast reduz a incerteza para além deste nível, usando dados em segundo plano empírico e validação dos resultados para melhorar os pontos fortes de conhecimento objetivo.





Resultados do Projeto TechCast*

- Todos os métodos envolvem varias suposições em formas subjetivas de incerteza.
- Alguma incerteza permanece sempre após aplicações dos métodos mais rigorosos porque todos os métodos são limitados e sempre há incógnitas além do conhecimento disponível.
- Por isso que o julgamento subjetivo é sempre necessário em última análise na formulação da estratégia.
- Há centenas de métodos que incidem sobre outros aspectos de um problema (cenários, mapas de impactos cruzados, etc.), que ilustram as muitas fontes possíveis de incerteza e abordagens para resolvê-lo.



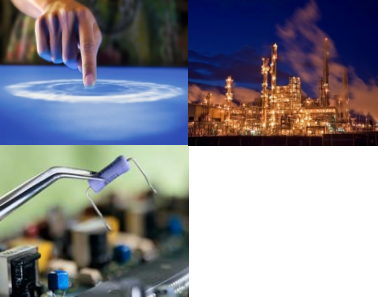


Resultados do Projeto TechCast*

Table 1
Managing uncertainty.

	Type of uncertainty	Simple Delphi	TechCast system	Present Value	Decision trees	Real options
<i>Total uncertainty</i>	<i>Subjective uncertainty reduction</i> Information chosen to define problems and apply methods.	<ul style="list-style-type: none"> • Select targets. • Frame forecasts. • Interpret results & comments 	<ul style="list-style-type: none"> • Select targets. • Frame forecasts. • Interpret results & comments 	<ul style="list-style-type: none"> • Select discount rates • Estimate costs and gains over time 	<ul style="list-style-type: none"> • Define outcomes and payoffs • Estimate probabilities 	<ul style="list-style-type: none"> • Define options and payoffs • Select Decision points
	<i>Objective uncertainty reduction</i> Information calculated within a method to reduce risk.	<ul style="list-style-type: none"> • Calculate means and distribution • Iterations 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculate means and distribution • Iterations • Obtain empirical data. • Conduct annual validation 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculate present value 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculate expected value 	<ul style="list-style-type: none"> • Calculate investment value
	<i>Unknowns</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Surprises • Failures • Windfalls 				





Resultados do Projeto TechCast*

- TechCast tem produzido numerosas publicações, apresentações, oficinas, meios de comunicação e trabalho de consultoria.
 - Foi destaque em *The Washington Post*, *Newsweek*, *The Futurist*, periódicos acadêmicos e outras publicações.
- Estudos de validação foram realizados anualmente durante os últimos anos, e as medidas corretivas feitas para melhorar os resultados.
- Este projeto está entre os melhores sistemas de previsão disponíveis, cobrindo toda a gama de inovação tecnológica, atualizados constantemente, validados anualmente, e com melhorias contínuas
- Apesar das previsões, os tomadores de decisão devem fazer o trabalho de pensar estrategicamente.
- O estudo de validação anual compreende uma grande e única série temporal com base no conhecimento advindo do registro de estimativas de previsões ao longo de 20 anos e em crescimento.

*Fonte: HALAL, William E. *Forecasting the technology revolution: Results and learnings from the TechCast project. Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 8, p. 1635-1643, 2013.





EXEMPLO DE PROSPECÇÃO DE OPORTUNIDADES EM UM AMBIENTE DE INOVAÇÃO ABERTA





Estudo de Caso: Deutsche Telekom

- O cenário no setor TIC mudou completamente nas últimas décadas. Para a Deutsche Telekom (DT), houve abertura do mercado alemão em 95. Também houve horizontalização dos serviços (TV, Internet, telefonia fixa e móvel, VOIP, etc). E finalmente uma mudança na distribuição de valor, já que a estrutura física deixa de ter importância fundamental:



Estudo de Caso: Deutsche Telekom



Search

Company

Innovation

CeBIT 2012

Responsibility

Investor Relations

Responsibility

Media

Careers

Telekom TV

DAX 6,561.47

T-Share 8.46€ →

Time: Fri., May, 04 2012
05:45:00 PM CET

Innovation is teamwork



At Deutsche Telekom innovations arise from the interplay of many partners.

Innovation is the result of interaction between many different ideas. Besides its in-house R&D units, external partners are becoming increasingly important to Deutsche Telekom. This cooperation is useful to both parties - and especially to customers who benefit from innovative products.

Article options

- Print article
- Recommend article
- Read out

Related to topic

- Developer Garden
- M2M
- Telekom Innovation Laboratories
- Innovation Center
- Easy-to-partner-Programm

