Prospectiva Tecnológica e de Inovação no Setor de Saneamento : Conceitos, Métodos, Experiências e Proposta

Encontro Técnico Sabesp

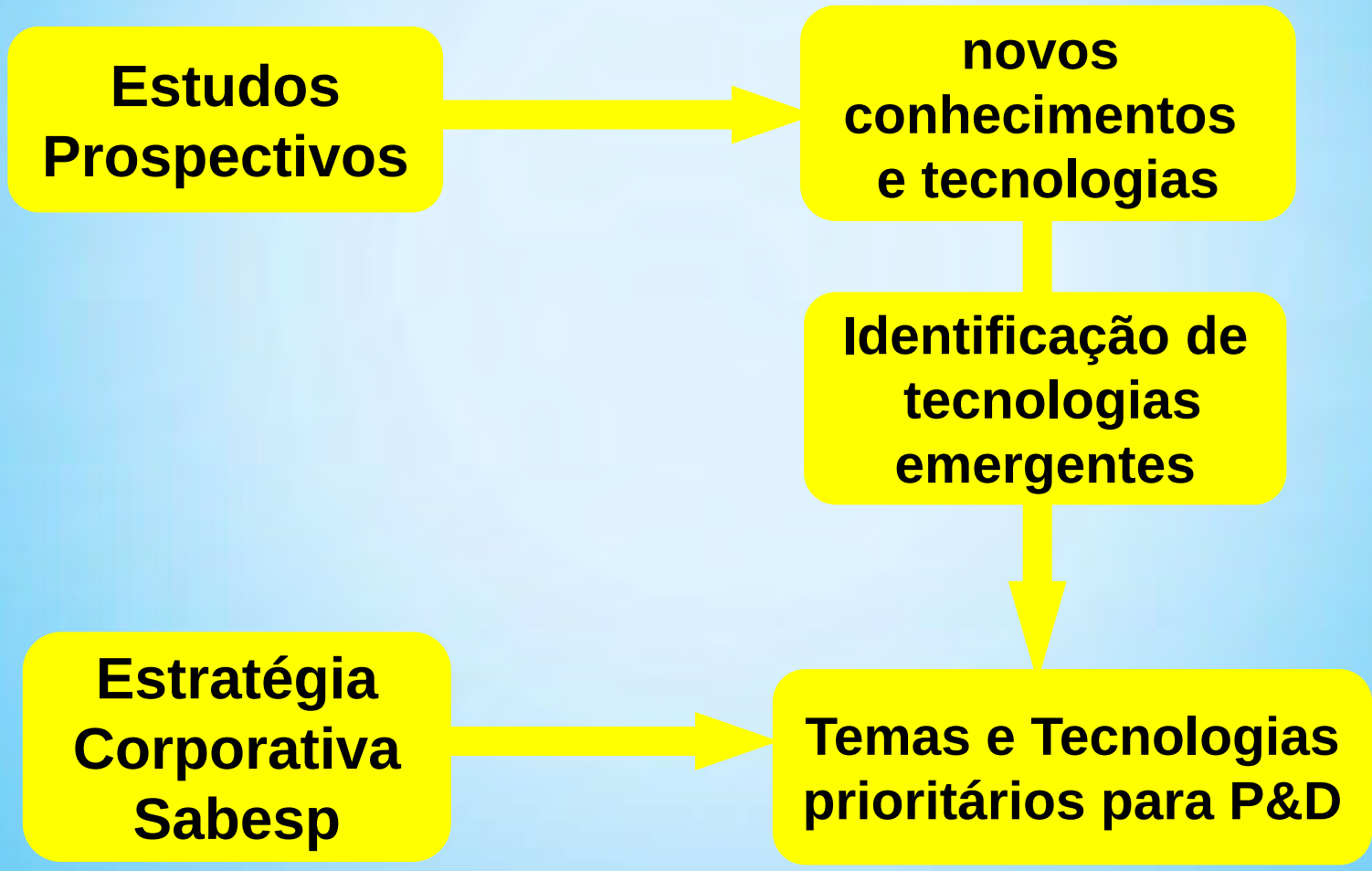
02 de agosto de 2011

GOVERNO DE SÃO PAULO

OBJETIVOS

- *Mostrar a importância de estudos de prospecção tecnológica e inovação para as atividades da Sabesp*
- *Auxiliar na estruturação das atividades rotineiras de prospecção da área de PD&I*
- *Subsidiar a contratação de próximo estudo*

