




**Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**  
Ciência, Tecnologia e Inovação

## Orientando o Sistema de Inovação para Desafios

Cristiano Cagnin


Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
Ciência, Tecnologia e Inovação



## Sumário

- ✓ Inovação
- ✓ Políticas de inovação e grandes desafios
- ✓ Sistemas nacionais de inovação e seu funcionamento
- ✓ Orientando sistemas de inovação para desafios
- ✓ Natureza dos grandes desafios
- ✓ Políticas e a criação de fronteiras ou limites
- ✓ Contribuições do Foresight
- ✓ Representando grandes desafios
- ✓ Uso do Foresight para reorientar o sistema de inovação nacional à grandes desafios


Slide 2



## Inovação

- **Empreender:** produtos, processos, serviços ou arranjos organizacionais novos, no mercado ou sociedade
- **Performance:** competitividade (produtividade) e desenvolvimento nacional ou crescimento econômico, geração de emprego (valor) e bem estar social
- **Combinação de conhecimento, habilidades, capacidades e recursos** entre diferentes atores (interação)
- **Fatores relevantes**
  - ✓ Regulamentos, normas, instituições e incentivos (ex. fiscais); coordenação; diminuição de barreiras e de burocracia; IPR; financiamento e investimento interno e externo; desenvolvimento/transferência de conhecimento e P&D...
- **Enfrentamento de grandes desafios -> enfoque sensível a distintos contextos** (natureza do desafio, setor econômico/industrial, etc.)
  - ✓ Mudança climática, erradicação da pobreza, envelhecimento, energia, saúde, urbanização, sustentabilidade...


Slide 3



## Políticas de Inovação e Grandes Desafios

- **Debate** acerca de como sistemas de inovação podem ser reorientados para enfrentar uma diversidade de 'grandes' desafios, que afetam não apenas sociedades contemporâneas, mas o futuro da humanidade
- **Novo enfoque** de políticas de inovação, global em escala e orientado a objetivos sociais, ao invés do anterior (anos 1940 e 1950), que era mais focado em nações e orientado ao suporte do complexo militar-industrial
- **Ciência** (pesquisa), liderança industrial (inovação) e desafios sociais
- **Termo 'grandes' desafios** naturalmente têm uma escala e um escopo global que são difíceis ou impossíveis de serem resolvidos por agências individualmente ou apenas por enfoques de planejamento racionais
- **O significado** de tais desafios tendem a ser altamente contestados por diferentes atores e sua articulação não é novidade para acadêmicos ou ativistas -> novidade na atenção dada para formulação de políticas de CTI


Slide 4



## Motivação

- **Percepção de urgência** para lidar com situações ou problemas que podem ter consequências catastróficas nas próximas décadas, caso negligenciadas
- **Direcionar esforços** de CTI, ao menos aqueles financiados pelo setor público, para ir de encontro a objetivos políticos explícitos
- **Mobilizar e coordenar recursos e instrumentos complementares** (ex. financiamento de P&D, regulação, contratos públicos, etc.)
- **Abranger uma diversidade** de barreiras estabelecidas, tanto organizacionais como epistemológicas e setoriais, para uma atuação sistêmica


Slide 5



## Atuação Sistêmica


- **Interdisciplinaridade** que transcende os limites de comunidades epistemológicas tradicionais, pois exige a conjugação de diferentes bases de conhecimento e uma colaboração próxima entre as ciências 'duras', sociais e humanas
- **Coordenação extra-departamental** e coerência além de silos decisórios e políticos. Grandes desafios exigem respostas de múltiplas agências e é fundamental que estas sejam coerentes para que sejam minimamente efetivas
- **Enfoques de governança** envolvendo múltiplos níveis e que reconheçam o princípio da subsidiariedade enquanto garantem coerência entre agendas e atividades globais, regionais, nacionais e subnacionais
- **Convergência ou fusão tecnológica** que abrem novas possibilidades de se gerenciar, mitigar ou mesmo eliminar algumas das causas e sintomas prejudiciais associados com os 'grandes' desafios
- **Colaboração** entre departamentos através distintas indústrias com recursos complementares
- **A inserção, explícita, de horizontes de longo prazo** nas agendas políticas e práticas de gestão de curto prazo

