



XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação
Rio de Janeiro, 25 a 28 de outubro de 2010

GT 5: Polítics e Economia da Informação
Modalidade de apresentação: Comunicação Oral

INDICADORES DE CIÊNCIA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA QUE?

Liz-Rejane Issberner
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

RESUMO: O presente trabalho busca a partir de uma reflexão sobre a natureza das atividades relacionadas à inovação na área das políticas pública, desenvolver uma categorização dos instrumentos conceituais e metodológicos, bem como dos diferentes tipos de informações voltados para mensurar e avaliar as políticas de ciência, tecnologia e inovação. São propostas quatro categorias de diferentes modalidades de indicadores, cada qual orientada para situações específicas, que demandam tipos particulares de instrumentos de análise e, em certos casos, requerem perfis profissionais distintos para a sua conceituação e elaboração. O trabalho conclui ressaltando a importância de se diferenciar estas modalidades de indicadores no âmbito dos formuladores de políticas na área de C,T&I e de se desenvolver instrumentos adequados e sistemáticas consistentes de elaboração e acompanhamento desses indicadores, sob risco de os gestores e a sociedade em geral não dispor de meios capazes de avaliar os resultados de políticas ou de cometer equívocos em função da pouca clareza sobre a finalidade, limites e abrangência das informações.



1. Introdução

A geração, difusão e aplicação de conhecimentos na área de ciência e tecnologia e inovação são fatores chave para o bem-estar social e a prosperidade de um país ou de uma região. Num contexto de mudanças aceleradas as políticas públicas no Brasil convergem para o estímulo às inovações nas organizações, hoje consideradas o centro do dinamismo da economia. Ante o crescente desafio de se elaborar e avaliar políticas a demanda dos formuladores e gestores de políticas públicas por indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) tem crescido e se diversificado, o que é coerente com o papel estratégico que a área ocupa hoje no cenário nacional.

Os indicadores de C,T&I são o retrato de um objeto em movimento, representando o esforço do governo e de segmentos da sociedade no domínio e ampliação do conhecimento científico e tecnológico que condicionam o ritmo, abrangência e a direção do desenvolvimento social e econômico de um país. São também os meios que os formuladores e gestores de políticas dispõem para interpretar o passado e planejar o futuro, captando as oportunidades para realizar intervenções no ambiente de inovação. Contudo, as limitações dos indicadores tradicionais para mensurar a atividade de inovação têm sido debatidas em diversos fóruns internacionais que buscam desenvolver e aprimorar os conceitos e ferramentas para identificar que outros fenômenos, além dos já conhecidos associados à atividade de P&D, estão associados à inovação e as formas de representá-los. Cassiolato e Stallivieri (2010, p. 122) assinalam que tais debates precisam ser estimulados no Brasil, levando-se em conta dois aspectos fundamentais; o caráter sistêmico do processo inovativo e as especificidades do ambiente de inovação do país que contrastam com o dos países ricos, que estão na liderança na área de elaboração de indicadores.

A literatura recente (CHESBROUGH, 2003) ressalta a importância da colaboração e das interações entre distintos atores para o sucesso da atividade inovativa, entretanto, os indicadores disponíveis para mensurar tais fenômenos também são limitados. Foram também poucos os avanços na área de indicadores de ciência e tecnologia produzidos na *web*, que são em geral negligenciados, não contando ainda com instrumentos de mensuração apropriados. O *link* universidade empresa é outra fragilidade na área de construção de indicadores. Por último, cabe ressaltar a dificuldade de se elaborar indicadores confiáveis sobre a mobilidade de recursos humanos, que está diretamente



associado à capacidade de inovação de países e regiões (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010).

Mas além dessas, outras limitações se acrescentam relacionadas à percepção, avaliação e mensuração dos resultados das políticas de C,T&I implantadas. Parece existir um terreno pantanoso na área de políticas de C,T&I, que pode estar associado à dificuldade de se entender as diferentes finalidades dos indicadores, suas características e seus limites. No Brasil, a falta de clareza das distintas abordagens está representada nas várias instâncias da administração pública federal, onde se sobrepõem as atividades relacionadas à formulação de indicadores de desempenho do país, de avaliação de situação em domínios específicos (setores, tecnologias, regiões etc.), de avaliação da gestão física e contábil da política e de indicadores de impacto, que buscam avaliar os resultados de políticas.