Estudo Prospectivo e Definição dos Temas de Pesquisa



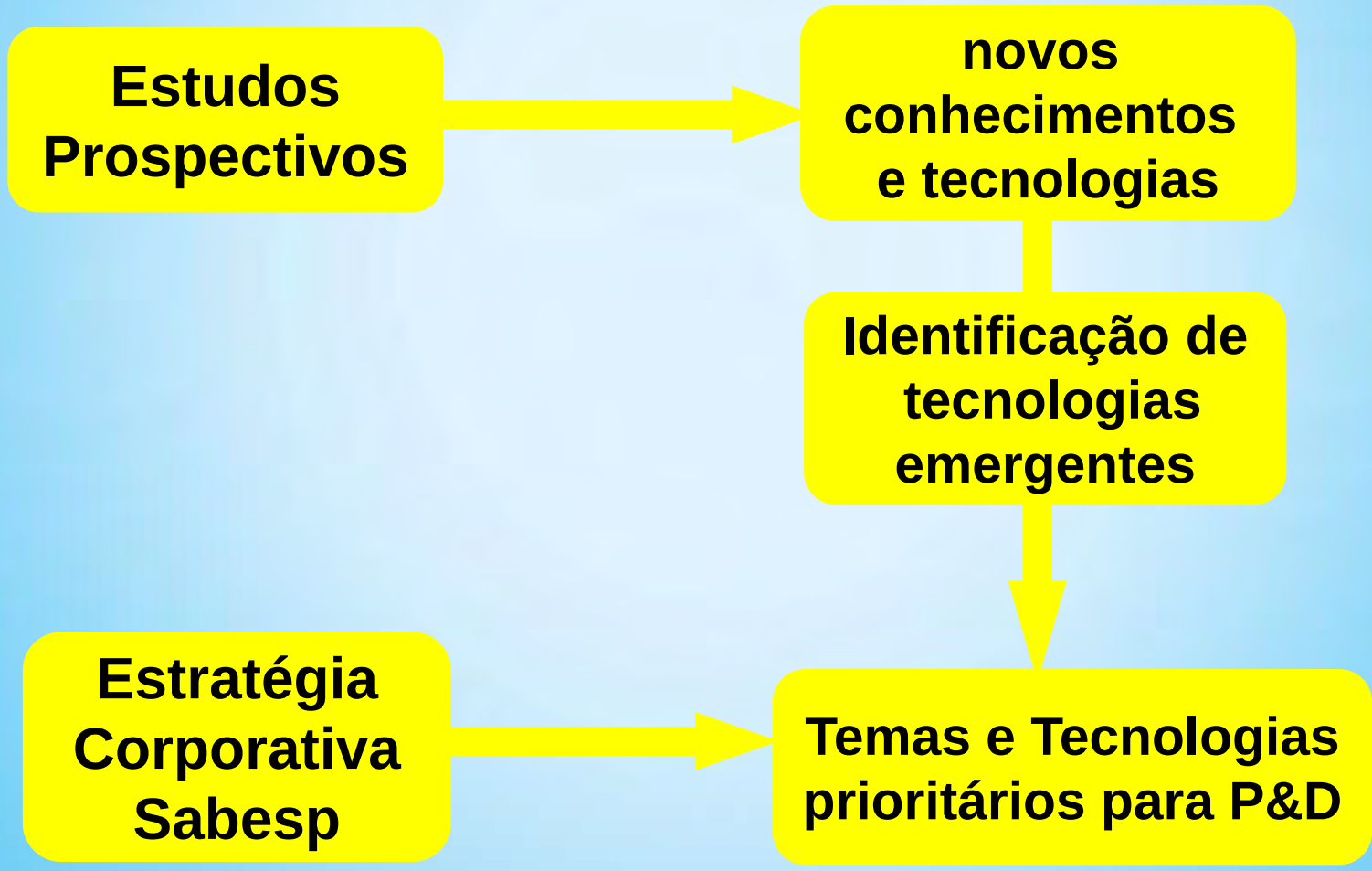
Conceitos de Prospecção Tecnológica (*Technological Foresight*)

A prospecção tecnológica reúne um conjunto de atividades de busca e interpretação de informações quantitativas e qualitativas, objetivas e subjetivas, com o objetivo de planejar as ações futuras de P&D. Para isso, empregam-se técnicas e métodos que procuram ampliar a precisão e a confiabilidade da busca, de modo a garantir um eficaz apoio à tomada de decisão (SALLES-FILHO E ZACKIEWICZ, 2001).

Technology foresigh, surgiu na Inglaterra e foi difundido a partir do final dos anos 1980 em países como Japão, Alemanha, Reino Unido, a Austrália, Nova Zelândia, Itália, França, Espanha, Holanda e Áustria.