Slide 6

 **Sistemas Nacionais de Inovação (SNI)**


- Inovação: atividade sistêmica com empresas e outros atores atuando em ambientes interconectados de instituições e atores de inovação
- SNI: constructos complexos com uma variedade de estruturas que perpassam diversos contextos e que desempenham várias funções
- SNI: proporcionam uma fotografia mais sistêmica da topografia dos atores de inovação e de suas relações
- Atores, as instituições que moldam suas relações e seu desempenho variam entre países e setores
- A mescla de políticas necessárias para melhorar a performance de um SNI são específicas a cada contexto (no one-size-fits-all policy mix)
- Normalmente, a estrutura é o ponto de partida para análise de um SNI: foco em falhas do sistema, nas capacidades dos atores, na escala e na natureza de suas interações e no funcionamento das instituições

Slide 7

 **Elementos Estruturais de um SNI [1]**


- Atores: diversos tipos de organizações, incluindo empresas (grandes e pequenas, multinacionais e domésticas), universidades, laboratórios de pesquisa públicos, ministérios governamentais e agências, brokers e articuladores como associações de indústrias e consultoria. A falta ou o fraco desenvolvimento de alguns desses atores pode afetar a performance de um SI. A reorientação de um SI poderá requerer, assim, tanto o desenvolvimento de novos atores com a adaptação daqueles existentes
- Interações: cooperação e aprendizado são cruciais para o processo de inovação e podem envolver empresas, universidades, ministérios, entre outros atores. Interações fracas podem ser diagnosticadas como problemas, pois não permitem o estabelecimento de ciclos de aprendizado e inovação. No entanto, muita interação não necessariamente é positiva, pois pode levar à miopia e inércia (sobre-imersão). Portanto, muito desaprendizado e ruptura de conexões existentes podem ser necessários para um processo de mudança transformativo

Slide 8

 **Elementos Estruturais de um SNI [2]**


- Instituições: constituem as regras do jogo e os códigos de conduta, que ajudam a reduzir as incertezas em um SI. Instituições são emergentes uma vez que são geradas pelas atividades dos atores e suas inter-relações. Ao mesmo tempo, também estruturam tais atividades e interações. Pode-se discernir entre instituições 'duras' (ex. leis e regulamentos formais escritos) e 'moles' (ex. normas sociais e valores), que podem alavancar ou servir de barreira à inovação. De forma geral, instituições funcionam como instrumentos políticos para moldar comportamentos e interações entre atores. São, assim, um ponto de partida essencial nos esforços de se colocar em movimento ciclos de mudança transformativos orientados à desafios

Slide 9

 **Funções de um SNI [1]**


- Um ponto de partida alternativo e complementar a uma análise tradicional estrutural seria uma análise de funções de um SI
- Foco na dinâmica do que foi efetivamente alcançado em um SI
- Perspectiva fundamental na reorientação de um SI para desafios
- 6 funções de alto-nível:
  - ✓ Facilitar a experimentação e o aprendizado – salvaguardar variedade em um SI é fundamental dada as incertezas que seguem da combinação de conhecimentos, aplicações e mercados. A experimentação empreendedora reduz incertezas através de um processo contínuo de sondagem e teste de novas tecnologias e aplicações que proporcionam diversas formas de aprendizado social

Slide 10

 **Funções de um SNI [2]**

- ✓ Nutrir o desenvolvimento de conhecimento – considerada como a função mais básica de um SI, sem a qual nada mais ocorre. Tradicionalmente associada a P&D, mas há diferentes tipos de conhecimento além do científico e tecnológico, incluindo os relacionados à produção, design e marketing. As fontes e locais são diversos, incluindo atividades de P&D nos setores públicos e privados, bem como o design e a manufatura em empresas
- ✓ Promover a difusão do conhecimento – dada a natureza distribuída da geração de conhecimento, a difusão do conhecimento é uma função essencial de SI. Esta difusão pode ser mediada através de redes (ex. entre a indústria e a academia ou entre empresas em um setor ou cluster), mas também ocorre de forma rotineira por meio de mecanismos de mercado, como interações entre produtores e usuários e em cadeias de valor ou de suprimento. Normas, padrões, protocolos de design, manuais de produção, entre outros, também podem funcionar como mecanismos

