

Bases Eletrônicas de Currículos como Fontes de Informações para Indicadores de Recursos Humanos em Ciência, Tecnologia e Inovação

Jane Lucia S. Santos (jane@egc.ufsc.br)

Aran T. Morales (aran@egc.ufsc.br)

Paulo M. Selig (selig@egc.ufsc.br)

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

Resumo

O interesse pela compilação e utilização de informações para planejar, acompanhar e avaliar as atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) tem sido demonstrado pelos diferentes esforços para construir indicadores nessa área. Este trabalho tem como objetivo apresentar base de dados de Curriculum Vitae (CVs) como fontes de informações que podem ser utilizadas para a concepção de indicadores de Recursos Humanos em CTI. Para isso, foi realizado um levantamento de estudos que utilizam CVs como fonte de dados para pesquisas. Foram identificados diversos trabalhos que utilizam diferentes abordagens e perspectivas a partir de três principais focos de análise: trajetórias de carreiras, mobilidade e mapeamento da capacidade coletiva. Com base nessas abordagens concluiu-se que é possível construir indicadores de Recursos Humanos em CTI tendo como fontes de informações principais as bases eletrônicas de currículos.

Palavras-chave: Fontes de Informação. Gestão da Informação. Curriculum Vitae. Indicadores. Recursos Humanos.

Abstract

Interest in the collection and use of information to plan, monitor and evaluate the activities of Science, Technology and Innovation (STI) has been demonstrated by various efforts to construct indicators. This paper aims to present Curriculum Vitae (CV) databases as information sources that can be used to design STI human resource indicators. For this, was conducted a literature review of studies that use CVs as a source of data for STI indicators. We identified several studies that use different approaches and perspectives from three main sources of analysis: career paths, mobility and mapping of collective capacity. Based on these approaches we concluded that it is possible to construct STI human resources indicators having as main information sources the CV electronic databases.

Key words: Information Sources. Information Management. Curriculum Vitae. Indicators. Human Resources.

1 Introdução

O campo de desenvolvimento de indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) está passando por diversas mudanças que têm levado a novas perspectivas de concepção e avaliação desses indicadores (LEPORI, 2008). Neste sentido, observa-se a utilização de técnicas consagradas na área, como a bibliometria (OECD, 1998) e de novas técnicas e fontes de dados tais como a aplicação da webometria (ORTEGA et al., 2008) e o uso de currículos (CAÑIBANO et al., 2008).

O desenvolvimento de metodologias para elaboração de indicadores de CTI pode ser visto nos manuais consagrados na área, produzidos pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e pela UNESCO. Essas produções são conhecidas pela comunidade acadêmica: O Manual de Frascati, o Manual de Canberra e o Manual de Oslo, os quais oferecem os procedimentos básicos para medir atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), para determinar os recursos humanos dedicados à ciência e tecnologia (C&T) e para interpretar a inovação tecnológica, respectivamente. O conjunto desses manuais, mesmo sendo relevantes para a construção de indicadores em CTI, está fundamentado em uma abordagem clássica que não considera as peculiaridades nacionais e regionais dos países. Em outras palavras, utilizam métricas que buscam equiparar nações que são essencialmente diferentes, como os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento.

Em esforço para superar essa limitação, a Rede Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnologia (RICYT) coordenou ações para construir um ferramental destinado à realidade latino-americana, denominado de *Indicadores de Ciencia y Tecnologia Iberoamericanos / Interamericanos* (1998), que está estruturado em quatro grupos: indicadores de contexto, indicadores de gastos em ciência e tecnologia, indicadores de recursos humanos e indicadores de produtos (que inclui as patentes e os indicadores bibliométricos).

Especificamente, os indicadores de recursos humanos da RYCIT (1998) buscam refletir os recursos humanos ativos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) nos diferentes países, incluindo pessoal de C&T e pesquisadores, pesquisadores em relação à população economicamente ativa (PEA) e pesquisadores por gênero. Uma das limitações desse quadro de desenvolvimento de indicadores de RH em CTI é a dificuldade em definir quem são os ‘pesquisadores’ (mesma dificuldade observada no Manual de Canberra) e analisar tendências de capacidade/disponibilidade de RH em CTI, algo que está relacionado às características do capital do conhecimento (capital humano + capital intelectual + capital social) dos países.

Para este trabalho, uma nova abordagem de desenvolvimento de indicadores de CTI não deve apenas estar voltada para responder as demandas e propor soluções dentro de uma ‘lógica de oferta’, mas também busca antecipar problemas e fazer projeções a partir de uma ‘lógica de prioridade’. Se antes os indicadores de CTI tiveram a função principal de legitimar as decisões já tomadas, hoje buscam auxiliar a tomada de decisões estratégicas em todos os níveis institucionais (GODIN, 2005) e são concebidos com a finalidade de responder a perguntas específicas (LEPORI, 2008).