No Brasil o Programa PROSPECTAR (2001-2003) de abrangência nacional abordou 8 temas e os Estudos desenvolvidos pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE).

Estudo Prospectivo e Definição dos Temas de Pesquisa

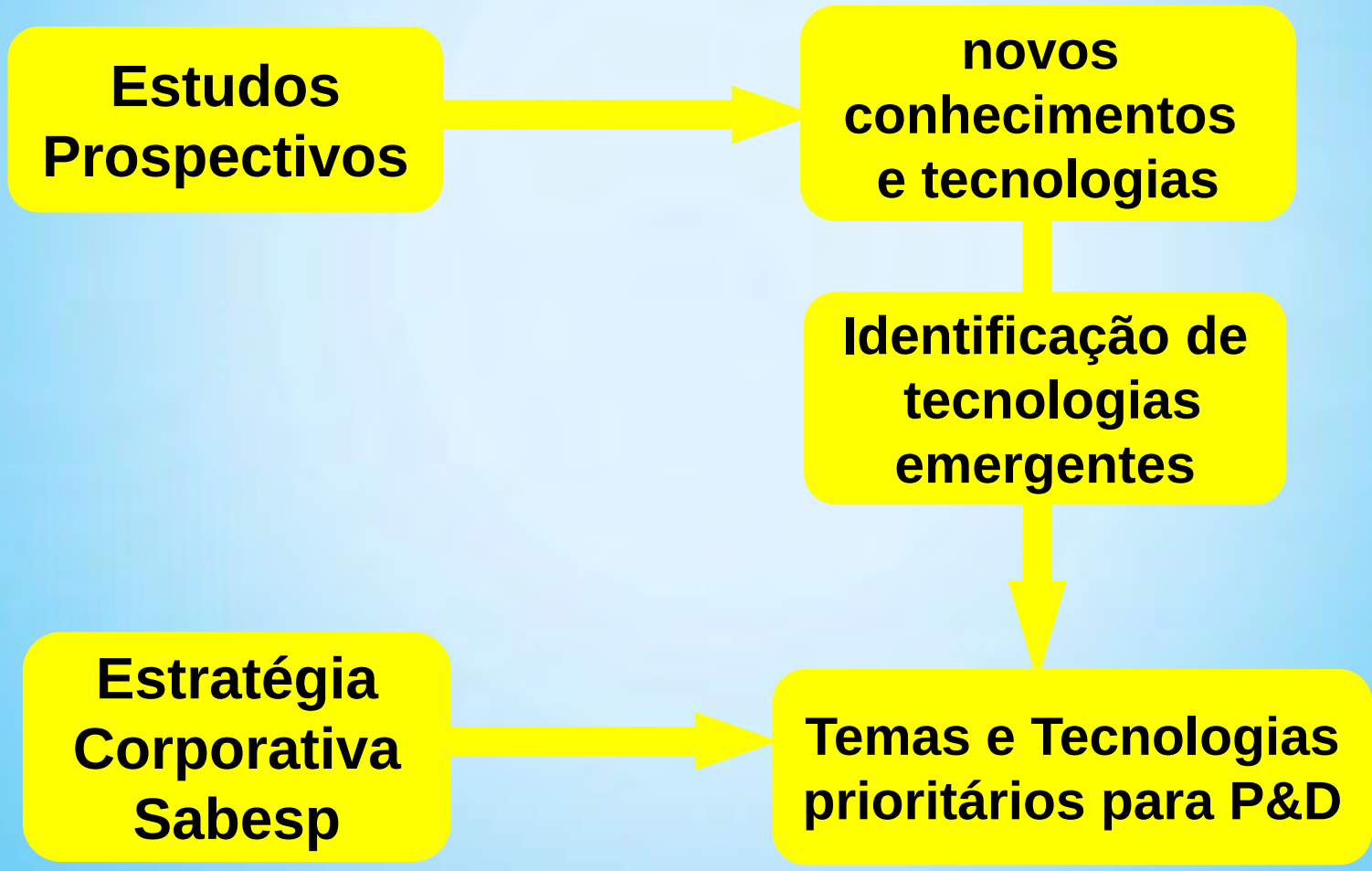


Objetivos e potenciais benefícios de Estudos de Prospecção Tecnológica

- Fornecem as principais tendências tecnológicas no contexto mundial por setor da economia e auxiliam a identificação de tecnologias promissoras,apontam para possibilidades de negócios e parcerias.