Tais considerações remetem à questão que dá título ao presente trabalho: Para que são elaborados os indicadores de C,T&I? Dessa indagação outra advém: Como elaborar políticas ou formular estratégias de inovação sem identificar previamente a natureza dos fenômenos sobre os quais se espera intervir? Certamente, a falta de clareza sobre o tipo de indicador a ser utilizado e a sua finalidade, acaba provocando uma considerável duplicação e fragmentação das políticas de C,T&I, com a conseqüente superposição de prioridades, ineficiências e desperdício de recursos.

São estas as indagações que norteiam o objetivo do presente trabalho, qual seja o de realizar um estudo exploratório, visando propor uma categoria para delimitar os tipos de indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação. Dessa forma espera-se contribuir para a elaboração de novos parâmetros capazes de subsidiar a formulação e acompanhamento das políticas, programas e instrumentos de promoção da C,T&I.

O presente trabalho tem um cunho eminentemente analítico e propositivo. Seu ponto de partida foi uma reflexão sobre as atividades relacionadas à formulação de indicadores para as políticas de C,T&I, no âmbito do Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil, onde se verifica uma necessidade crescente e urgente de indicadores. Tal necessidade se manifesta na forma de demandas muitas vezes desarticuladas e imprecisas por parte dos gestores¹. Assim a motivação em desenvolver esse tema foi a

¹ A reflexão e observação sobre as demandas de indicadores de C,T&I decorre da vivência da autora na coordenação-geral de indicadores do Ministério de Ciência e Tecnologia nos anos de 2008/2009.



de tentar organizar as diferentes demandas de indicadores observadas no âmbito governamental e, a partir daí, estabelecer as fronteiras conceituais e metodológicas entre cada uma das categorias identificadas e mais ainda, delinear as distintas finalidades. Assim, adotando como eixo estruturante as observações e reflexões sobre as atividades relacionadas à formulação e avaliação da política nacional de C,T&I no Brasil, o presente trabalho dialoga com a literatura da área de indicadores de inovação, no sentido de caracterizar e delimitar a perspectiva aqui adotada, no que se refere à questão da inovação e da informação. Foram também consideradas as principais temáticas propostas nos fóruns internacionais relevantes (Blue Sky, PRIME, OCDE, RICYT, etc.) que refletem o estado da arte nesse campo do saber. Assim, o trabalho ora apresentado pretende contribuir também para organizar o debate sobre a elaboração de indicadores de C,T&I, bem como oferecer subsídios para o aprimoramento das atividades relacionadas com a formulação e avaliação de políticas no Brasil.

2. A geração de conhecimentos para a elaboração de indicadores de C,T&I.

A elaboração de indicadores de C,T&I compreende o domínio de um conhecimento relativo aos fenômenos em si e às formas e metodologias de representação podendo ser entendida como:

Uma tentativa de redução de fenômenos complexos a fórmulas simplificadas e facilmente comunicáveis e mensuráveis, passíveis de agregações, comparações e extrapolações. São geralmente destinados à tomada de decisões e ao estabelecimento de estratégias e prioridades, o que requer indicadores de fácil compreensão, numericamente limitados e baseados em dados disponíveis ou passíveis de serem coletados em tempo hábil e a custos razoáveis. Portanto, quanto mais claros os conceitos que descrevem uma dada realidade ou situação, menor a probabilidade de imprecisão e distorção dos instrumentos que visam representá-la e mensurá-la. Nada disso resolve, entretanto, completamente as dificuldades intrínsecas à elaboração e uso de indicadores. LASTRES, ISSBERNER LEGY E ALBAGLI (2003).

Se fosse possível reduzir a inovação a seus requerimentos básicos, teríamos que as matérias primas indispensáveis são o tempo e o conhecimento (que está nas pessoas ou cristalizado em equipamentos, composições químicas, físicas, etc.), seguramente, a maior parte das inovações mobiliza também certa quantidade de recursos materiais e financeiros, mas sem tempo e conhecimentos não há inovação. O tempo é hoje um fator



crítico no processo inovativo, na verdade é um requisito do modelo de competitividade no cenário contemporâneo, onde o lançamento de novos produtos e processos provoca a obsolescência dos produzidos anteriormente. Nesse modelo, não basta inovar; é preciso inovar cada vez mais rápido.