Conhecimentos sobre a utilização, o tamanho e a composição atuais e futuros dos recursos humanos em C&T dão uma medida do potencial do país (OCDE – Manual de Canberra, 1995), além disso, as características desses recursos humanos (seu perfil, distribuição por campos de competências, e assim por diante) relacionadas com elementos correlatos (como

mobilidade, cooperação, entre outros) podem identificar um quadro futuro. Neste contexto, os curriculum vitae (CVs) podem ser vistos como fontes de informações sobre recursos humanos em CTI e como instrumentos relevantes para a tomada de decisão pelos diversos atores do sistema. Neste trabalho, CVs são considerados como fontes para estudos de perfis e etapas das carreiras acadêmicas e profissionais de RH de CTI, observando suas trajetórias em um ponto específico de tempo ou ao longo do tempo.

Este trabalho, portanto, tem como objetivo apresentar CVs como fontes de informações que podem ser utilizadas para a concepção de indicadores de Recursos Humanos em CTI.

Na próxima seção, são apresentadas algumas abordagens conceituais encontradas na literatura sobre desenvolvimento de indicadores de RH em CTI. A seção 3 apresenta alguns estudos que já apontam o CV como fonte de informações para construção de indicadores. Na seção 4, são apontadas algumas possibilidades de concepção de indicadores de RH em CTI a partir de dados dos CVs. E, na última seção, são feitas as considerações finais deste trabalho, seguidas pelas referências utilizadas.

2 – Abordagens conceituais de desenvolvimento de indicadores de Recursos Humanos em Ciência, Tecnologia e Inovação

O interesse pela compilação e utilização de informações para planejar, acompanhar e avaliar as atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) tem sido demonstrado pelos diferentes esforços para construir indicadores nessa área. Uma primeira abordagem de construção desses indicadores, em meados dos anos 70, enfocou quase que exclusivamente na coleta e produção de informações e estatísticas relacionadas aos insumos (*inputs*) alocados para as atividades de Ciência e Tecnologia (C&T). Isto pode ser explicado por dois motivos: pelo fato de que se acreditava que essas informações eram suficientes para divulgar dados sobre uma política científica baseada na expansão, que foi característica deste período; e pelo fato de que as informações sobre produtos (*outputs*) das atividades de C&T apenas começavam a ser compiladas, em parte como subprodutos da tecnologia de informação e, ainda, não tinham sido descobertas pelos analistas e pesquisadores da política de C&T (HOLBROOK, 1992; RUIVO, 1994). Nesse mesmo período surge a abordagem clássica de construção de indicadores de CTI, que considera tanto informações de insumos (*inputs*) como de produtos (*outputs*), os chamados ‘Indicadores de Insumo-Produto’.

Os anos 70 foram caracterizados pela crença de que C&T poderiam ser mobilizadas pelos governos para, diretamente, solucionar problemas nacionais urgentes. [...] Procurava-se, assim, assegurar 'relevância' na pesquisa. [...] Emergiu, então, uma necessidade de monitorar não apenas os inputs, mas também os outputs, o que levou ao desenvolvimento de novos indicadores científicos (BLUME, 1985, p. 2).

Dentro deste contexto estão os indicadores específicos de Recursos Humanos em CTI, os quais segundo a abordagem clássica podem ser vistos como “insumos” de um Sistema de CTI que (funcionando como uma ‘caixa preta’) produz “produtos/resultados” (OCDE, 1997) que retroalimenta todo o Sistema em um ciclo contínuo (Figura 1).

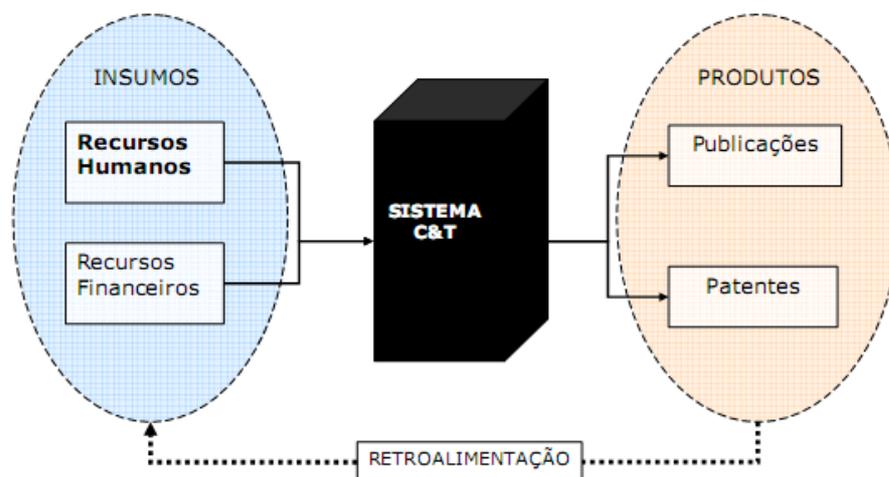


Figura 1 - Indicadores de “Insumo-Produto”: Abordagem Clássica.
Fonte: Adaptado de RICYT (2008).