- Tem a finalidade de indicar lista de tópicos, temas e priorização de atividades de P&D para um determinado horizonte de tempo, encontrando respostas para as seguintes perguntas:
  - Para que (ou quem) queremos inovações tecnológicas?
  - Quais os problemas (ou desafios) que estamos interessados em resolver?
  - Quais são os critérios que orientam nossas preferências e prioridades?

Estudo Prospectivo e Definição dos Temas de Pesquisa

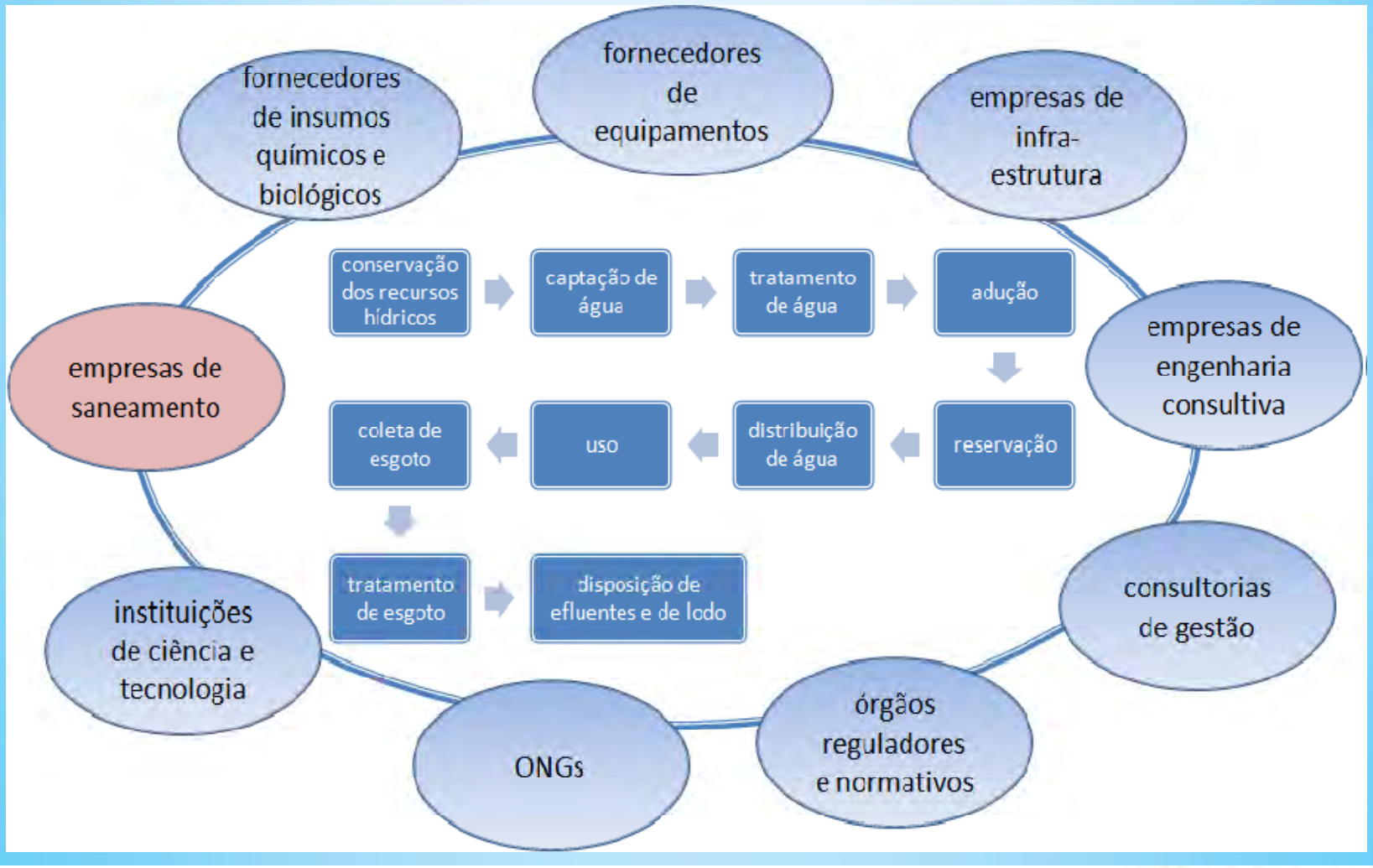


Objetivos e potenciais benefícios da Prospecção Tecnológica

As atividades de prospecção devem estar adequadas às especificidades do setor e contar com a efetiva participação dos atores envolvidos na condução do processo e implementação de seus resultados para alcançar os objetivos.