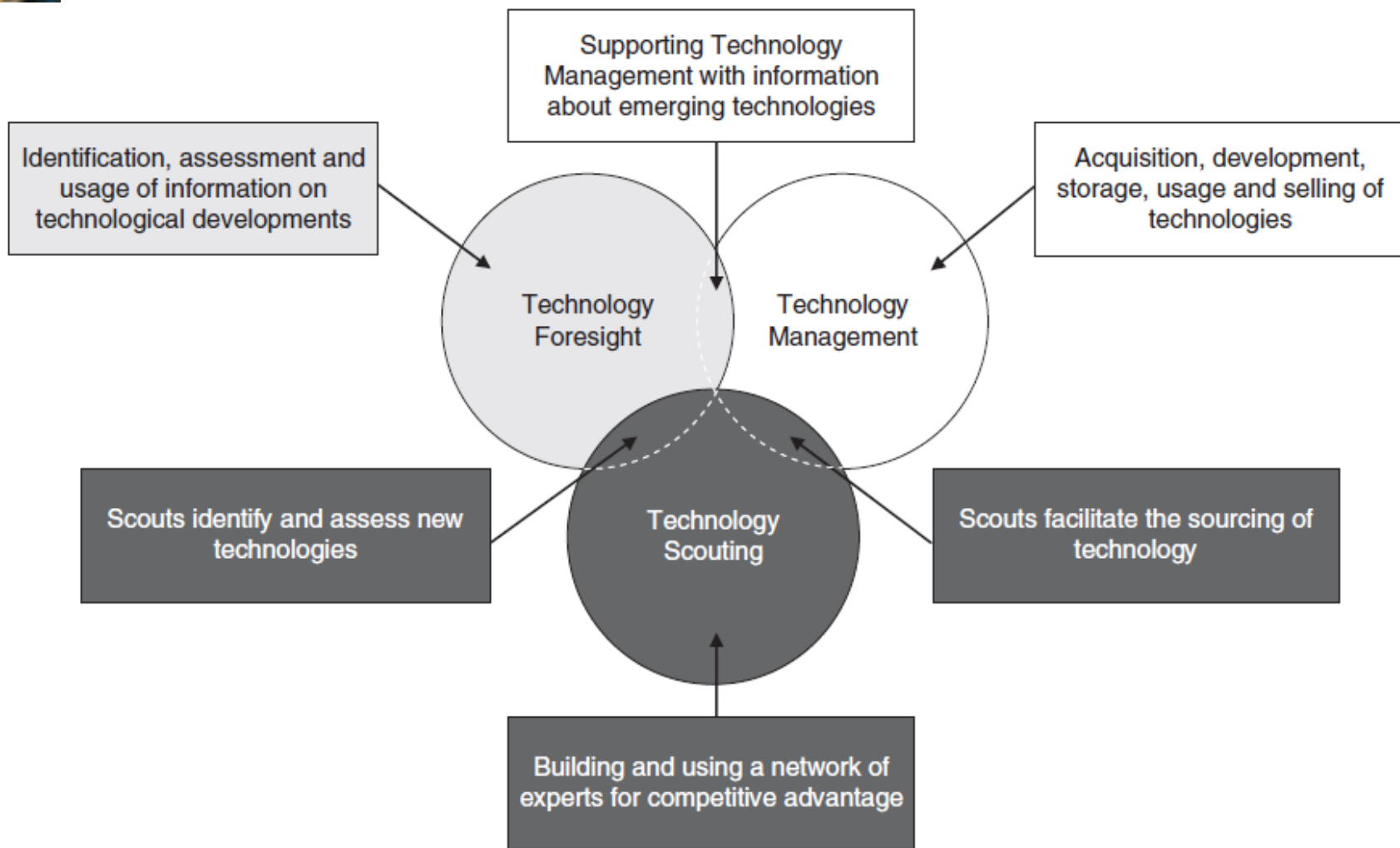
T-City
Friedrichshafen



Links

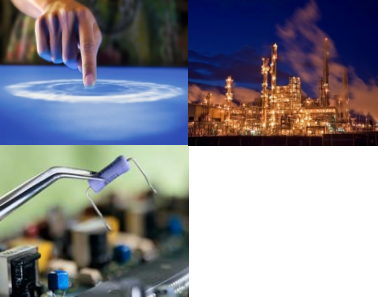


Primeiro passo: criando um ecossistema em IA



- **Contribuições da aferição (prospecção) para a previsão e gestão tecnológica**