Essa abordagem clássica de construção de indicadores de RH em CTI é caracterizada por uma lógica linear decorrente do modelo linear de inovação ou modelo linear de C&T, resultante de uma concepção baseada na economia e na sociologia da ciência mertoniana ¹ (POLCUCH, 1999). Esse modelo está fundamentado na crença em que o Sistema de CTI é uma “caixa preta” alimentada por *inputs* que produz *outputs*. Um desses conjuntos de *inputs* são os investimentos em RH (que pode ser formação acadêmica de RH, por exemplo) que geram *outputs* (que podem ser publicações, patentes etc.).

Na abordagem clássica de Indicadores “Insumo-Produto” o nível de análise é o “país” e o Sistema de C&T é visto como uma macro-realidade que pode ser comparada nos diferentes países. Assim, alguns dos tipos de Indicadores de Recursos Humanos gerados são informações agregadas de pesquisadores, bolsistas ou outras categorias de pessoal empregado em atividades de P&D, medidos como número de pessoas físicas (com dedicação completa ou parcial) ou ‘equivalente a jornada completa’ (soma do tempo dedicado); e/ou macro-caracterização dos RH em C&T por idade, gênero, setor, disciplina científica, nível de formação, áreas do conhecimento dos projetos de P&D, publicações, patentes solicitadas ou obtidas, etc. (OCDE, 1997; OCDE, 2002).

Além de focar na produção de informações em larga escala com amplitude mundial, a abordagem clássica de construção de indicadores de RH em CTI está fundamentada em uma perspectiva linear do comportamento dos pesquisadores em um ponto específico do tempo, em outras palavras possibilita apenas uma fotografia de um momento estático do tempo. Por exemplo, quantos doutores foram formados em um ano específico e qual a sua produção científica em determinado Sistema de CTI.

A fim de complementar a visão clássica de construção de indicadores de CTI surgiu uma nova abordagem baseada em “Posicionamento” (RICYT, 2008; LEPORI; BARRÉ; FILLIATREAU, 2008). Essa abordagem está fundamentada no posicionamento dos atores em

¹ Trata-se da sociologia empírica de ciência que surgiu nos Estados Unidos na década de 1940, definida por Robert K. Merton. Consistia na explicação normativa da ciência, baseada em valores morais, dentro de uma perspectiva funcionalista clássica. Mais informações consultar Vessuri (1999).

relação aos demais no Sistema de CTI. Esse posicionamento é indicado pela produtividade de RH resultante das suas particulares trajetórias acadêmicas e científicas/profissionais e o capital do conhecimento acumulado entre elas (Figura 2).



Figura 2 – Capital do conhecimento: capital humano, intelectual e social na abordagem baseada no posicionamento de RH em CTI. Fonte: Adaptado de Jaramillo et al. (2006).

O capital do conhecimento de um Sistema de CTI a partir da abordagem de posicionamento é formado pelo o seu capital humano – que consiste dos esforços, atributos e capacidades individuais de quem recebeu a educação e das instituições que a ofereceu; capital intelectual – que é formado pelo o conhecimento distribuído entre os indivíduos que receberam e ofertaram a educação ao longo do seu trajeto até a pesquisa; e, o seu capital social – que consiste no acúmulo de vínculos construídos pelos indivíduos e organizações ao longo do tempo. Considera-se, portanto, que os indivíduos se relacionam com mais de uma organização e, por isso, é necessário conhecer o tipo de relação que indivíduos estabelecem com as organizações em cada etapa de sua trajetória acadêmica profissional e a influência dessas organizações no processo de formação dos indivíduos (JARAMILLO; LOPERA; ALBÁN, 2008).

As principais características da abordagem do posicionamento são (BOZEMAN; DIETZ; GAUGHAN, 2001; RICYT, 2008):

- Os sistemas nacionais de CTI estão formados por micro e meso atores (individuais, grupais e institucionais) diferenciados, autônomos e estratégicos;
- O foco está na abertura da “caixa preta” a partir da descrição dos atores dentro do Sistema, chaves da existência de um conhecimento distribuído;
- Os RH de CTI são membros de várias instituições sociais e estão em interação mútua em diversos níveis que mudam ao longo do tempo; e
- As assimetrias na produtividade de CTI entre eles estão associadas aos seus modelos de carreiras e capacidades institucionais para a produção de conhecimento.

Este trabalho considera que uma abordagem de construção de indicadores de RH em CTI deve considerar tanto aspectos da visão ‘clássica’ como da visão de ‘posicionamento’. Assim,

indicadores de RH em CTI devem ser desenvolvidos a partir de duas perspectivas: a perspectiva linear do comportamento dos pesquisadores em um ponto específico do tempo; e a perspectiva longitudinal para explicar a trajetória dos pesquisadores ao longo do tempo. Novos instrumentos e fontes de dados são bem vindos neste contexto. Um deles é apresentado na próxima seção deste trabalho: o curriculum vitae.