No que se refere à capacidade de inovar, o conhecimento é o grande diferencial entre países, regiões, empresas. A criação e transmissão de conhecimento vêm sendo estudada exaustivamente por autores de diversas correntes de pensamento. As transformações no cenário atual do capitalismo cognitivo requerem novos dispositivos para se lidar com a preponderância do conhecimento e seu duplo papel de insumo produtivo e de produto elaborado (COCCO, 2010, p.35). Nesse contexto, a elaboração de indicadores capazes de representar os novos fenômenos e as novas formas de valorização da produção representa um considerável desafio. Dentre as dificuldades está a de compreender e mensurar os processos de inovação associados aos bens produzidos nas redes abertas de colaboração. Além dessa dificuldade, têm-se ainda as limitações dos instrumentos atuais em mensurar a produção e propagação dos bens imateriais.

Face às transformações em curso, o próprio conceito de inovação vem se diferenciando do que se encontra no legado de Schumpeter. O que hoje se verifica é que o conceito de inovação está incorporando aspectos que transcendem a esfera do econômico e mesmo do social, ocupando aspectos mais amplos que são da vida das pessoas, onde a produção e propagação de novos conhecimentos não se dão mais no ambiente das empresas e nem mesmo tem a finalidade de gerar produção (COCCO, 2010, p.36).

O espaço da Ciência da Informação (CI) no campo da inovação vem sendo ocupado paulatinamente (ISSBERNER, 2010, p.28). TOMAEL et al. (2005, 93) ponderam que “a informação e o conhecimento são passaportes essenciais para a inovação”. De fato, existe um vasto campo de pesquisa para a CI se aventurar, particularmente, quando se considera que a inovação pode ser explodida em micro-processos de informação em que distintos atores, com distintos conhecimentos, tomam parte. Olhar a inovação enquanto micro-processos é uma forma de ressaltar a sua dependência de diversos fluxos de informações que irrigam com novos conhecimentos uma base de conhecimentos pré-existente. São as sucessivas interações, experiências e aprendizados sob distintas configurações que adicionam valor aos conhecimentos acumulados, gerando



assim inovações. Este é um campo de investigação promissor para a CI, pois trata dos processos de informações nas diferentes interações. Esse tipo de abordagem não poderia adotado adequadamente por outras disciplinas, uma vez que a elas falta o instrumental para representar os processos de informação.

De certa forma, a falta de clareza no âmbito governamental para se tratar dos indicadores de ciência tecnologia e inovação, deve-se e parte a uma incapacidade em compreender e relacionar o fenômeno da inovação com os micro-processos de informação que a constituem. Sem esta perspectiva, os diferentes processos envolvidos na atividade inovativa tornam-se invisíveis, comprometendo a capacidade de formulação de políticas e de elaboração de indicadores para a ciência, tecnologia e inovação.

3. Diferentes tipos de indicadores e suas especificidades

Os indicadores de C,T&I assumem diferentes conotações conforme o seu campo de aplicação. Tais diferenças nem sempre são claras para os próprios formuladores e gestores de políticas, podendo acarretar em imprecisões e ambigüidades relacionadas à: (i) utilização de um referencial inadequado para a elaboração de indicadores com determinadas finalidades (ii) atribuição da responsabilidade de desenvolvimento de determinados indicadores a equipes sem o perfil adequado (iii) avaliação equivocada de resultados de políticas.

A classificação apresentada a seguir foi elaborada tendo como diretriz a pergunta: Indicadores para que?

Uma distinção usual feita nessa área destaca os indicadores que medem os insumos ou esforços para a inovação daqueles que avaliam os produtos ou resultados de políticas. Conforme anteriormente mencionado, buscou-se neste trabalho criar categorias em função das demandas observadas no âmbito do Ministério de Ciência e Tecnologia. Para isso, foi adotado como ponto de partida as atividades dispersas de formuladores e gestores de políticas de C,T&I. Acredita-se que para efeito de formulação e avaliação de políticas, as categorias propostas parecem apropriadas, uma vez que contemplam os indicadores convencionais padronizados internacionalmente para a comparação entre países, os indicadores específicos para a elaboração e avaliação de políticas de governo, os indicadores voltados para o levantamento inicial de um domínio (seja um setor,



população, região, etc.), os indicadores orientados para o acompanhamento e execução da política, e ainda aqueles que permitem avaliar resultados de política num certo tempo e contexto.

Assim, no tópico seguinte são apresentadas as quatro categorias de indicadores propostas nesse trabalho com suas respectivas descrições e caracterizações, quais sejam: indicadores macroeconômicos de C,T&I oficiais dos países, os de identificação e formulação de políticas, os de gestão de políticas públicas e os de avaliação de resultado/impacto de políticas públicas de C,T&I.