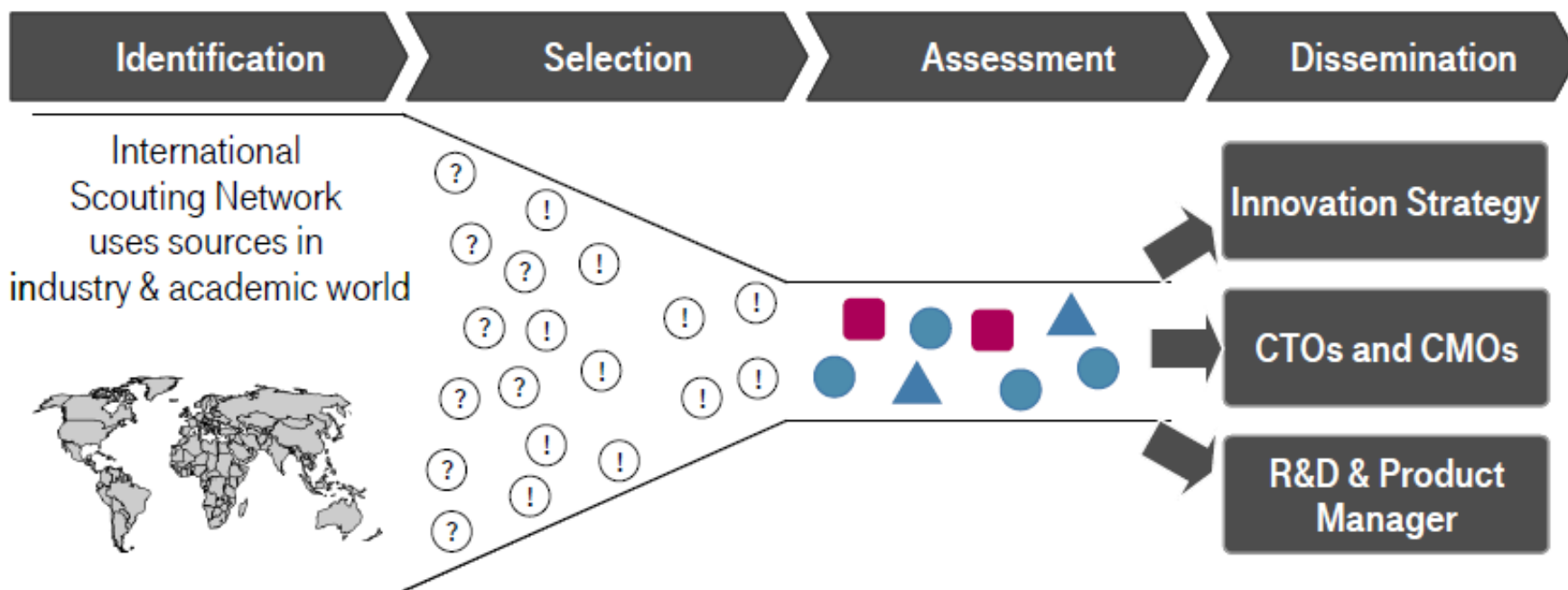
Aferição Tecnológica (prospecção) através da consolidação de redes de especialistas na construção de vantagem competitiva

- Um sistema formal onde especialistas internos e externos compilam informações de C&T, com objetivo de facilitar execução ou aquisição tecnológica.
- Apresenta quatro objetivos principais:
 1. **Identificação rápida** de novas tecnologias, tendências e ameaças tecnológicas;
 2. **Aumento da consciência organizacional** das ameaças e oportunidades do desenvolvimento tecnológico;
 3. **Estímulo à inovação** pela combinação dos relatórios tecnológicos com avaliação de oportunidade de negócio;
 4. **Facilitação da aquisição tecnológica** pelo estabelecimento de canal direto dos exploradores tecnológicos às fontes de informação



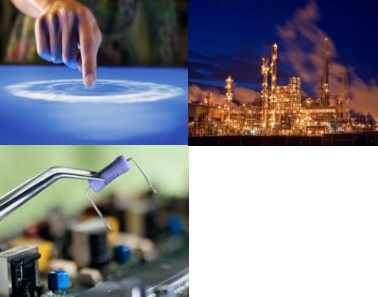


O Processo de Prospecção Tecnológica da DT Processo de Radar Tecnológico



As fases de identificação, seleção e avaliação utilizam métodos como da P&G, discutidos anteriormente e definidos a seguir. A disseminação é iniciada com resumos de uma página dos resultados dos processos anteriores, que alimentam a base de dados da nova plataforma de TI.

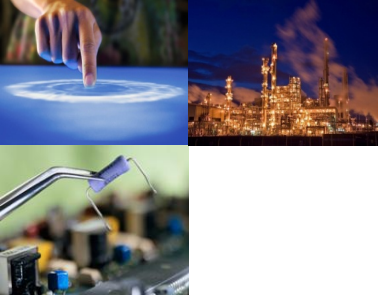




4 etapas do processo de radar tecnológico

- **Identificação:** uma rede de exploradores tecnológicos é utilizada como fonte de informação dos desenvolvimentos tecnológicos na academia e na indústria. Para tecnologias com potencial, uma breve descrição é preparada, incluindo análise tecnológica, status da pesquisa e potencial de negócio. Este resumo é encaminhado para a unidade de aplicação tecnológica;
- **Seleção:** consiste de duas etapas de triagem são executadas. As tecnologias são classificadas pelo estágio de desenvolvimento e a novidade para a DT. Na segunda etapa é verificado se a tecnologia não está sendo avaliada em outra unidade da DT;