Slide 11

 **Funções de um SNI [3]**

- ✓ Orientar a direção de busca e seleção – uma vez que recursos são finitos é importante que os atores de um SI sejam guiados na seleção de opções para investimento. Vários mecanismos podem contribuir, incluindo: distintas visões e expectativas, políticas, atividades de usuários-líderes (lead users). A função de orientação pode ser considerada como um processo interativo e cumulativo de troca de ideias entre produtores de tecnologia, usuários e outros atores
- ✓ Fomentar a formação de mercados – mercados em geral não existem ou são fracamente desenvolvidos, particularmente para inovações radicais. É necessário, portanto, a criação de espaços, através de mecanismos diversos (ex. normas, regulamentos, etc.), que nutram a demanda por inovações
- ✓ Desenvolver e mobilizar recursos – incluindo capital financeiro e recursos complementares (ex. infraestruturas), que podem ser desenvolvidos de diferentes maneiras. Por exemplo, recursos humanos são desenvolvidos não apenas em universidades, mas também em empresas. A mobilização de recursos tem consequências importantes para as atividades de desenvolvimento de conhecimento

Slide 12

**Orientando SI à Desafios**

- Soluções de grandes desafios requerem conceitos como inovação:
  - ✓ Transformativa – mudar de forma radical as práticas atuais insustentáveis
  - ✓ Responsável – indo além de benefícios e da competitividade econômica, para salvaguardar objetivos sociais e ambientais
  - ✓ Social – para o bem público ou da sociedade, indo além de inovações tecnológicas para promover inovações sociais e mudanças de percepções ou de valores e de comportamentos
- Exige alinhamento entre atores (empresas, governos, representantes da sociedade civil) no entendimento da situação ou problema e na identificação de alternativas, bem como na implementação de soluções
  - ✓ Interação e diálogo
  - ✓ Decisões menos top-down para incorporar processos bottom-up
  - ✓ Modos de governança democráticos, transparentes e responsivos
  - ✓ Habilidade e capacidade de antecipação e de adaptação

Slide 13

**Natureza dos 'Grandes' Desafios**

- Desequilíbrio entre existência e extinção -> crises de sistemas vivos
- Sistemas vivos complexos evoluem, se regeneram, se auto organizam para se adaptarem às mudanças do ambiente, levando à emergência de estruturas e padrões
- Interações entre sistemas vivos complexos cria possibilidades emergentes, levando à adaptação e evolução
- Emergência = coisas imprevisíveis que acontecem com sistemas complexos adaptativos -> ajuda a explicar como ocorrem fenômenos coletivos, que são diferentes das partes que o constituem
- 'Grandes desafios' ou problemas de sistemas vivos = situações -> incertas, sistêmicas, dinâmicas, com fronteiras difusas e interdependentes de outros sistemas vivos ou situações
- Situações -> difíceis (impossíveis) de serem antecipadas

Slide 14

**Conhecimento vs. Ignorância**

- Projeção de conhecimento no futuro para representar e avaliar as incertezas que dizem respeito ao futuro -> implica especulação (opinião) e conjectura (evidência fragmentada que dá suporte às opiniões) devido a um entendimento incompleto de eventos ou situações (unknown)
- Confiança de se estender o conhecimento no futuro frequentemente leva a uma única dimensão de pensamento, baseada na experiência que parece relevante à situação sob análise
- Existência é construída dentro dos limites do conhecimento; construções conceituais (modelos) tornam a compreensão possível; mas compreensão = conhecimento + ignorância
- As fronteiras da racionalidade limitam situações a limites bem definidos que permitem um ciclo de apreciação e melhoria de uma situação

Slide 15

**Noções sobre Ignorância**

- Noções de certeza estão mal colocadas; devemos aceitar e compreender a dualidade sobre o conhecimento e as influências comportamentais envolvidas
- Tentativas de se compreender 'unknown unknowns' não terão êxito...
- ... o importante é entender como ideias surgem de forma aleatória e através da fronteira difusa entre o desconhecido e o pouco apreciado

Knowns with errors	Denials
Known unknowns - currently not knowable and dynamic	Taboos
Unknown knowns - absence of learning and reflection	Secrecy
Unknown unknowns - 'black holes'	Privacy