3.1 Indicadores de C,T&I oficiais dos países

São indicadores de insumo e de resultado, basicamente de natureza macroeconômica, voltados para análise agregada de desempenho (público e privado) de políticas de países ou regiões. Habitualmente, tais indicadores são elaborados de forma periódica e publicados a cada ano. Os indicadores são elaborados em fóruns internacionais, notadamente no âmbito da OCDE, tendo como finalidade adotar metodologias de coleta e tratamento de dados padronizadas, visando a comparabilidade dos valores apurados entre todos os países e também a comparabilidade temporal. Periodicamente são realizados encontros internacionais com o objetivo de aperfeiçoar as metodologias em uso.

Vários estudos (ISSBERNER, 2010, p.18) apontam as limitações dos indicadores desenvolvidos no âmbito da OCDE, que foram divulgados nos manuais de Frascati, dedicados à mensuração das atividades científicas e tecnológicas, de Camberra devotado à mensuração dos recursos humanos em C&T, de Oslo sobre inovação nas empresas e seu congênere. Uma metodologia alternativa encontra-se no Manual de Bogotá criado para tratar das especificidades da atividade de inovação em países da América Latina. Sabe-se que muitos fenômenos importantes na área de ciência e tecnologia são invisíveis aos olhos dos especialistas. Como citado anteriormente, ainda não estão desenvolvidos de forma satisfatória os instrumentos metodológicos para captar e representar a produção de bens imateriais. A área de ensino e pós-graduação, que é um importante fator na avaliação da produção e geração de conhecimentos, é também frágil no que se refere às metodologias disponíveis, deixando pairar dúvidas quanto à qualidade dos dados referentes aos recursos humanos envolvidos nas atividades de pesquisa e desenvolvimento.



XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação
Rio de Janeiro, 25 a 28 de outubro de 2010

De acordo com Pinheiro e Tigre (2010), um dos principais desafios para os especialistas nessa área tem sido a elaboração de indicadores para os bens intangíveis. No que toca a coleta dos dados em empresas (considerando que as estatísticas nacionais levam em conta as informações tanto do setor público como do privado), existem também sérios obstáculos relacionados à distinção entre as inovações de produto e as de processo e a diferenciação do que é um novo produto ou processo (inovação) do que é um mero aperfeiçoamento de um produto ou serviço já existente.

Essa categoria de indicador busca responder questões de caráter mais amplo relacionadas ao desempenho comparativo do país em C,T&I, ao crescimento do dispêndio total, público e privado em P&D, entre outras. No Brasil a fonte oficial deste tipo de indicador é o Ministério de Ciência e Tecnologia, que utiliza também dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e de outros órgãos da administração pública na elaboração dos dados agregados.

No quadro abaixo se encontram destacadas as especificidades dessa categoria de indicador

Quadro 1- Indicadores de Ciência, Tecnologia & Inovação oficiais dos países

Descrição	Basicamente indicadores de insumo e de resultado, de abrangência macroeconômica, para análise de desempenho de políticas agregadas nacionais
Perguntas típicas:	<ul style="list-style-type: none"> • Como estamos em relação aos anos anteriores? • Como estamos em relação a outros países? • Como está o desempenho de um domínio (público/privado; indústria/serviço); área do conhecimento; região geográfica; tecnologias chave (nanotecnologias, biotecnologias, tecnologias de informação e comunicação, etc.)?
Características básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Comparabilidade espaço/temporal • Periodicidade regular • Abrangência nacional/regional/setorial • Divulgação ampla
Exemplo de fontes de informação	Órgãos públicos de estatísticas, tais como: IBGE, MCT, Banco Central, Secretarias de Governo Estaduais, etc.
Metodologias de elaboração	Requer normas e regras negociadas internacionalmente: Manuais de Frascati, Oslo, Canberra, Bogotá, etc. Discussões em Fóruns internacionais, OCDE, UNESCO, RICYT, etc.
Perfis profissionais básicos	Estatísticos, economistas (macroeconomia) e áreas afins
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> • Precariedade das metodologias atuais para identificar e mensurar determinados fenômenos, como, por exemplo, os dispêndios em P&D do ensino superior • Necessidade revisão conceitual/metodológica permanente, face às transformações no cenário global relacionadas aos tipos de fenômenos e dinâmicas emergentes; bem como à evolução do conhecimento e da tecnologia de mensuração e representação dos fenômenos relacionados à C,T&I • Preponderância dos países desenvolvidos na



	definição e elaboração de metodologias; necessidade de aperfeiçoamento e ampliação da coleta e tratamento dos dados, visando melhorar a qualidade e representatividade dos indicadores
Divulgação	Ampla, informações públicas
Exemplo de indicadores	Portal do Ministério da Ciência e Tecnologia http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/740.html?execview= http://www.esds.ac.uk/international/support/user_guides/oecd/sti.asp