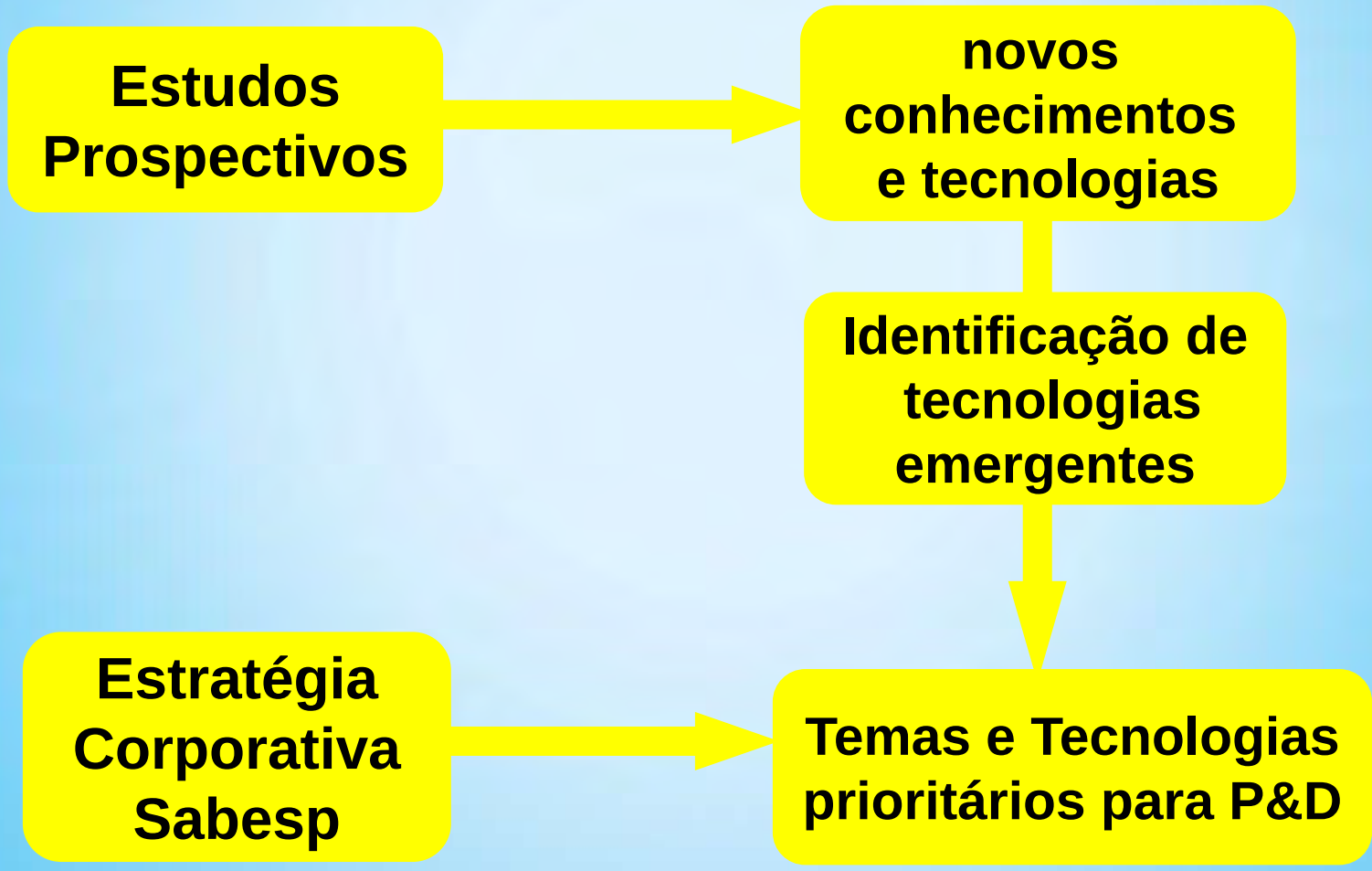
Os resultados da prospecção só são efetivos se traduzidos em planos e ações, alinhados à estratégia da empresa, de forma a congregar a busca de soluções adequadas e identificar e priorizar de uma agenda de P&D adequada às necessidades da empresa e articulada com instituições de pesquisa (cadeia inovativa do setor)

Cadeia produtiva e inovativa do Setor de Saneamento



GOVERNO DE SÃO PAULO

Estudo Prospectivo e Definição dos Temas de Pesquisa



Fluxo operacional de um estudo prospectivo

Para desenvolvimento de um estudo prospectivo há necessidade de:

- Formular o problema com definição do tema, objeto, objetivo;
- Obter a informação, que compreende busca, preparação e avaliação da consistência dos dados;
- Selecionar métodos;
- Aplicação do(s) método(s), se manual ou uso de softwares;
- Avaliação do resultado, verificando se está consistente, se é útil.