Slide 16

**Políticas e o Desenvolvimento de Limites**

- A supressão daquilo que se sabe que não se conhece (known unknowns), visando garantir que os resultados das políticas serão alcançados, limita o dilema dos políticos para uma "complicação reconhecível", que é controlável "para alcançar" aquilo que se "deseja"
- Uma apreciação limitada de uma situação dinâmica e a falta de uma linguagem comum (para a qual uma política é intencionada), leva a um modelo tendencioso e parcial
- Mas situações ocorrem em 'cascadas' e o entendimento dessas inter-relações em profundidade e amplitude requer novas habilidades
  - ✓ Um terreno e uma linguagem comuns (aperto de mãos); formatos específicos de aprendizado; apreciação e reflexividade (uso do aprendizado)
- Limites autopoieticos, decisões tendem a ser 'fechadas' e 'em silos', com uma forte apreciação de existência ou continuidade
- Limites simpoieticos, decisões tendem a ser 'abertas' a influências externas, reconhecendo situações dinâmicas (natureza do mundo real)

Slide 17

**Contribuições do Foresight**

- Apreciar a evolução dinâmica de uma situação através de um processo de questionamento e raciocínio, mudando de:
  - ✓ Criatividade e imaginação estreitas, para inventar futuros que mudam a maneira como vemos e agimos no presente (usando novos modelos/quadros)
  - ✓ Conhecimento, certeza e probabilidade, para dar boas-vindas ao desconhecido, à incerteza e à improvisação como fontes de novidade
  - ✓ Formas sistemáticas de predizer, preparar-se para ou colonizar o futuro, para formas sistêmicas de usar o futuro para expandir nossa compreensão do presente (expandindo os limites e as restrições)
  - ✓ Futuros prováveis/possíveis/desejados de sistemas onde operamos (portanto 'conhecidos' ou familiares), para inventar o futuro de sistemas 'desconhecidos' e as implicações nestes e em outros sistemas 'desconhecidos'
  - ✓ Vieses não revelados e descrição de extrapolações do presente no futuro, para expor pressupostos antecipatórios e descrever discontinuidades e o 'desconhecido'
  - ✓ Dependência de métodos, uso de listas de verificação e de processos analíticos, para ideias investigativas e ênfase na integração do conjunto STEEPV através de um processo evolutivo de se testar novas perguntas buscando uma apreciação da situação sob análise e de sua dinâmica

Slide 18

**Representando Desafios**

- Sustentabilidade como a habilidade de sistemas vivos de satisfazerem suas necessidades, atuais e futuras, considerando seus processos naturais de nascimento, morte e renascimento
- Sistemas homem-natureza ou socio-ecológicos, como civilizações, urbanização, empresas, etc., são sistemas vivos que apresentam ciclos de crescimento, florescimento, declínio, ruptura e potencial de renovação
- Sistemas vivos complexos são caracterizados pela interação de seis dimensões:
  - ✓ Social – acesso igual e inclusivo à recursos e serviços
  - ✓ Tecnológico – cria possibilidades, mas deve reconhecer os limites ecológicos associados ao crescimento econômico
  - ✓ Ecológico – viver dentro dos meios e das capacidades dos serviços dos ecossistemas (considerando uma dimensão geográfica mas ampla, em vez de limites legais)
  - ✓ Econômico – gerar valor com a internalização das externalidades sociais e ambientais
  - ✓ Político – instituições adaptativas levam à continuidade e à transformação, que requerem visão de longo prazo baseada em uma democracia participativa e responsiva
  - ✓ Valores – integração das dimensões cultural, emocional e espiritual, levando ao respeito e tolerância pela diversidade, laços sociais, solidariedade, etc.