Fonte: Elaboração própria

3.2 Indicadores para a identificação e formulação de políticas

Tais indicadores visam principalmente mapear e identificar as características básicas de determinados domínios sejam setores econômico, campos tecnológico (biotecnologia, nanotecnologia, novos materiais, etc.), regiões (sudeste, Mercosul, etc.), entre outros. Uma das finalidades é reunir conhecimentos específicos que permitam identificar temas relevantes para a elaboração de políticas focadas sobre um domínio. Nesse sentido são necessárias informações sobre os gargalos, potencialidades e tendências para numa segunda etapa, estabelecer metas, algumas vezes quantificáveis, para um período de tempo determinado. Tais indicadores baseiam-se em critérios particulares, definidos em função do contexto e do período para o qual as metas de políticas foram estabelecidas. Em geral esta categoria de indicadores não está submetida a imperativos de comparabilidade internacional, permitindo maior liberdade para a construção de metodologias específicas.

A importância desse tipo de indicador está no fato de proporcionar as bases para a posterior avaliação da política, permitindo a visualização de um retrato do tipo “antes” e “depois” da implementação da política.

No quadro abaixo foram destacadas as características e especificidades dessa categoria de indicador:

Quadro 2- Indicadores para a seleção e formulação de políticas

Descrição	Informações e estatísticas parciais para a tomada de decisão sobre prioridades estratégicas e elaboração de estudos prospectivos para políticas nacionais/regionais/setoriais
Perguntas típicas	<ul style="list-style-type: none"> • Qual o desempenho do país em determinado domínio? • Qual a perspectiva de crescimento? • Quantas empresas atuam? • Qual o desempenho econômico, financeiro, tecnológico? • Quais países estão na fronteira desse conhecimento?
Características básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamentos não sistemáticos, metodologias sob medida, visando atender as especificidades locais/setoriais. Indicadores <i>ad hoc</i> • Periodicidade indefinida • Abrangência variável
Exemplo de fontes de informações	Estudos e pesquisas contratados em universidades, centros de pesquisa, firmas especializadas de consultoria, etc.
Metodologias de elaboração	Liberdade de adoção de abordagens conceituais e metodológicas tradicionais ou experimentais
Perfis profissionais básicos	Estatístico, especialista no tema da política, economista e ou sociólogo e ou antropólogo e áreas afins
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> • levantamentos de informações primárias (pesquisas, entrevistas, etc.) • falta de comparabilidade com indicadores desenvolvidos em outros lugares e/ou outros tempos • uso limitado a um determinado contexto
Divulgação	Restrita ou ampla, informações sensíveis ou abertas
Exemplo de indicadores	Estudo e levantamentos setoriais, regionais ou com outros recortes, encomendados com finalidades específicas, algumas vezes



	produzidas por órgãos ligados ao governo como IPEA ou CGEE
--	--

Fonte: Elaboração própria

3.3 Indicadores para gestão de políticas públicas

Essa categoria de indicadores vem sendo crescentemente valorizada na gestão pública, tendo como finalidade a avaliação e acompanhamento físico-financeiro, quantitativo e qualitativo das ações de políticas adotadas/implementadas. Em geral baseiam-se em práticas de gestão da informação e processos a partir da utilização de sistemas de bases de dados distribuídas. Nesse contexto o papel do gestor de processos e do analista de sistemas é fundamental para o estabelecimento de pontos de controle e de definição de responsabilidades na alimentação das informações, muitas vezes feita de forma automática.

A administração pública vem adotando amplamente indicadores de gestão de políticas de C,T&I visando sobretudo administrar tempo e recursos despendidos, bem como visualizar os pontos críticos no cumprimento das metas estabelecidas. Os gestores contam com relatórios padronizados para as etapas definidas do processo. Quanto à metodologia adotada a tendência é a utilização de abordagens conceituais e metodológicas experimentais, desenvolvidas sob medida, visando atender as especificidades do contexto da política. O domínio do conhecimento relativo às tecnologias de informação e comunicação são elementos chave no processo de criação e manutenção dos sistemas.