Métodos de Prospecção Tecnológica

A prospecção tecnológica envolve o uso de um conjunto de técnicas e processos, sendo recomendável incluir mais de um método ou técnica, destacando-se:

- *Patentemetria*
- *Análise bibliométrica*
- Data mining, text mining (patentes e artigos técnicos)
- Cenários
- Technology roadmapping (TRM)
- *Opinião de especialistas*: delphi, web delphi, painéis, *surveys*

PATENTEMETRIA

Análise de patentes baseia-se no pressuposto de que o aumento de interesse por novas tecnologias gera aumento da atividade de P&D e aumento do nº de depósitos de patentes, sendo possível identificar novas tecnologias pela análise de pedidos de patente em determinados campos tecnológicos.

Nos documentos de patentes está a informação mais recente em relação ao estado da técnica de diversas áreas do desenvolvimento humano e informações sobre tecnologias com aplicação industrial direta.

A determinação de tendências tecnológicas com base em patentes inclui busca, refino e tratamento, análise e determinação de tendências e conclusões

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA / BIBLIOMETRIA

A produção científica e tecnológica registrada em artigos publicados em periódicos acadêmicos de circulação internacional fornece importantes indicadores da dinâmica de produção de conhecimento.

A análise bibliométrica rastreia publicações, palavras, citações, referências citadas, co-citações, frases, autorias, instituições, data de publicação.

As ***buscas em banco de dados estruturados*** são baixadas em arquivos-texto e carregadas em softwares específicos para tratamento bibliométrico, estatístico e representação gráfica.

DATA MINING, TEXT MINING (PATENTES E ARTIGOS TÉCNICOS)

Data Mining - Extração da informação para descobrir fatos ocultos contidos em bases de dados (tecnologia da informação, análise estatística, modelagem e tecnologia de bases de dados). Ex.: Qual o estágio de uma determinada tecnologia? Quais as instituições-líderes em determinado campo do conhecimento? Que inovações estão surgindo?

Text Mining – Extração de informações úteis a partir de coleções de documentos através da identificação e exploração de padrões. É um método apropriado quando o que precisamos é um padrão e não um documento específico, levando em conta que há uma diferença entre "busca e recuperação" e "mineração de textos".

CENÁRIOS / ROADMAPS

CENÁRIOS - Construir representações do futuro e rotas que levam a essas representações. Essas representações buscam destacar as tendências dominantes e as possibilidades de ruptura no ambiente em que estão localizadas as organizações e instituições.

Technology Roadmapping - Processo de planejamento orientado pela demanda, que ajuda a identificar, selecionar e desenvolver tecnologias alternativas para satisfazer a um conjunto de necessidades de um produto.

Roadmaps falam sobre o futuro e descrevem um ambiente futuro, os objetivos a serem alcançados e o planejamento destes objetivos ao longo do tempo.

OPINIÃO DE ESPECIALISTAS: DELPHI, PAINÉIS, *SURVEYS*

O ***método Delphi*** - julgamento intuitivo, com base nas opiniões de especialistas que são refinadas em um processo interativo e repetido algumas vezes até se alcançar o consenso interdisciplinar. O questionário é consolidado pela equipe de coordenação .