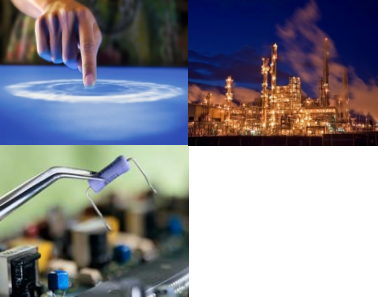




4 etapas do processo de radar tecnológico

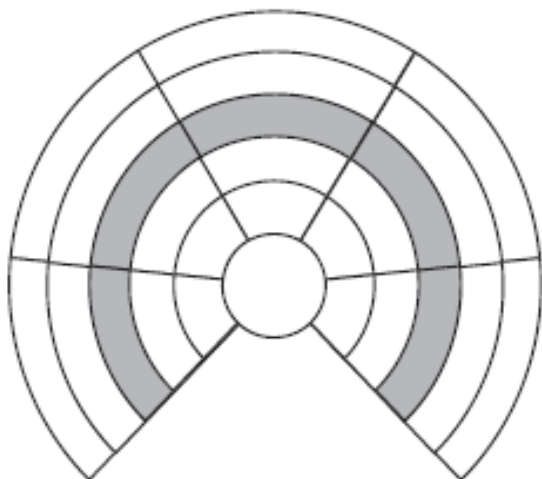
- **Avaliação:** nessa fase as tecnologias são ranqueadas em dois critérios: potencial de mercado (tamanho do mercado potencial, economia de custo, potencial disruptivo) e capacidade de realização (riscos de realização, custo de implantação etc.). Essa etapa é realizada em workshops com os exploradores de tecnologia, *stakeholders* internos e uma equipe de previsão tecnológica do P&D corporativo, à qual é responsável por publicar o Radar. Todas as tecnologias são pontuadas por todos, garantindo aprendizagem e avaliação transversal cruzada, permitindo identificação de tendências tecnológicas para a DT.
- **Disseminação:** as tecnologias avaliadas são resumidas em relatórios de uma página com descrição, últimos desenvolvimentos, status da pesquisa e uma discussão sobre seu potencial de aplicação. 4 mecanismos são utilizados para assegurar comunicação entre os exploradores, os *stakeholders* internos e as fontes de informação tecnológica.



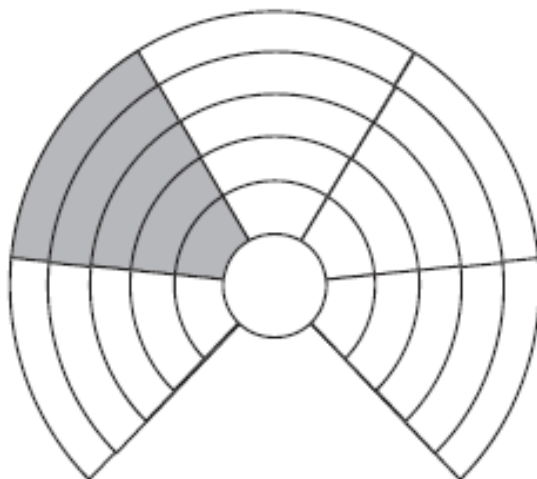


Visualização Central dos Resultados

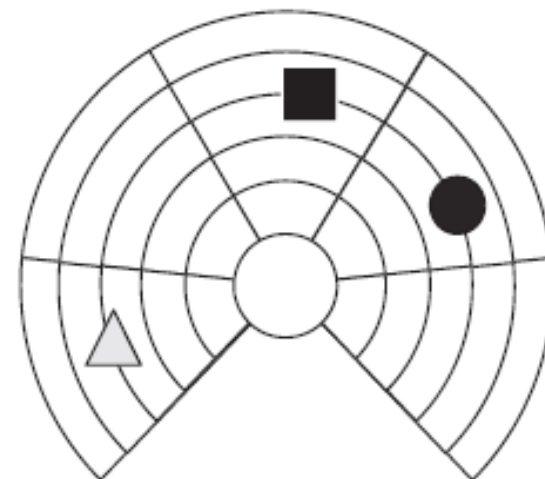
Maturity level



Technology area



Relevance



Níveis de maturidade:

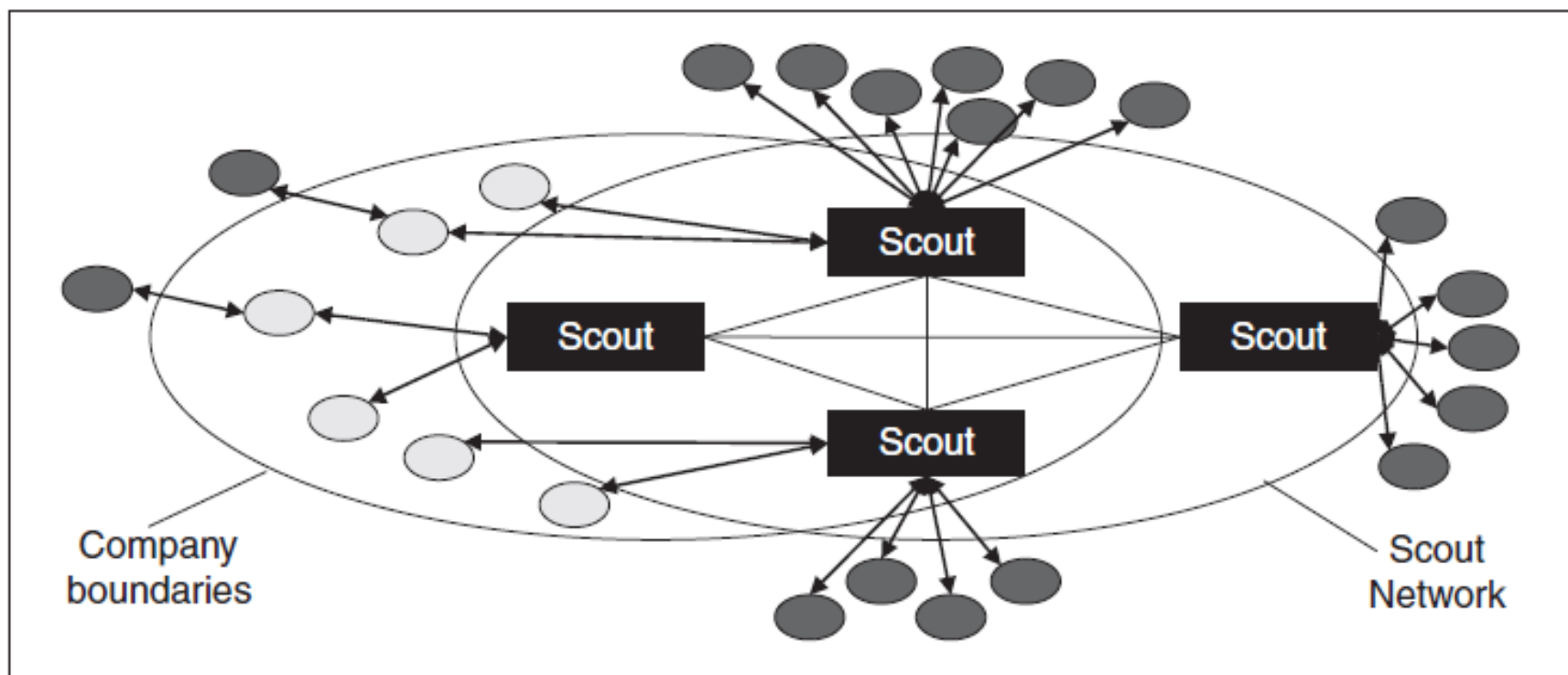
pesquisa inicial,
pesquisa aplicada,
produto conceitual,
pronto para o mercado
ou presente no mercado