No quadro abaixo foram destacadas as especificidades dessa categoria de indicador:

Quadro 3- Indicadores para gestão de políticas públicas de inovação

Descrição	Indicadores de posição, usados na avaliação da execução orçamentária dos dispêndios dos fundos planos e projetos implementados
Perguntas típicas	<ul style="list-style-type: none"> • Como o governo/organização está gerenciando os recursos destinados à P, D&I? • Qual o montante de recursos destinados aos planos e projetos? • As metas de dispêndios estão sendo atendidas? • Como está o cronograma de execução? • Quais as áreas críticas no cumprimento das metas? • Qual o desempenho dos participantes na gestão do projeto?
Características básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborados a partir de sistemas de informações gerenciais baseados em TICs • Indicadores <i>ad hoc</i> • Periodicidade definida a partir da finalização do prazo da política • Abrangência relativa ao escopo do projeto e suas metas • Divulgação restrita ou limitada, informações sensíveis ou abertas • Fontes oficiais e levantamentos baseados em sistemas de gestão alimentados pelos gerentes e responsáveis por projetos
Exemplo de fontes de informação	Em geral são entidades vinculadas à administração pública que informam a execução das metas e os recursos comprometidos
Metodologias de elaboração	Sistemas de bases de dados distribuídas, geração automática de indicadores de gestão, com ênfase no controle de recursos e no cronograma; liberdade de adoção de abordagens conceituais e metodológicas tradicionais ou experimentais; metodologias sob medida, visando atender as especificidades locais/setoriais
Perfis profissionais básicos	Especialista na área da política, analista de sistemas, gestor de projetos, contador, etc.
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> • A alternância de política e de gestores acarreta mudanças do sistema e re-treinamento dos gestores e funcionários • O fator subjetividade do levantamento de dados pode comprometer a credibilidade



	<ul style="list-style-type: none">• Falta de comparabilidade com indicadores desenvolvidos em outros lugares e/ou outros tempos• Uso limitado a um determinado contexto
Divulgação	Podem ser informações sensíveis ou abertas. Em geral são restritas aos gestores públicos, mas dados consolidados tendem a ser divulgados em razão do imperativo da transparência pública
Exemplo de indicadores	http://sigmct.mct.gov.br/

Fonte: Elaboração própria

3.4 Indicadores para avaliação de resultado/impacto de políticas públicas de C,T&I

Tais indicadores são voltados para a mensuração dos resultados de políticas em determinado domínio. Ainda não constitui uma prática usual no setor público no Brasil, mas vem ganhando importância crescente no cenário da inovação. Sua principal finalidade está na possibilidade de revelar indícios sobre a efetividade da política adotada, apontando eventuais dificuldades que podem estar associadas tanto a falhas no processo de implementação uma política, como a equívocos na concepção da própria política, para citar apenas alguns tipos de questões.

Da mesma forma que os indicadores para a seleção e formulação de políticas de inovação, essa categoria requer critérios específicos, definidos consoante as necessidades do domínio a ser avaliado (setor, área, tecnologia, etc.). De forma geral não há preocupação com a periodicidade ou comparabilidade, a menos que exista algum tipo de meta estabelecida no âmbito da própria política visando atender a esse tipo de critério. Frequentemente, a avaliação de política requer a elaboração de indicadores qualitativos (a exemplo de pesquisas com atores relevantes), visando representar certos fenômenos não quantificáveis o que muitas vezes enseja questionamentos e críticas quanto à subjetividade dos critérios adotados.

No quadro abaixo foram destacadas as especificidades dessa categoria de indicador:

Quadro 4- Indicadores para avaliação de resultado/impacto de políticas públicas de C,T&I

Descrição	São voltados para a avaliação/mensuração dos resultados de políticas em relação a objetivo ou meta preestabelecido
Perguntas típicas:	<ul style="list-style-type: none"> • A política adotada atingiu o seu objetivo (seja social, econômico,cultural,ambiental) estabelecido? • Os instrumentos e metas e de política adotados foram adequados? • O domínio para o qual a política foi destinada foi afetado positivamente pela política? • Que conhecimentos foram gerados a partir da implementação dessa política?
Características básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores <i>ad hoc</i> • Periodicidade não definida • Abrangência relativa ao escopo do projeto/política • Divulgação restrita ou limitada, informações sensíveis ou abertas • Fontes oficiais e levantamentos baseados em contextos específicos
Exemplo de fontes de informação	Informações públicas divulgadas por órgãos responsáveis pela implementação da política, estatísticas e outras informações oficiais, levantamentos efetuados junto ao domínio no qual a política se propôs a atuar (população, setor, região, etc.)
Metodologias de elaboração	<ul style="list-style-type: none"> • Liberdade de adoção de abordagens conceituais e metodológicas tradicionais ou experimentais; metodologias sob medida, visando atender as especificidades locais/setoriais • Necessidade complementar as informações com indicadores qualitativos para representar certos fenômenos não quantificáveis como, por exemplo, a acumulação de conhecimentos tácitos
Limitações	<ul style="list-style-type: none"> • Falta comparabilidade com indicadores desenvolvidos em outros lugares e/ou outros tempos