3 – Curriculum vitae como fonte de informações para construção de indicadores de RH em CTI

Os currículos inicialmente, a menos de uma década, começaram ser utilizados para a política de ciência e avaliação de pesquisa como fontes complementares de informações (CAÑIBANO; BOZEMAN, 2009). Na década de 1990, alguns pesquisadores (por exemplo, BONZI, 1992; GOMEZ-MEJIA; BALKIN, 1992; LONG et al.1993) utilizaram currículos como uma ferramenta secundária de coleta de dados em suas pesquisas (complementar a entrevistas, por exemplo) e não tinha intenção de construir bases teóricas a partir dessas aplicações. Na última década, no entanto, percebe-se que a utilização de currículos em estudos de CTI tem assumido um caráter reflexivo e diferenciador em relação a outras fontes de informações. Além disso, estudos já apontam que a análise de currículos para a construção de indicadores de CTI tem tomado uma direção teórica e que a teoria e a ferramenta têm sido cada vez mais convergentes (CAÑIBANO; BOZEMAN, 2009).

Os curriculum vitae (CVs) são considerados como privilegiadas ferramentas analíticas para o desenvolvimento de indicadores de CTI (JARAMILLO; LOPERA; ALBÁN, 2008; GAUGHAN, 2009). Os CVs possibilitam, com nível de detalhe e riqueza analítica, o acesso a informações sobre RH em CTI, tais como:

- Atividades acadêmico-profissionais (onde e com quem trabalham)
- Características sócio-demográficas
- Trajetórias educacionais (resultados alcançados)
- Dados específicos sobre carreira: mobilidade geográfica e/ou institucional, reconhecimentos obtidos, etc. (DIETZ et al., 2000).

A aplicação dos CVs no âmbito da CTI também pode ser realizada em diversas direções (DIETZ et al., 2000; D'ONOFRIO, 2008):

- Documentos históricos
- Analisando mudanças de interesses, trajetórias e relações dos pesquisadores
- Estudos Longitudinais
- Combinados com outras fontes de dados
- Por exemplo, patentes, citações, etc.
- Documentos relativamente acessíveis

Temas como a relação entre a produtividade (produção científica medida pelas publicações, por exemplo) e o nível de colaboração dos autores; relação entre variáveis demográficas do pesquisador (como idade, sexo, nacionalidade, etc.) e produtividade; entre outros são possibilidades de estudos na área, inclusive para a concepção de indicadores de RH em CTI.

Conforme apresentado na seção anterior deste trabalho, as abordagens de desenvolvimento de indicadores de RH em CTI assumem uma perspectiva linear do comportamento dos pesquisadores em um ponto específico do tempo (abordagem clássica); e/ou uma perspectiva longitudinal para explicar a trajetória dos pesquisadores ao longo do tempo (abordagem de posicionamento). Nesse contexto, CV é uma rica fonte de informações longitudinal que permite investigar quase todas as dimensões da carreira de um pesquisador (BOZEMAN et al, 2001) e as suas conexões com outros pesquisadores e os diferentes tipos de relações de pesquisa (CAÑIBANO; BOZEMAN, 2009), sendo possível mapear os capitais humano, intelectual e social de um sistema de CTI. Em outras palavras, o CV além de ser um mapa do conhecimento acumulado pelo indivíduo (capital humano), também é uma representação do conhecimento distribuído entre os membros de uma organização (capital intelectual) e dos resultados de vínculos sociais no sistema de CTI (capital social).

Observa-se nas pesquisas que utilizam CVs como fontes de informações sobre CTI diferentes focos de análises. Os principais deles, de acordo com Cañibano e Bozeman (2009), são: as trajetórias de carreiras, a mobilidade e o mapeamento da capacidade coletiva (ver Quadro 1).

Por meio de bases de currículos é possível acessar e utilizar informações que possibilitam estudar, por exemplo, tendências na produtividade dos pesquisadores, avaliação das carreiras acadêmicas, efeitos do financiamento de estudos sobre a produtividade, mudanças de trabalhos, carreiras de jovens pesquisadores, mobilidade e, formação e implantação de redes de pesquisa. O Quadro 1 apresenta, como exemplos, alguns trabalhos publicados nos dez últimos anos de acordo com o seu foco de análise.