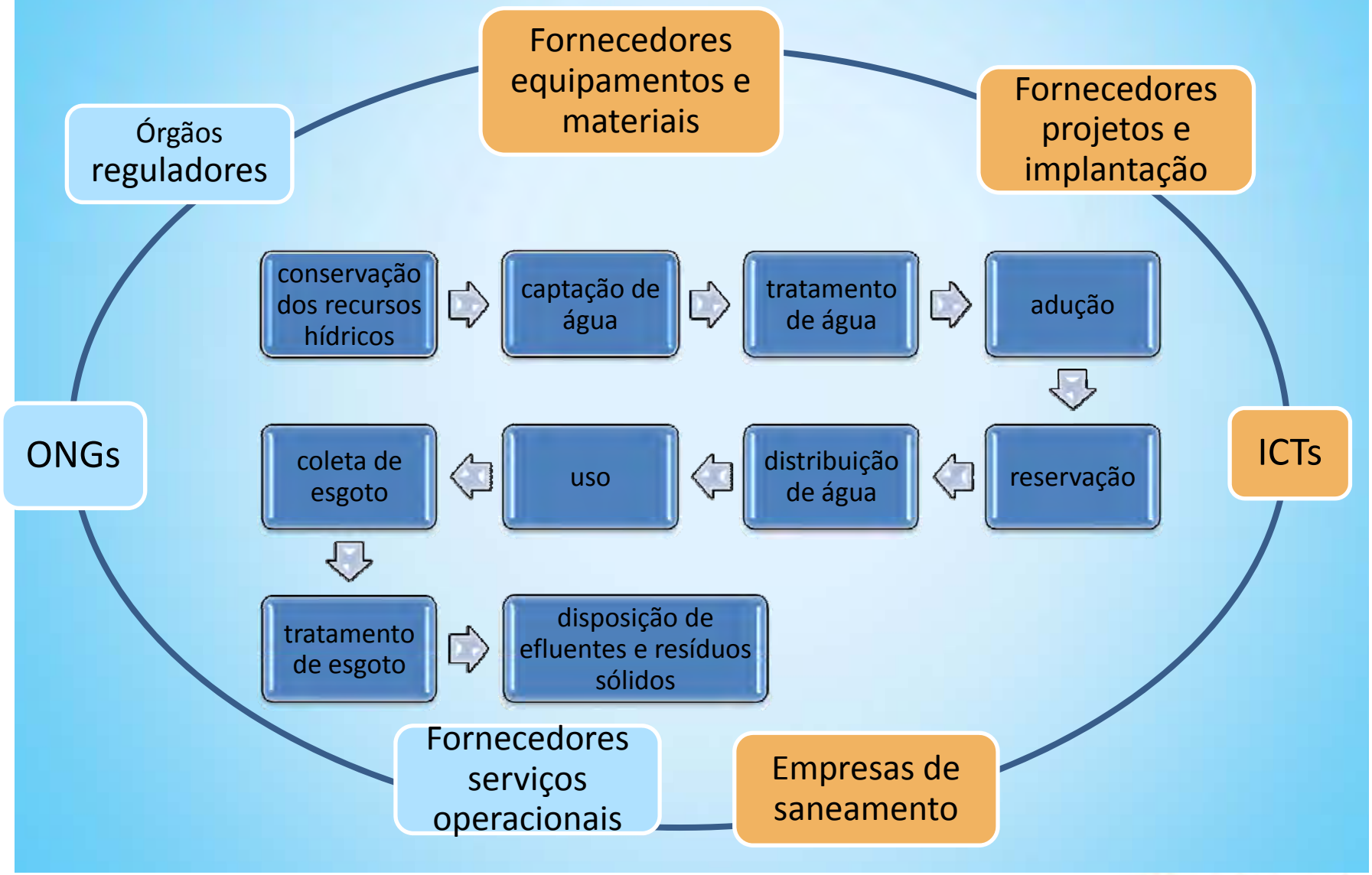
O ***painel de especialistas*** – permite grande interação entre os participantes e garante uma representatividade mais equilibrada de todos os segmentos interessados.

Survey é o método mais comum de solicitar informações de grupos de especialistas quando encontros pessoais são difíceis.

Apoio à estruturação e implantação de Modelo Corporativo de Tecnologia e Inovação na SABESP : Alguns Produtos Relacionados

Produtos	Descrição do produto
Radiografia da inovação na SABESP	Análise técnico-econômica das funções e possibilidades da inovação na organização da produção e dos serviços da SABESP
Prospectiva tecnológica	**Tendências mundiais sobre saneamento**
para a SABESP	**Tendências e oportunidades de inovação para a SABESP**
Organização de redes muiltiinstitucionais para inovação	Criação de redes de competências que envolvam várias instituições de excelência para desenvolvimento científico e tecnológico de interesse da SABESP

Cadeia produtiva e inovativa do Setor de Saneamento



- **Estudo de Prospectiva Tecnológica e de Inovação**, GEOPI em 2008-2009, foi realizado a partir de três fontes distintas e complementares: patentes, artigos científicos e tecnológicos, currículos de pesquisadores e a priorização de temas por painel de especialistas.

Banco de Patentes USPTO (1998 e 2007)
7.449patentes concedidas e 5.384 requeridas

Revistas científicas - ISI Web of Knowledge / IWA
Foram 23 revistas identificadas e pesquisadas 8 no período de 1998 a 2007 e avaliados 24.036 resumos.

Grupos de Pesquisa no Brasil -162 grupos identificados Lattes

Priorização de Temas de PD&I



Temas Prioritários de Pesquisa

TEMA 1. TECNOLOGIA DE MEMBRANAS FILTRANTES NAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTO

TEMA2. ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO, DISPOSIÇÃO E UTILIZAÇÃO DE LODO DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETAS) E ESTAÇÕES DE TRATAMENTODEESGOTOS(ETES).