	<ul style="list-style-type: none">• Uso limitado a um determinado contexto• Subjetividade dos indicadores qualitativos
Perfis profissionais básicos	Especialistas no tema da política, estatísticos, economistas e ou sociólogos e ou antropólogos e áreas afins.
Divulgação	Em geral ampla, na forma de estudos específicos.
Exemplo de indicadores	http://www.ipea.gov.br/pub/livros/l_avul.html http://www.cgee.org.br/publicacoes/biblioteca_pub.html

Fonte: Elaboração própria

4. Considerações Finais

Esse trabalho buscou contribuir para a construção de um quadro de referências que permita melhor compreender as diferentes abordagens e finalidades dos indicadores de ciência tecnologia e inovação. A elaboração desse quadro destacou a existência de diferenças acentuadas entre os indicadores de C,T&I, relacionadas à natureza do fenômeno que se pretende medir, avaliar ou perceber, à metodologia utilizada, às características do indicador, ao perfil profissional de uma equipe responsável pela elaboração de indicadores, aos resultados, aos tipos de fontes de informação utilizadas, à forma de divulgação e às limitações intrínsecas de cada categoria.

O entendimento sobre as diferentes perspectivas e abordagens dos indicadores de C,T&I pode oferecer elementos importantes para a melhor organização das atividades na administração pública, onde a necessidade de informações sistematizadas e confiáveis desafia e preocupa os gestores. Para a área de inovação, considerada o motor da prosperidade dos países, torna-se fundamental, avançar na criação e aperfeiçoamento das bases conceituais e metodológicas dos fenômenos a ela associados.

A Ciência da Informação é o campo do conhecimento que dispõe dos instrumentos e metodologias específicos para lidar com os processos de informação interativos que levam à inovação, e nesse sentido precisa enfrentar o desafio de aprofundar seus estudos nessa área. A CI pode contribuir em vários temas na área da inovação seja na elucidação do próprio processo (de informação) que leva a um novo produto ou processo; seja na elaboração de políticas de inovação que levem em conta a dinamização desses



processos (de informação); seja ainda na elaboração de indicadores que levem em conta as especificidades dos domínios visados e das finalidades estabelecidas que muitas vezes são invisíveis para os gestores públicos.

ABSTRACT

This work brings some points on the nature of the activities related to innovations public policy. It is proposed here a categorization of conceptual and methodological tools, as well as different types of information aimed to the measurement and evaluation of innovation policies. Four categories of indicators of different types had been proposed, each of them are intended to specific situations in the context of innovation policies, demanding a particular approach of analytical tools and often requires different professional profiles in their design and construction. The paper concludes by emphasizing the need to improve the area of information development in the government administration, more specifically in the research, development and innovation indicators activities. The absence of adequate methods and instruments to deal with different approaches on information related to innovations policies risks to jeopardize the government and society capability of assessing the policies results or lead to misunderstandings due to the lack clarity about the purpose, scope and limits of the information provided.

REFERÊNCIAS

ABERNATHY, W. and J. UTTERBACK, A., Dynamic Model of Process and Product Innovation. **Omega**, Vol. 3, N. 6. 1975.

ARROW, K., Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention, in *The Rate and Direction of Inventive Activity*, R. Nelson (ed.), Princeton University Press, Princeton, US, 1962.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS - Anpei. **Os novos instrumentos de apoio à inovação: uma avaliação inicial** Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2009.

ANTONELLI, Cristiano “Localized Technological Knowledge: Pecuniary Knowledge Externalities And Appropriability” **Papers on Economics and Evolution** # 0709, Max Planck Institute of Economics, Evolutionary Economics Group, Jena, 2009.

ARUNDEL, Anthony, BORDOY, Catalina. Developing internationally comparable indicators for the commercialization of publicly-funded research. **Working paper series n. 75. United Nations University** - Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology, 2008.



XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação
Rio de Janeiro, 25 a 28 de outubro de 2010

BARRETO, A. A., Políticas de monitoramento da informação por compreensão semântica dos seus estoques. *DataGramZero*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, abr. 2003. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/abr03/Art_01.htm>. Acesso em: 15 junho de 2010.

BLUE SKY II 2006” **What Indicators for Science, Technology and Innovation Policies in the 21st Century?** <http://www.statcan.gc.ca/conferences/science2005/tues-mard1-eng.htm#towards>. Acesso em: 10 junho de 2010.

CAPURRO, Rafael; HOJRLAND, Birger. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, jan./abr. 2007.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significados, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: SENAC, 2003.

CASSIOLATO, J.E, STALLIVIERI, F. Indicadores de Inovação: dimensões relacionadas à aprendizagem. In. *Bases conceituais em pesquisa, desenvolvimento e inovação*. Brasília: CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010. p. 120-164. Disponível em: <<http://ibict.rio.phlnet.com.br/anexos/BasesConceituais2010.pdf>> Acesso em: 10 junho de 2010

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS **Seminário Internacional sobre Avaliação de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação**, Sílvia Maria Velho (coord). Documento síntese das apresentações e debates: 2008. Brasília. 23 p. 2008.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Doutores 2010: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira** - Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

CHESBROUGH, H. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n. 3, 2003.

COCCO, GM. Indicadores de Inovação e Capitalismo Cognitivo. In: ISSBERNER, Liz-Rejane (Coord.). **Bases conceituais em pesquisa, desenvolvimento e inovação**: implicações para políticas no Brasil. Brasília: CGEE/MCT, 2010. p. 34-42.

COHEN, W.M., Levinthal, D.A. Innovation and learning: The two faces of R&D, **Economic Journal** 99, 569-596, 1989.

DAVID, P.A. Knowledge property and the system dynamics of technological change, **Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics**, The World Bank, Washington, 1993.

DAVID, Paul A.; FORAY, Dominique. An introduction to the economy of the knowledge society. **International Social Science Journal**, v. 54, n. 171, p. 9-23, 2002.



XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação
Rio de Janeiro, 25 a 28 de outubro de 2010

FREEMAN, C., Networks of innovators: A synthesis of research issues, **Research Policy** 20, 499-514, 1991.

HAWKINS, Richard *et al*, University Research in innovation society Chapter **10 S&T and innovation indicators in a changing world**, OCDE, 2007.

ISSBERNER, Liz-Rejane. Em direção a uma nova abordagem da inovação: coordenadas para o debate. In: ISSBERNER, Liz-Rejane (Coord.). **Bases conceituais em pesquisa, desenvolvimento e inovação: implicações para políticas no Brasil**. Brasília: CGEE/MCT, 2010. p. 11-32.

LASTRES, HMM; LEGEY, LI; ALBAGLI, S. Indicadores da sociedade e economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: VIOTTI, Eduardo B., MACEDO, Mariano(Orgs.) **Indicadores de Ciência e tecnologia e Inovação no Brasil**. Campinas: Unicamp. 2004.

LASTRES, H. M. M. et al. Desafios e oportunidades da era do conhecimento. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 60-66, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v16n3/13562.pdf>>. Acesso em: 7 jun. 2010.

MANUAL DE BOGOTÁ , Red Iberoamericana de Indicadores de CYT, **RICYT**, Buenos Aires, 2001.

NELSON, R.R, The role of knowledge in R&D efficiency, **Quarterly Journal of Economics** 97, 453-470, 1982

OECD. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data - Oslo Manual, 2nd edition. Paris: OECD, 1997

_____. (2005). Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. Paris: OECD.

_____. (1996). Innovation, Patents and Technological Strategies. Paris: OECD

PINHEIRO A M, TIGRE, P.B., Os Serviços de TI e a Inovação do Século XXI: necessidade de uma nova agenda para a produção de indicadores In: ISSBERNER, Liz-Rejane (Coord.). **Bases conceituais em pesquisa, desenvolvimento e inovação: implicações para políticas no Brasil**. Brasília: CGEE/MCT, 2010.

SCOTCHMER, S., **Innovation and Incentives**, Boston, MIT Press., 2004.

STIGLITZ, J.E. The contributions of the economics of information to twentieth century economics, **Quarterly Journal of Economics** 115, 1441-1478. 2000.

TOMAEL, Maria Inês; ACARÁ, Adriana Roseclé; DI CHIARA, Ivone Guerreiro. Das redes sociais à inovação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ago. 2005.