Foco de análise	Temas Estudados	Principais Resultados/Conclusões	Autores
Trajetórias de carreiras	Avaliação das carreiras acadêmicas	<ul style="list-style-type: none"> É possível realizar análises sofisticadas, utilizando o CV como única fonte de dados O comportamento da relação entre as patentes e a produtividade aponta para aprofundar a relação entre pesquisa básica e aplicada, e investigação acadêmica frente a investigação industrial 	Dietz et al. (2000)
	Financiamento aos centros de pesquisa e seu efeito sobre a taxa de publicação	<ul style="list-style-type: none"> Os pesquisadores que pertencem a centros de pesquisas que obtêm fontes de financiamento têm maior probabilidade de obter subvenções por parte da indústria. O financiamento dos centros não melhora substancialmente a taxa de publicações 	Gaughan e Bozeman (2002)
	Mudanças de trabalhos e produtividade	<ul style="list-style-type: none"> A diversidade das experiências laborais afeta os padrões de colaboração e o intercâmbio de capital humano através da construção de uma variedade de redes de vínculo e capital social 	Dietz e Bozeman (2005)
	Estudo das carreiras de jovens pesquisadores	<ul style="list-style-type: none"> A análise de CV é uma ferramenta importante para estudar trajetórias de carreiras. A definição de questões de planejamento de pesquisa (e tudo o que implica) com antecedência irá melhorar a eficiência da coleta e codificação dos CVs, e ajudará a assegurar que os construtos de interesse estarão disponíveis quando for a hora de fazer a análise. 	Gaughan (2009)

Mobilidade	Mobilidade de pesquisadores (pós-doutorado)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A mobilidade de pesquisadores contribui para a produção e a transferência de conhecimento, e para a criação de redes. ▪ A mobilidade está correlacionada positivamente com publicações de trabalhos. ▪ A mobilidade internacional de pós-doutorado tem uma influência positiva sobre o desempenho acadêmico. 	Zubieta (2009)
Mapeamento de capacidade coletiva	Influência da mobilidade de pesquisadores na formação e na implantação de redes de pesquisa (CV como registro dos processos de acumulação de capital social)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Currículos são fontes de dados eficientes para explicar a migração de mobilidade científica. ▪ Os CVS também apresentam potencial para apreciar processos coletivos de acumulação de capital nas ciências, juntamente com a durabilidade das formas coletivas de organização, tais como redes, ao longo do tempo. 	Woolley; Turpin (2009)

QUADRO 1 – Focos de análise e temas de trabalhos que utilizam CVs como fonte de informação sobre RH em CTI. Fonte: própria.

Os estudos que focam as trajetórias de carreiras têm utilizado CVs como principais fontes de informações. Esse foco de análise tem permitido uma linha de pesquisa sobre o comportamento dos recursos humanos em CTI (perfil sócio-demográfico, etc.) e o seu trajeto/caminho até comunidades científicas (estudos das carreiras acadêmicas de pesquisadores). Esses estudos reconhecem que a formação de RH e as suas trajetórias de carreiras devem ser vistas como um sistema integrado, ou seja, como um conjunto de processos e relações entre o sistema de educação (universidades, por exemplo), as instituições dedicadas à produção de conhecimento (centros de pesquisa, por exemplo) e aquelas que aproveitam esses conhecimentos (indústrias, por exemplo) (JARAMILLO; LOPERA; ALBÁN, 2008; CAÑIBANO; BOZEMAN, 2009).

Os estudos que utilizam CVs para analisar a mobilidade de RH em CTI, focam tanto a mobilidade geográfica como a mobilidade organizacional e a setorial. Neste sentido, a OCDE (2001; 2008) tem incentivado estudos sobre mobilidade internacional de RH altamente qualificados e de pesquisadores em geral. Os efeitos da mobilidade de RH em CTI ainda não são claros e a sua compreensão é complexa, uma vez que envolve tanto interesses individuais como organizacionais e têm influência direta na formação do capital humano, intelectual e social do sistema de CTI. Essa compreensão do movimento físico de pesquisadores não é fácil de se acompanhar no tempo e no espaço – como é o caso do trânsito desses pesquisadores em comunidades científicas e acadêmicas dentro e fora do país. Neste sentido, a análise de CV tem aberto novas possibilidades para o estudo dos impactos da mobilidade, especialmente quando combinado com outras fontes de informações (CAÑIBANO; BOZEMAN, 2009).

Outro foco das pesquisas que utilizam CV como instrumento de análise é o mapeamento da capacidade coletiva. Além de ser visto como um recurso que possibilita mapear as trajetórias individuais de RH em CTI, o curriculum vitae permite analisar as configurações sociais que essas trajetórias estão inseridas. Ou seja, como essas trajetórias estão sendo moldadas pelos capitais humano e social. Acredita-se que qualquer configuração social pode ser mapeada por redes sociais e profissionais; e argumenta-se que as conexões entre as diferentes seções de um CV podem ser vistas como um reflexo de algum processo social (e, geralmente também individual) (CAÑIBANO; BOZEMAN, 2009), por exemplo, a trajetória de um pesquisador e

a filiação organizacional dos seus co-autores e parceiros de projetos de pesquisa pode mapear seus laços sociais para medir o grau de colaboração entre eles.

