



Publish or perish? Avaliação de redes de pesquisa e colaboração com RNPE

Resumo

Este trabalho apresenta marcadores/indicadores desenvolvidos no bojo de uma metodologia intitulada Avaliação Participativa de Redes de Pesquisa e Colaboração (Research Networks Participatory Evaluation - RNPE). Sua formulação se deu com base na análise da produção científica de pesquisadores de diferentes contextos empregando como principal fonte de dados os CVLattesCNPq bem como tecnologias de análise de redes de pesquisa. Os marcadores/indicadores obtidos servem ao propósito de avaliar o processo de produção de conhecimento dos pesquisadores que trabalham em redes de colaboração. Mostram a interação e a colaboração em uma rede de pesquisa bem como seu alcance – local, regional, nacional, internacional.

Palavras-chave - Avaliação Participativa de Redes de Pesquisa (RNPE). Redes de Pesquisa. Colaboração. Avaliação. Indicadores quantitativos. Indicadores Qualitativos.

Abstract

This paper presents the markers developed within the framework of a methodology entitled Participatory Evaluation of Research Networks (RNPE). Its formulation was based on the analysis of the scientific production of researchers from different contexts using as the main source of data the CVLattes and technologies of analysis of research networks. The markers obtained serve the purpose of evaluating the co-authorship knowledge production process of researchers working in collaboration networks. They show interaction and collaboration in a research network as well as its scope - local, regional, national, international.

Keywords - Research Networks Participatory Evaluation (RNPE). Research Networks. Collaboration. Evaluation. Quantitative Indicators. Qualitative Indicators



1. Introdução

Este texto traz uma síntese de pesquisas, apoiadas pelo CNPq, cujos resultados vêm sendo publicados e divulgados em artigos, livros, eventos e vídeos¹. Na parte introdutória discute as origens da avaliação e a polissemia do vocábulo. A seguir introduz um breve histórico para caracterizar a necessidade da avaliação de redes de pesquisa e colaboração como uma especificidade da avaliação de CT&I. Posteriormente, descreve a metodologia empregada para obtenção dos marcadores/ indicadores RNPE a partir da análise da produção científica de pesquisadores de diferentes áreas de conhecimento. Após a apresentação dos resultados são feitas algumas considerações sobre a avaliação participativa e a necessidade de incentivar a colaboração de modo explícito e prático nas políticas de CT&I, na sua implementação e consequente avaliação.

As redes de pesquisa constituem o fenômeno emergente característico da ciência do século XXI. Sua importância para o desenvolvimento da ciência foi sinalizada por Adams (2012, 2013) na *Nature*. O estudo das redes sociais desenvolvido ao longo do século XX, reflete uma acumulação de conhecimentos oriunda de várias áreas científicas - ciências da informação e da comunicação, estatística, informática, matemática, sociologia, psicologia, educação, dentre outras, favoreceu sua aplicação ao campo da pesquisa. Com base nas publicações coautorais, as redes de coautorias vêm sendo estudadas em sua complexidade através de rituais de alta sofisticação. Os resultados, contribuem para fazer avançar a ciência pois esta não existe sem visibilidade, e, ao mesmo tempo, fazem girar um mercado mundial de periódicos. Dentre as engrenagens que disparam o movimento deste mercado encontram-se as publicações de um cientista e seus colaboradores e coautores, os quais, via de regra, tornam-se reféns do *publish or perish*.

O mérito de um cientista até recentemente era claro - residia em sua intensa procura de explicações para os fenômenos. Era seu objeto observar, levantar dados, verificar dados e explicar o mundo e a natureza. O mérito de um cientista em nosso século prende-se às medidas individuais de suas publicações, impactos das revistas em que publicou, citações que recebeu. Ou melhor, o mérito está fortemente dependente dos indicadores de produtividade e das métricas avaliativas usadas para calcular tais marcadores/ indicadores da produção de resultados científicos (Autores, 2017).