Segmentos: **alinhados com as unidades de negócio**: dispositivos fixos ou móveis, rede de acesso, rede central, serviços de internet, serviços ao usuário ou multifuncional.

Níveis de atenção: alto, médio ou baixo, **de acordo com oportunidade ou ameaça.**

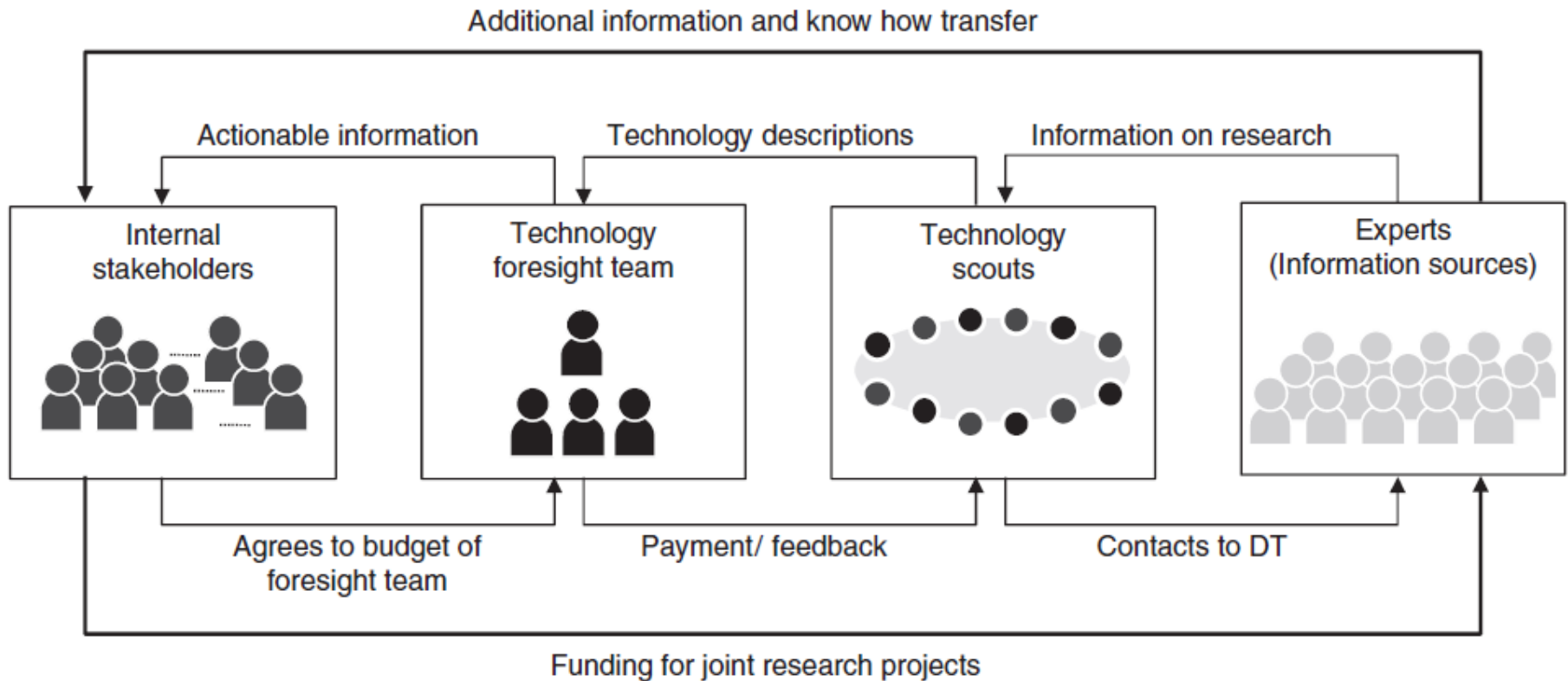


Elementos da Rede de Aferição / Prospecção



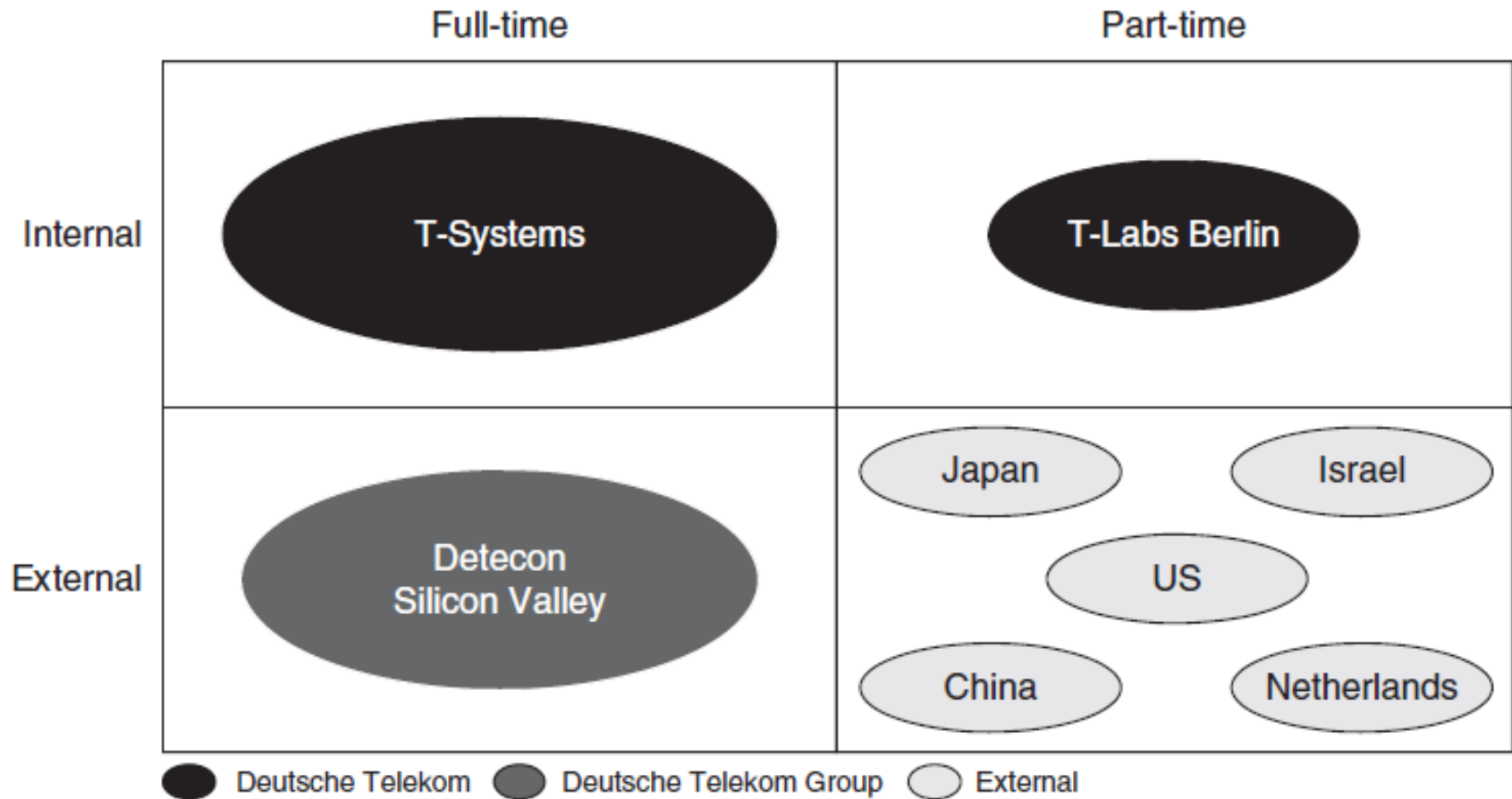
→ Information flow ○ Internal stakeholder ● Sources **Scout** Scouts (internal/ external)

Os atores do Radar Tecnológico: seus Relacionamentos e seu Interesses



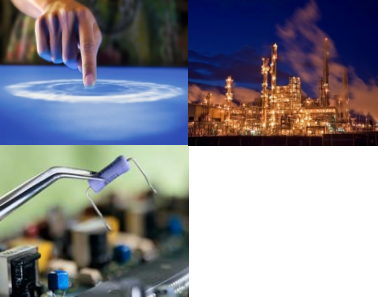


Tipologia dos Exploradores na DT



Annotation: The size of the bubbles represents roughly the number of technological findings from the different scouts





Três mecanismos gerenciais para melhorar a disseminação e utilização das percepções de futuro na DT

- 1. Plataforma interativa de TI** facilitando a discussão estratégica dos stakeholders internos com os produtores das previsões: *tratando de pessoas e redes*;
- 2. Mesas redonda** para perspectivas futuras integrando percepções comerciais e tecnológicas das previsões futuras: *tratando de cultura*;
- 3. Mapeamento de rotas tecnológicas em conjunto** com os produtores das previsões, times de P&D, e unidades de negócios para identificar tecnologias emergentes às necessidades dos negócios e facilitar uma análise de via dupla para identificar as necessidades de foco do P&D nos produtos que podem ser criados a partir das tecnologias existentes e emergentes: *tratando de organização*.