Nesse contexto de pesquisas sobre indicadores de RH em CTI, as plataformas de currículos desempenham um importante papel, uma vez que integra em uma base de dados diversas informações com formato padronizado de entrada e saída de dados e podem ser importantes mecanismos para pesquisas de trajetórias de carreiras, mobilidade de RH e mapeamento da capacidade coletiva; além de disponibilizar informações atualizadas sobre a capacidade científica e tecnológica de um país.

4 – Indicadores de Recursos Humanos em CTI a partir de CVs

Como apresentado na seção anterior deste trabalho, os currículos de pesquisadores podem ser considerados como principais fontes de informações para o desenvolvimento dos estudos sobre recursos humanos em CTI. Ao se observar os estudos na área, é possível perceber em diversas pesquisas o uso de bases curriculares para analisar diferentes aspectos sobre a trajetória de carreiras, mobilidade e capacidade coletiva de RH em CTI.

Na Abordagem de Indicadores de “Insumo-Produto”, os CVs permitem (BARRERE; RAMÍREZ; MARCOTRIGIANO, 2007; D’ONOFRIO, 2008):

- a) Construir novos conjuntos de RH em C&T, a partir da combinação de diferentes variáveis (por exemplo, Metodologia FAP: formação – atuação – produção)
 - RH com educação superior;
 - Desempenho profissional;
 - Produção de uma área.
- b) Discriminar entre os pesquisadores “ativos” e “não-ativos” (desempregados e aposentados)
 - RH que obtiveram resultados de pesquisa tangíveis, verificados e em circulação durante um período de tempo.

Na Abordagem de Indicadores de “Posicionamento” os CVs permitem, por exemplo, analisar no nível internacional as trajetórias de carreiras científicas e tecnológicas, com base nas variáveis dos CVs (D’ONOFRIO, 2008):

- Relação entre idade e doutorado;
- Gênero;
- Obtenção de bolsa para realizar doutorado;
- Instituições de formação de graduação e pós-graduação;
- Campo da disciplina de formação do maior título obtido;
- Idade no momento de obtenção do título de doutor e o momento de obtenção do primeiro financiamento de pesquisa;
- Atividades realizadas (P&D, docência, administração, direção, coordenação, etc.);
- Instituições de trabalho (tipos);
- Nível de colaboração (co-publicação internacional / co-patentes internacionais).

No Quadro 2 são apresentados de acordo com o tema estudado por alguns autores, variáveis retiradas dos CVs que podem ser combinadas para a composição de indicadores de RH em CTI.

Temas Estudados	Variáveis utilizadas	Autores
Avaliação das carreiras acadêmicas	<ul style="list-style-type: none"> • Número de publicações durante os estudos de doutorado • Postos de trabalho • Tempo dedicado à docência • Números de profissionais na comunidade em que pertence • Patentes • Área disciplinar da maior graduação • Idade e sexo 	Dietz et al. (2000)
Financiamento aos centros de pesquisa e seu efeito sobre a taxa de publicação	<ul style="list-style-type: none"> • Sexo • Campo de pesquisa • Educação dos pesquisadores • Posições acadêmicas e profissionais • Publicações • Financiamentos e subvenções 	Gaughan e Bozeman (2002)
Mudanças de trabalhos e produtividade	<ul style="list-style-type: none"> • Anos de trabalho em cada setor • Graduação doutoral • Produtividade (patentes e publicações) • Campo/área de formação • Financiamento por setor 	Dietz e Bozeman (2005)
Estudo das carreiras de jovens cientistas	<p>Individual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nome, sexo (de origem nacional e cidadania quando disponível) <p>Educação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para todos os graus escolares: • Tipo de Grau, ano de grau, instituição de grau, campo de grau <p>Emprego</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para todos os trabalhos: • Ano de início, Ano do fim, instituição, cargo, tipo de campo e disciplinares <p>Publicações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ano de publicação, número de autores, ordem dos autores, periódicos <p>Bolsas / contratos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ano de início, Ano do fim, Montante total da subvenção, Fonte de subvenção, código de atividade, código do instituto, papel de subvenção 	Gaughan (2009)
Mobilidade de pesquisadores (pós-doutorado)	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças nas posições de trabalho (sem transição; transição acadêmica; transição intersetoriais) • Gênero • Experiência acadêmica • Idade • Ano de formatura (PhD) • Título acadêmico • Tamanho do departamento • Mobilidade profissional • Mobilidade pós-doutoral • Publicações (totais) • Publicações (5 anos após o doutorado + 2) • Patentes (totais) • Data das atividades de patentes • Citações por pesquisador (retirado do ISI) 	Zubieta (2009)

<p>Influência da mobilidade de pesquisadores na formação e na implantação de redes de pesquisa (CV como registro dos processos de acumulação de capital social)</p>	<p>Mobilidade Geográfica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Local onde obteve a Graduação • Local da formação (PhD) • Local da pesquisa de Pós-doutorado • Locais de emprego • Visitas • Conferências <p>Mobilidade Setorial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de organização empregadora <p>Mobilidade Organizacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoções • Mudanças no papel funcional <p>Mobilidade Intelectual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campos de qualificações • Campo de publicação • Fontes de financiamento da investigação 	<p>Woolley; Turpin (2009)</p>
---	--	-------------------------------

QUADRO 2 – Utilização de CVs como fonte de informação para indicadores de RH em CTI. Fonte: própria.