TEMA 3. NOVAS TECNOLOGIAS PARA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E COLETA DE ESGOTO

TEMA 4 . NOVAS TECNOLOGIAS PARA MELHORIAS DOS PROCESSOS DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS

TEMA 5. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

TEMA 6. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

TEMA 7. ECONOMIA DO SANEAMENTO

Desenvolver Estudo de Prospecção Tecnológica para a Sabesp, contemplando o ciclo completo

Capacitar a equipe da Superintendência de Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação para condução de exercícios prospectivos como atividade rotineira, para permitir reavaliação periódica dos resultados, que contribui para a consolidação da sistemática e internalização de algumas ferramentas e concepções.

Desenvolver a metodologia de prospecção tecnológica e de inovação para o setor de saneamento (ênfase nos processos da Sabesp), com a participação ativa da equipe TX em todas as etapas do estudo.

ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

O estudo deve abranger o ciclo completo do saneamento que inclui recursos hídricos e preservação de recursos naturais, bem como processos de apoio que estão relacionados a este setor, tais como: estações de bombeamento, inversores de freqüência, válvulas de controle de fluxo dentre outros equipamentos e processos. Dentro deste contexto, abranger também soluções ambientais, tecnologias verdes, energias renováveis, eficiência energética, novos materiais para saneamento e sustentabilidade, de forma a mapear os avanços tecnológicos e novos desenvolvimentos no mundo para atendimento das necessidades do setor.

ESCOPO

Proposta de Trabalho de Prospectiva Tecnológica e de Inovação para Sabesp deve contemplar:

- *Revisão Bibliográfica de Conceitos e Métodos de Prospecção Tecnológica;*
- *Definição e Detalhamento da Metodologia em Prospecção Tecnológica mais Adequada ao Ciclo de Saneamento;*
- *Elaboração de Estudo Completo de Prospecção Tecnológica em Saneamento no Âmbito Mundial.*

Definição e Detalhamento da Metodologia em Prospecção Tecnológica mais Adequada ao Ciclo de Saneamento

- **Detalhamento do fluxo operacional para elaboração de exercícios prospectivos, que inclui**:
  - *seleção do método ou métodos mais aderentes ao saneamento e conseqüentemente à Sabesp;*
  - *escolha da fonte de informação, indicando as fontes/ banco de dados para cobrir os principais aspectos da ciência, tecnologia e inovação no mundo, englobando o ciclo de saneamento completo e processos de apoio;*
  - *aplicação através de ferramentas informatizadas e/ ou manuais,*
  - *avaliação dos resultados;*
  - *seleção das principais tecnologias associadas ao processo de saneamento, dentre outras.*

Desenvolvimento do Estudo

Deverá ser detalhada passo a passo a aplicação da metodologia consolidada, identificando resultados e produtos obtidos em cada etapa com apresentação :

- *De todas as etapas que vão da busca, preparação e tratamento dos dados, até a geração de informações estruturadas para uso na tomada de decisão, além de relatórios, manuais, ferramentas, planilhas, gráficos resultantes do estudo de prospecção deverão ser fornecidos integralmente para Sabesp.*
- *Dos temas e tecnologias mais relevantes de forma estruturada:*
  - *Pela ordem de importância, ou seja, dos temas mais destacados para os menos destacados;*
  - *Distribuídos segundo a estruturação proposta pela Sabesp e dentro de cada item, dos temas mais destacados para os menos destacados.*

Desenvolvimento do Estudo

- *Das informações prospectadas de forma estruturada, organizada e exportadas para ferramentas tais como: Excel, Acess etc;*
- *Dos documentos, banco de dados, relatórios e fontes de informações que forem utilizadas para dar suporte ao estudo.*

Deverá ser disponibilizada para a SABESP, ferramenta ou software utilizado para aquisição e gestão das informações prospectas;

No caso de desenvolvimento de ferramenta ou software para gestão das informações prospectadas durante o prazo contratual, e forem passíveis de proteção da propriedade intelectual, estas deverão ser apropriadas pela Sabesp.

Priorização da Lista de Temas de P&D para Sabep

A priorização dos temas deve ser uma atividade coordenada pela Sabesp, alinhada às necessidades da Empresa, podendo contar com participação de elementos da cadeia saneamento.

OBRIGADA

Rosane Ebert Miki

E-mail: rebert @sabesp.com.br

GOVERNO DE SÃO PAULO