Slide 19

**Usando Foresight para Orientar o SNI à Desafios [1]**

Funções de Sistemas de Inovação	Papeis do Foresight	Benefícios
<b>Facilitar a experimentação e o aprendizado</b>	Processos de Foresight podem proporcionar 'espaços seguros' para novas ideias emergirem e para conhecimentos existentes serem combinados de novas formas. Tais espaços de experimentação podem ocupar diversas posições em sistemas de governança múltiplos, contribuindo, por exemplo, para a criação de variedade em sistemas de inovação.	Informar & Desenvolver habilidades
<b>Desenvolver conhecimento</b>	Foresight como fonte de 'inteligência estratégica' coletiva para políticas e outros atores é em si mesma uma atividade de criação de conhecimento. Pode, por exemplo, proporcionar insights de desenvolvimentos de longo-prazo, acerca do escopo e de oportunidades para moldar futuros, bem como sobre o posicionamento mútuo de outros atores do sistema de inovação vis-à-vis ao futuro. Adicionalmente, pode ainda encorajar a pesquisa multidisciplinar necessária para se explorar a natureza e os impactos de grandes desafios, bem como possíveis soluções ou formas de melhor compreendê-los.	Informar & Desenvolver habilidades
<b>Orientar processos de busca e seleção</b>	Foresight leva à articulação de visões e de expectativas que guiam atores na sua busca e seleção por oportunidades de futuro. Talvez esta seja a principal razão de se realizar atividades de Foresight, como uma forma de se definir direções e prioridades.	Informar & Desenvolver habilidades

Slide 20

**Usando Foresight para Orientar o SNI à Desafios [2]**

Funções de Sistemas de Inovação	Papeis do Foresight	Benefícios
<b>Diffundir conhecimento</b>	Foresight envolve conectar atores normalmente dispersos, que possivelmente não iriam interagir por outro mecanismo, para imaginarem e debaterem futuros possíveis, desejáveis, plausíveis, disruptivos, entre outros. Dessa forma, tais atividades disponibilizam fóruns para que conhecimento possa ser gerado e compartilhado. Da mesma forma, tais atividades podem aumentar a sensibilização da sociedade com relação à soluções sustentáveis, ao mesmo tempo em que traz para o debate preocupações e interesses sociais.	Estruturar e Mobilizar redes & Desenvolver habilidades
<b>Criar espaços para a formação de mercados</b>	A contribuição de Foresight para a formação de mercados tende a ser mais indireta, por exemplo, através da articulação de expectativas e visões que podem moldar mercados e das condições para coordenação de atores de mercado que as mesmas podem proporcionar.	Estruturar e Mobilizar redes & Desenvolver habilidades
<b>Desenvolver e mobilizar recursos</b>	Processos de Foresight levam não apenas a novas combinações de conhecimento, mas também a novas combinações de atores que são mobilizados para realizarem as promessas articuladas nas visões consensuais. Mesmo quando novas redes de atores ainda não emergiram, o processo de Foresight e seus produtos podem mobilizar todos os envolvidos para redirecionar recursos.	Estruturar e Mobilizar redes & Desenvolver habilidades

Slide 21

**cgée | Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**  
Ciência, Tecnologia e Inovação

**Obrigado!**

Cristiano Cagnin  
[ccagnin@cgée.org.br](mailto:ccagnin@cgée.org.br)

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
Ciência, Tecnologia e Inovação

**O que é Foresight?**

**1. Processo participativo e inclusivo**

- Compreensão multidisciplinar e sistêmica conjunta da situação atual e de como ela pode evoluir no futuro, coordenando e mobilizando pessoas e recursos

**2. Futuros alternativos, de médio a longo prazo**

- Processo sistemático e criativo que permite aos participantes visualizar o que é provável, possível e desejável, baseado em evidências, opiniões informadas e interpretação

**3. Orientado à ações, moldando o futuro hoje**

- Processo para a construção de uma visão objetivando a tomada de decisões e a mobilização de ações conjuntas, no presente

Slide 23

**Blocos de construção**

políticos, cidadãos, pesquisadores, associações, ONGs, consumidores, gerentes de empresas, sindicatos

**stakeholders**

onde estamos agora? **analizando, debatendo & moldando o futuro** onde queremos chegar?

como as coisas podem desenvolver/evoluir? como nos preparar? como chegar lá?

paineis, cenários, roadmaps, pesquisas

**de forma estruturada**

Slide 24

**Foresight and complexity**

- Use of systematic approaches and development of shared insights and perceptions
  - ✓ Improve the quality and robustness of anticipatory intelligence
  - ✓ Increase preparedness for disruptive events
- Create spaces for dialogue between key players from different domains, with diverging views and experiences
- Develop vision- and consensus-building processes for considering and inducing "guided" processes of transformation
- Shape and define dialogues on
  - ✓ Likely transformations and policy discussions on tackling these major changes, as well as
  - ✓ Research and innovation agendas