A partir das variáveis utilizadas nesses estudos é possível construir indicadores de RH em CTI. Suas combinações podem ser feitas para:

1 – Indicadores de trajetórias de carreiras

Podem ser desenvolvidos indicadores de formação de RH e de atuação profissional (tais como: Níveis de titulação por gênero, idade, área do conhecimento, nacionalidade; RH que atuam em mais de um setor de emprego; entre outros). Um exemplo de indicador é: Produtividade durante os anos de pós-graduação = (número de publicações durante os estudos de doutorado / anos cursados).

2 – Indicadores de mobilidade

Podem ser desenvolvidos indicadores de mobilidade de RH (tais como: mobilidade geográfica; mobilidade setorial; mobilidade organizacional; e mobilidade intelectual). Um exemplo de indicador é: Emigração de RH qualificado = (doutores que mudaram para outro país / total de doutores existentes no país).

3 – Indicadores de capacidade coletiva

Nesse caso, as variáveis retiradas dos CVs podem ser usadas para rastrear ligações sociais dos pesquisadores: seqüência de postos de trabalho, co-autorias, parcerias em projetos, atividades de orientação de trabalhos, etc. Um exemplo de indicador é: Colaboração Internacional = (número total de co-publicações / número de co-publicações internacionais).

As possibilidades são muitas e a construção de conjuntos de indicadores para cada grupo apresentado neste trabalho é algo desafiador.

5 – Considerações Finais

Este trabalho apresentou como bases curriculares podem gerar informações para a concepção de indicadores de Recursos Humanos em CTI. Em termos de utilidade prática, as informações contidas nos CVs podem ser utilizadas pelos diversos atores da sociedade do conhecimento (empresas, setor de ensino, setor público, entre outros): pode ser feito pelas empresas para identificar competências; pelo setor de ensino para modelar ou formatar currículos; e pelo governo na tomada de decisão e na elaboração de políticas públicas (tal como na avaliação de programas de investimentos do governo em bolsas, auxílios para jovens pesquisadores no país etc.). São alguns exemplos em meio a uma infinidade de possibilidades de utilização dos CVs como fonte de informação valiosa sobre RH em CTI.

Assim, as bases curriculares são consideradas como ferramentas para a construção de indicadores de RH em CTI, podendo gerar indicadores de ‘insumo-produto’ e de ‘posicionamento’, seja com o foco de análise nas trajetórias das carreiras, na mobilidade e/ou no mapeamento da capacidade coletiva em CTI.

As bases curriculares existem e estão disponíveis, o desafio é saber o que medir e como medir. No entanto, o uso dessas bases abre novas possibilidades para estudos e concepção de indicadores de recursos humanos em ciência, tecnologia e inovação. A definição de perguntas a ser tratadas, a combinação de fontes de dados (CVs, entrevistas, etc.) e diferentes técnicas (como a webometria, redes sociais, etc.) que serão os elementos essenciais para esse processo.

Futuras pesquisas poderão ser realizadas a partir deste trabalho. Algumas delas poderão ser o desenvolvimento de indicadores de recursos humanos em CTI para cada foco de análise apresentado (trajetórias das carreiras, na mobilidade e/ou no mapeamento da capacidade coletiva em CTI) ou mesmo para responder perguntas específicas segundo atores da sociedade do conhecimento (empresas, setor de ensino, setor público, entre outros).

Referências

BARRERE, R.; RAMÍREZ, M. L. MARCOTRIGIANO, Y G. Indicadores de Recursos Humanos. Metodología FAP sobre datos de ScienTI Colombia, Buenos Aires Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Centro REDES), 2007.

BLUME, S. The development of dutch science policy in international perspective, 1965-1985, 1985.

BONZI, S. Trends in research productivity among senior faculty. *Information Processing and Management*, vol. 28, n. 1, p. 111–120, 1992.

BOZEMAN, B.; DIETZ, J. S.; M. GAUGHAN. Scientific and technical human capital: An alternative approach to R&D evaluation. *International Journal of Technology Management*, vol. 22, n. 8, p. 716-740, 2001.

CAÑIBANO, C.; BOZEMAN, B. Curriculum vitae method in science policy and research evaluation: the state-of-the-art. *Research Evaluation*, vol. 18, n. 2, p. 86–94, 2008.

CAÑIBANO, C.; OTAMENDI, J.; ANUJAR, I. Measuring and assessing researcher mobility from CV analysis: the case of the Ramon y Cajal programme in Spain. *Research Evaluation*, vol. 17, n.1, p. 17–31, 2008.