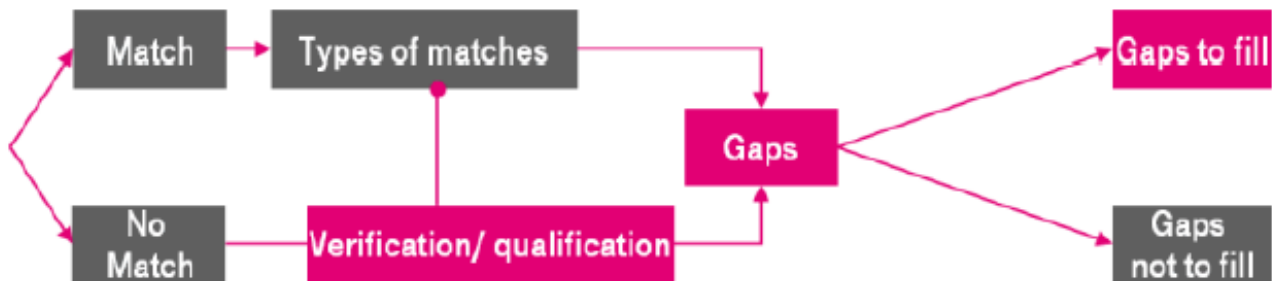


Elementos chave da Plataforma Interativa

Elemento	Descrição
Base de dados	Elemento central para compilação e processamento das informações
Páginas dos artigos	Organização de dados com descrição tecnológica, incluindo importância, contatos e meios de interação.
<i>Tagging</i>	Funcionalidade para encontrar informações a partir de palavras chave
<i>Bookmarking</i>	Funcionalidade para marcação de artigos de interesse
<i>Search</i>	Possibilidade de buscar textos por palavras chave
Recomendação	Sugestão de relacionar textos dentro dos artigos e opção de encaminhá-los aos colegas
<i>Watchlist</i>	Ferramenta para receber notificações por email com novas publicações com aquelas palavras chave
Comentários	Possibilidade de comentar e receber comentários de outros
<i>Rating</i>	Avaliação para mensurar importância dada por outros ao texto
Analísadores	Visualização dos melhores marcados, recomendados ou avaliados.
Proposição de Tópicos	Opção para sugerir tópicos pessoais para cobertura futura.



Estabelecendo adequação das previsões tecnológicas com as atividades de P&D



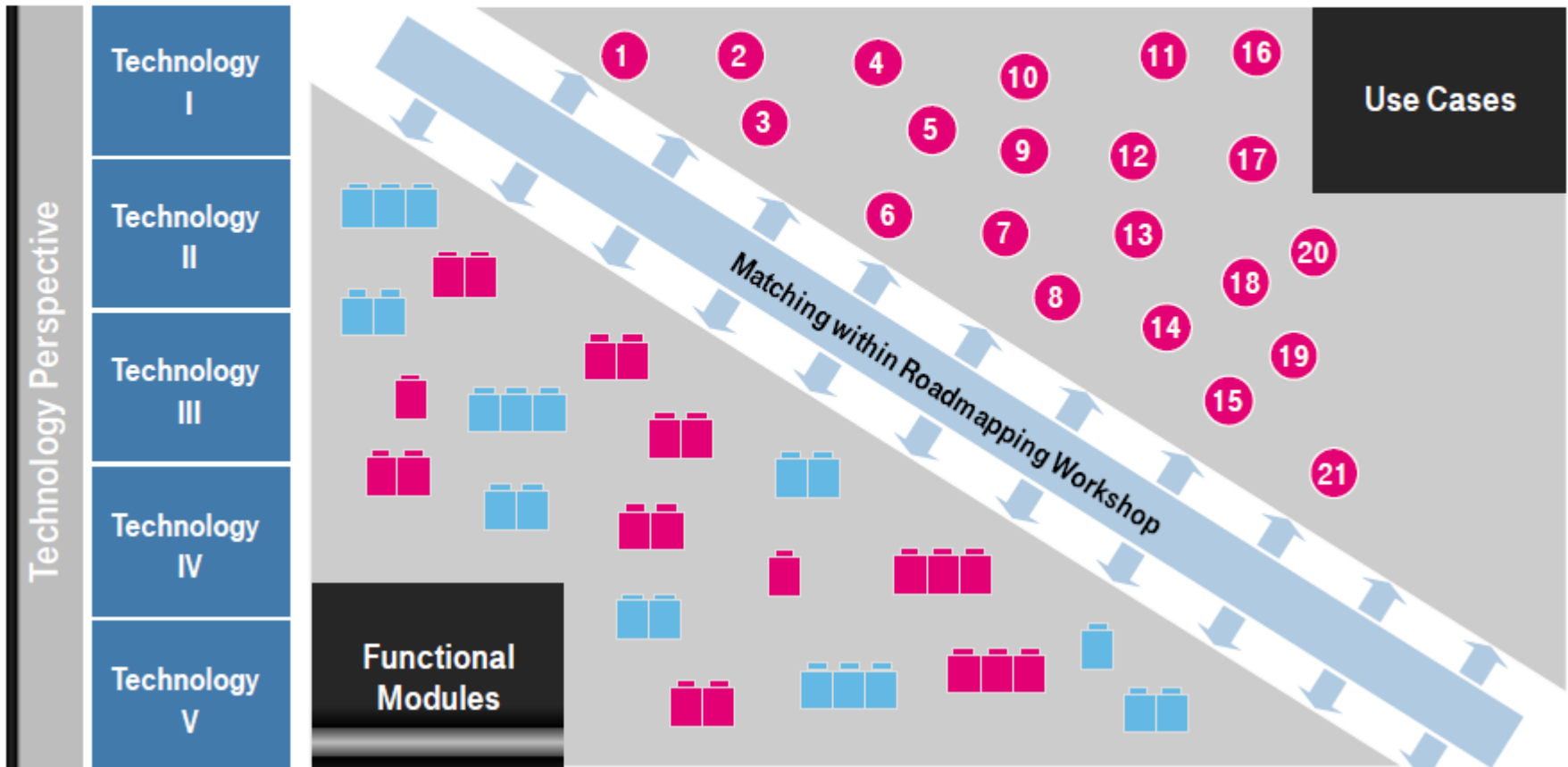
Adequada	Cobertura por projetos em ampla extensão ou em partes reconhecidas
Adequação fraca	Coberta por projetos, mas não focada ou com diferentes abordagens ou tecnologias ou coberta pelo campo do projeto, mas não focada.
Inadequada	Não representa necessariamente uma lacuna.