Slide 25

**Foresight na política**

A prospectiva no desenho e na implantação de políticas

Slide 26

**Justificativas e benefícios**

Diálogo estruturado de stakeholders sobre o futuro

produz → modifica

- Insights sobre o futuro**
  - Dinâmica de mudanças
  - Novas perspectivas
  - Riscos e oportunidades futuras
  - Opções estratégicas
  - Capacidades do sistema
  - Distintos pontos de vista
- Relações com relação ao futuro**
  - Redes
  - Conexões
  - Entendimento mútuo
  - Perspectivas compartilhadas
  - Visões conjuntas
- Atitudes sobre o futuro**
  - Pensamento de longo prazo
  - Consciência dos desafios
  - Cultura de foresight e de aprendizado

Estar melhor preparado para o futuro

Slide 27

**Impactos [1]**

Diálogo estruturado de stakeholders sobre o futuro

produz → modifica

- Insights sobre o futuro**
- Relações com relação ao futuro**
- Atitudes sobre o futuro**

Inteligência estratégica como base para melhores decisões e estratégias

Mudanças sociais para melhor implantação de políticas

Mudanças no processo político para melhores decisões

Slide 28

**Impactos [2]**

Diálogo estruturado de stakeholders sobre o futuro

produz → modifica

- Insights sobre o futuro**
- Relações com relação ao futuro**
- Atitudes sobre o futuro**

Inteligência estratégica como base para melhores decisões e estratégias

Mudanças sociais para melhor implantação de políticas

Mudanças no processo político para melhores decisões

1. Informar o processo decisório – decisões tomadas pelos atores principais (cliente) estão mais conscientes sobre possíveis desenvolvimentos de longo prazo e como estes estão suscetíveis de interagir com decisões políticas atuais e anseios sociais

Slide 29

**Impactos [3]**

Diálogo estruturado de stakeholders sobre o futuro

produz → modifica

- Insights sobre o futuro**
- Relações com relação ao futuro**
- Atitudes sobre o futuro**

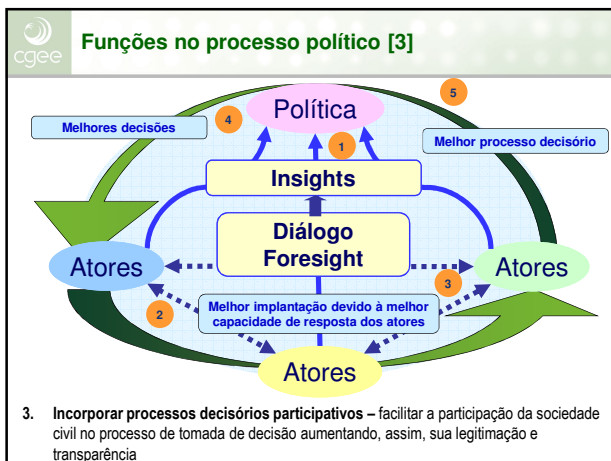
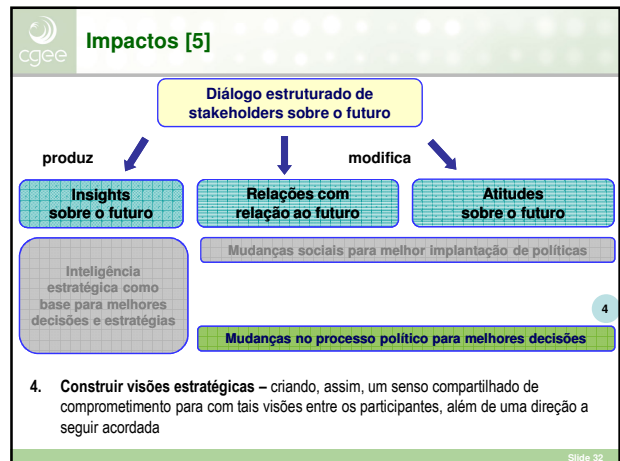
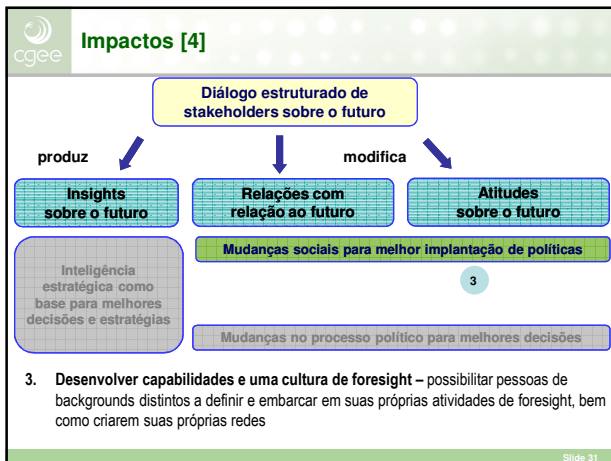
Inteligência estratégica como base para melhores decisões e estratégias