D'ONOFRIO, M. G. The Public CV Database of Argentine Researchers and the 'CV-minimum' Latin-American Model of Standardization of CV Information for R&D Evaluation and Policy Making. *Research Evaluation*, vol. 18, n. 2, p. 86–94, 2008.

DIETZ, J. S.; BOZEMAN, B. Academic careers, patents, and productivity: industry experience as scientific and technical human capital. *Research Policy*, vol. 34, p. 349–367, 2005.

DIETZ, J.; CHOMPALOV, I.; BOZEMAN, B.; O'NEIL LANE, E.; PARK, J.. Using the curriculum vitae to study the career paths of scientists and engineers: An exploratory assessment. *Scientometrics*, vol. 49, n. 3, 419-442, 2000.

GAUGHAN, M. Using the curriculum vitae for policy research: an evaluation of National Institutes of Health center and training support on career trajectories. *Research Evaluation*, vol. 18, n. 2, p. 117–124, 2009.

GAUGHAN, M.; BOZEMAN, B. Using curriculum vitae to compare some impacts of NSF research grants with research Center funding. *Research Evaluation*, vol. 11, n. 1, p. 17-26, 2002.

GODIN, B. *Measurement and statistics on science and technology*. London: Routledge, 2005.

GOMEZ-MEJIA, L.; BALKIN, D. Determinants of faculty pay: an agency theory perspective. *Academy of Management Journal*, vol. 35, n. 5, p. 921–955, 1992.

HOLBROOK, J. A. Why measure science? *Science and Public Policy*, vol. 19, n. 5, p. 262-266, 1992.

JARAMILLO, H.; LOPERA, C.; ALBÁN, C. *Carreras Académicas. Utilización del CV para la modelación de carreras académicas y científicas*, Bogotá: Facultad de Economía, Universidad del Rosario, 2008.

JARAMILLO, H.; PIÑEROS, L. J.; LOPERA, C. Y; ÁLVAREZ, J. M. *Aprender haciendo. Experiencia en la formación de jóvenes investigadores en Colombia*, Bogotá: Facultad de Economía, Universidad del Rosario, 2006.

LEPORI, B.; BARRÉ, R.; G. FILLIATREAU. New perspectives and challenges for the design and production of S&T indicators. *Research Evaluation*, vol. 17, n. 1, p. 33-44, 2008.

LEPORI, B. New perspectives on science, technology and innovation indicators: introduction to special section. *Research Evaluation*, vol. 17, n. 1, p. 2–3, 2008.

LONG, J. S.; ALLISON, P.; MCGINNIS, R. Rank advancement in academic careers: sex differences and the effects of productivity, *American Sociological Review*, vol. 58, n. 6, vol. 703–722, 1993.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. *Evaluation of science reseach: selected experiences*, OCDE, Paris, 1997.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. *Frascati Manual. Proposed Standard Praticce for Surveys of Research and Development*, OCDE, Paris, 2002.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Canberra Manual. The measurement of scientific and technological activities: manual on the measurement of human resources devoted to S&T. Paris: OCDE, 1995.

OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Consecuencias del programa de tecnología/economía para el desarrollo de indicadores. In: MARTÍNEZ, E; ALBORNOZ, M. Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas. Caracas, Venezuela: Nueva Sociedad, 1998.

ORTEGA, J-L, AGUILLO, I; COTHEY, V.; SCHARNHORST, A. Maps of the academic web in the European Higher Education Area: an exploration of visual web indicators. *Scientometrics*, vol. 74, n. 2, p. 295–308, 2008.

POLCUCH, E. F. La medición del impacto social de la ciencia y tecnología. In: Anais do taller iberoamericano e interamericano de indicadores de ciencia y tecnología, México, 1999. p.12-14. Disponível em: <http://www.ricyt.org/interior/normalizacion/IV_taller/polcuch.pdf>. Acesso em: 10/03/2010.

RICYT. Indicadores de Recursos Humanos, presentación de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) en la II Reunión Técnica “Fomento a la apropiación de la Red ScienTI en América Latina y el Caribe” co-organizada por COLCIENCIAS y OEA, Bogotá, febrero, 2008.

RUIVO, B. Phases or paradigms of science policy? *Science and Public Policy*, vol.21, n. 3, 1994, p. 157-164, 1994.

VESSURI, H. A construção disciplinar: tendências na sociologia da ciência. *Revista de Ciências Sociais*, vol. 1, n. 2, 1999.

WOOLLEY, R.; TURPIN, T. CV analysis as a complementary methodological approach: investigating the mobility of Australian scientists. *Research Evaluation*, vol. 18, n. 2, p. 143–151, 2009.

ZUBIETA, A. F. Recognition and weak ties: is there a positive effect of postdoctoral position on academic performance and career development? *Research Evaluation*, vol. 18, n. 2, p. 105–115, 2009.