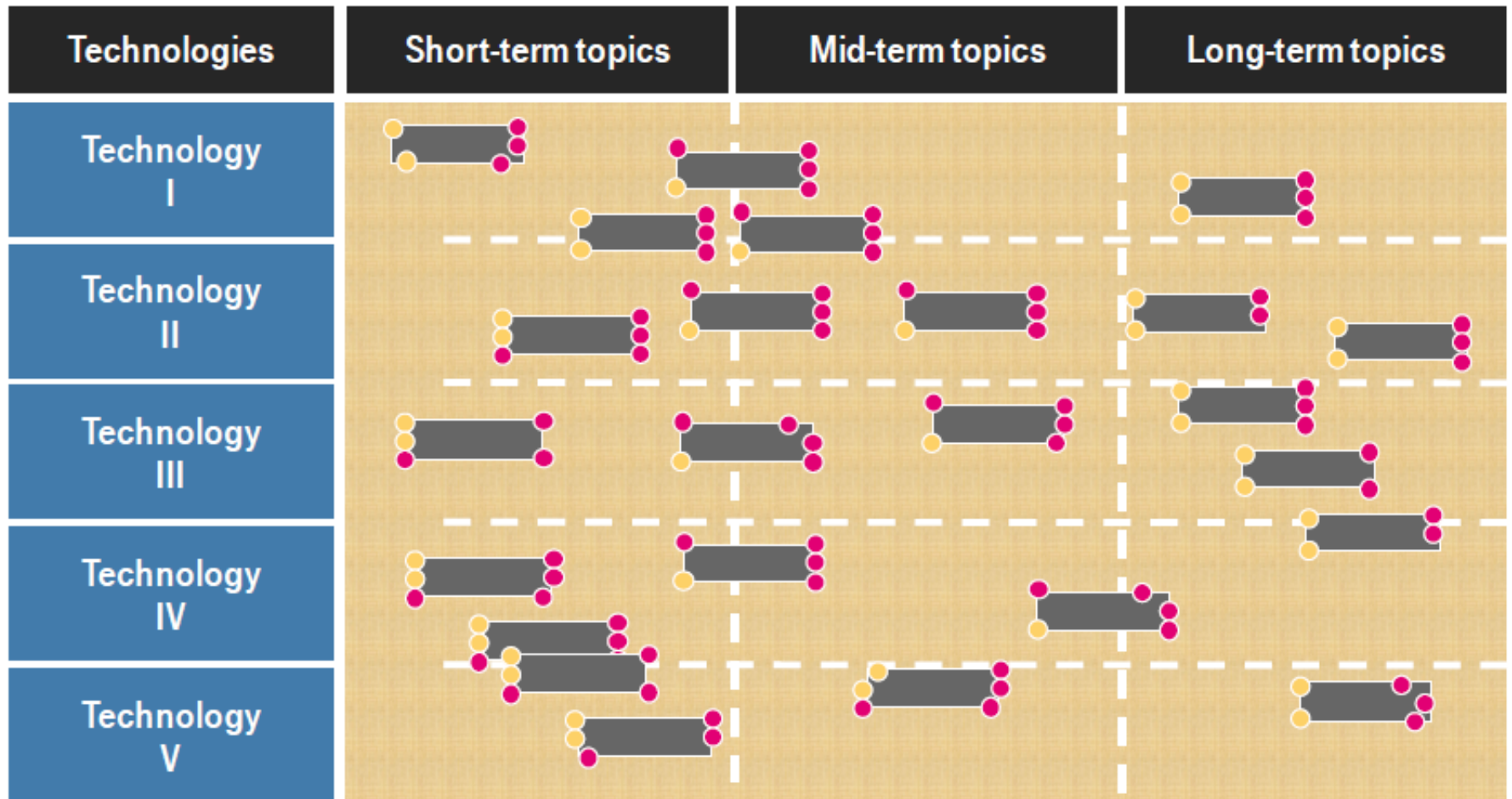
Estabelecimento de Tendências Tecnológicas: Adequando as novas tecnologias às atividades de P&D

Market Perspective						
Product A	Product B	Product C	Product D	Product E	Product F	Product G





Estabelecimento de Tendências Tecnológicas: Adequando as novas tecnologias às atividades de P&D



Functional modules (under development/ to be developed)

Applicable for a specific use case

Needed for a technology platform