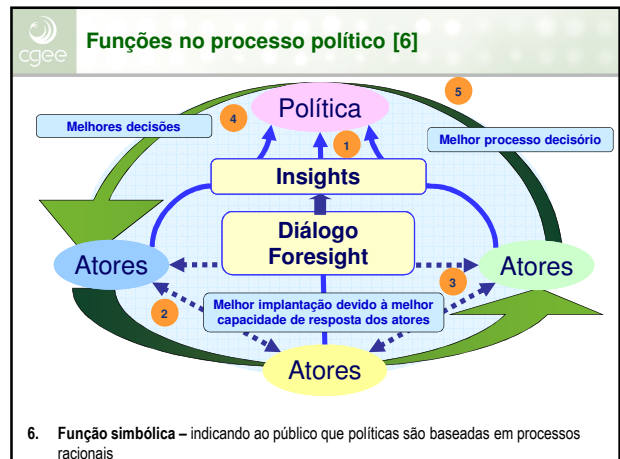
Mudanças sociais para melhor implantação de políticas

Mudanças no processo político para melhores decisões

2. Estabelecer redes – conectar pessoas de diferentes setores e instituições envolvidas em moldar o futuro de um tópico particular para compreender coletivamente os desafios e as oportunidades passíveis de serem confrontadas, bem como as estratégias e os objetivos que outros atores podem buscar

Slide 30





**Aplicação na política [1]**

**Mode 1 Foresight:**

- Objetivo de melhorar ou otimizar o sistema existente, mesmo que o processo busque ir além dos limites de tal sistema através de mudanças incrementais e gradativas
- Em geral um processo fácil de engajamento de políticos e decisores já que os mesmos só tem a ganhar com um sistema mais eficiente
- O processo pode ser adaptado para requerimentos e condições políticas particulares

Weber, 2006; Eriksson and Weber, 2006; Havas et al., 2007; Cagnin et al., 2008

Johnston, 2002, 2007; Cuhls, 2003; Georghiou, 2001; 2007

Slide 39

**Aplicação na política [2]**

**Mode 2 Foresight:**

- Objetivo de debater e buscar mudanças fundamentais de paradigmas existentes, principalmente quando os sistemas atuais são percebidos como insustentáveis
- Novas condições e premissas são utilizadas para questionar o sistema existente e iniciar o processo de quebra/desrupção
- Processo mais difícil de se alcançar consenso, principalmente porque políticos e decisões perdem o controle do mesmo e podem, inclusive, virarem oponentes já tem muito a perder em um sistema redefinido

Johnston, 2002, 2007; Cuhls, 2003; Georghiou, 2001; 2007

Slide 40

**Evolução na aplicação [1]**

**First Generation:**

- Foco em forecasting de desenvolvimentos tecnológicos ou das dinâmicas internas de determinada tecnologia
- Participação de especialistas

**Second Generation:**

- Foco na interseção entre tecnologia e mercado. Desenvolvimento tecnológico é compreendido em relação a sua contribuição e influencia em mercados
- Participação no nexu acadêmico-industrial

Johnston, 2002, 2007; Cuhls, 2003; Georghiou, 2001; 2007

Slide 41

**Evolução na aplicação [2]**

**Third Generation:**

- A perspectiva de mercado é aumentada pela inclusão de uma dimensão social mais abrangente, envolvendo as preocupações e inputs de atores sociais e com uma perspectiva voltada ao usuário/cliente
- Métodos e a base de conhecimento utilizadas são expandidas para lidar com temas que consideram tendências sociais e arranjos institucionais alternativos

Johnston, 2002, 2007; Cuhls, 2003; Georghiou, 2001; 2007

Slide 42

**cgée** **Evolução na aplicação [3]**

**Forth Generation:**

- Exercícios de foresight passam a ter um papel distribuído no sistema de ciência e inovação
- Múltiplos atores e organizações levam a cabo exercícios específicos a suas necessidades, mas coordenados a outras atividades do sistema

**Fifth Generation:**

- Mix de exercícios distribuídos através de diferentes locais e atores
- Preocupação nas estruturas ou atores de um sistema de ciência, tecnologia e inovação (CTI) ou nas dimensões científico-tecnológicas de temas sociais e econômicos mais amplos

Johnston, 2002, 2007; Cuhls, 2003; Georghiou, 2001; 2007

Slide 43

**cgée** **Resultados [1]**

**Otimização:**

- Foco no alcance de uma melhoria do sistema existente
- Inovação incremental
- Um único futuro (desejado) e planejamento
- Futuro diferente do presente

**Contingência:**

- Foco em evitar que algo não desejado ocorra ou em preparar o sistema existente para continuar a existir no futuro
- Inovação incremental, potencial para inovação radical
- Mais de um futuro (e planejamento)
- Futuro diferente do presente

Slide 44

**cgée** **Resultados [2]**

**Novidade/inesperado:**

- Foco na narrativa e na habilidade de reformular (perguntas, conceitos, cultura, etc.) nossas imagens e metáforas sobre o futuro
- Inovação incremental e radical; experimentação como capacidade de cultivar e colher o novo / o inesperado
- Mais de um futuro transformativo (aberto à descontinuidade, nascimento e morte)
- Futuro no presente – preparado a abraçar o inesperado e a incerteza no presente enquanto o futuro acontece

Slide 45

**cgée** **Operating in different systems**

Inside-In	Inside-Out
Outside-In	Outside-Out

**Optimisation** -> Normative and Prescriptive Futures

**Contingency** -> Alternative Futures

**Novelty** -> Embrace complexity and uncertainty through the ability to reframe, to use collective intelligence and to build narratives

Miller, 2007-2013

Slide 46

**cgée** **O processo de foresight**

**Dialogo estruturado de stakeholders**

**Diagnóstico:** compreendendo onde estamos...

**Prognóstico:** explorando o que pode acontecer...

**Prescrição:** debatendo o que gostaríamos que ocorresse... decidindo o que deve ser feito...

**Cada tipo de diálogo exige:**

- objetivos específicos (perguntas guia)
- participantes específicos (tipo e nível de participação)
- métodos específicos estruturando o debate

**Necessidade de adequar o enfoque aos objetivos e impactos esperados de cada fase**

IPTS

Slide 47

**cgée** **Um processo sistêmico**

**Understanding**

**Synthesis & Modelling**

**Analysis & Selection**

**Transformation**

**Action**

**Diagnóstico**

- Compreensão sistêmica** - Entendimento compartilhado e apreciação mútua do problema ou desafio

**Prognóstico 'exploração' (imaginação)**

- Síntese e modelagem do sistema** - Os inputs da etapa de escaneamento são sintetizados em modelos conceituais das situações relacionadas com o mundo real

**Prescrição (integração e interpretação)**

- Análise e seleção sistêmica** - Análise de modelos alternativos do futuro e priorização através de negociações entre os atores do sistema e stakeholders no intuito de se criar um modelo de futuro compartilhado e acordado

**Transformação sistêmica**

- Estabelece uma relação entre o futuro e o presente para criar um processo de mudança efetivo

**Prescrição (intervenção e impacto)**

- Ação sistêmica** - Plano para informar o processo decisório presente para que o processo de mudança seja imediato e promova as transformações estruturais e comportamentais necessárias

Adaptado de Saritas, 2010

Slide 48





## An overall CGEE framework