A situação coloca desvantagens aos cientistas de contextos emergentes que têm dificuldade em manter-se 'qualificados' no âmbito das agências financiadoras e entrar e permanecer no 'mundo da ciência global'. A ciência e a avaliação passaram a caminhar lado a lado. As métricas de avaliação reconhecidas e aplicadas pelas agências regulatórias



quantificam produtos e resultados de pesquisa bem como os pesquisadores. As métricas, porém, não conseguem, ou não resulta economicamente interessante, penetrar no âmago da produção de conhecimento, ou seja, no processo colaborativo que ocorre no interior de uma rede ou um grupo de pesquisa.

Os marcadores/indicadores RNPE descritos neste artigo podem servir ao propósito de avaliar o processo de produção individual e de coautoria em pesquisa. De forma linear e simples podem contribuir para valorizar a interação e a colaboração em uma rede de pesquisa. Servem ao propósito educacional-formativo da fecundação da ciência, ou seja, são indicadores capazes de efetivar uma avaliação no âmago do processo da produção de conhecimento, o real espaço da formação das novas gerações de pesquisadores. Falar sobre marcadores/indicadores de avaliação exige esclarecer o que se entende por avaliação.

2. Avaliação

2.1 Das Origens

Em nossos estudos refutamos a atribuição de primazia do uso da palavra avaliação pelos britânicos. A palavra teria origem no vocábulo de língua inglesa *Evaluation* e teria aparecido em 1813. Descobrimos que a palavra avaliação, na língua portuguesa, data do século XVI tendo sido empregada nas Ordenações Manuelinas. Na Carta Régia de 15 de março (1521), “Livro I, Título LXVII, Do Juiz dos órfãos, e coufas que a feu Officio pertencem” onde se pode ler na grafia de época, as palavras *aualiacao* (substantivo), *aualiacoes* (substantivo plural) e *aualiar* (verbo)ⁱⁱ. O sentido de partilha justa e salvaguarda de direitos fica claro no texto das Ordenações. Se, em sua origem histórica e de sentidos, avaliação se estabeleceu na escritura dos textos manuelinos, na origem etimológica, a palavra deriva do vocábulo latino, *valere* cujo significado é ter ou dar valor a algo ou a alguma coisa, validar ou tornar válido e digno (Autor: 2011, p.271).

2.2 Da Natureza e campo científico

Ao considerar as origens da palavra, a avaliação teria uma natureza jurídica. No século XXI, no entanto, torna-se difícil situar com precisão a natureza do campo científico dos estudos sobre avaliação. Entendendo campo científico, na perspectiva *bourdieusiana*, como um universo relativamente autônomo de relações, estruturado e com regras próprias de funcionamento que lhe conferem uma particularidade, entende-se que a avaliação se apropria da força e monopólios, das lutas concorrenciais e estratégias de vários campos disciplinares



em busca de suas características próprias as quais não constituem um campo por si e em si pois não lhe outorgam a denominação de ciência. O campo disciplinar predominante, no qual a avaliação se mostra em sua totalidade, seria o educacional, epistemologicamente permeado pelos conhecimentos da psicologia e psicométrica, sociologia, história, filosofia e outros. A avaliação, dentro do campo cientificamente pouco delimitado da educação, busca forças em outros campos científicos disciplinares, preferencialmente das chamadas ciências duras. Contudo, ainda que sejam várias as referências epistemológicas para a avaliação, no âmbito das suas metodologias o campo se estreita, definindo-se por metodologias qualitativas e quantitativas.

2.3 Da indefinição à força da avaliação

A avaliação pode ser indefinida quando associada à educação. Desta forma, são válidas as interpretações e usos que recebe em diferentes culturas. Contudo, sua natureza, intrinsecamente ética e valorativa, define e marca interesses servindo a finalidades diversas. Dessa forma se justifica que a avaliação, transitando por muitas culturas e campos disciplinares, se amolda a eles e deles deriva sua potência.

2.4 Dos Conceitos

Desde que a humanidade precisou selecionar pessoas, isto é, desde os remotos anos 605 d.C. na China, empregou técnicas de medida (Ver Nota Final). Para não confundir avaliação exclusivamente com medida ou exame de seleção, emprega-se a expressão *avaliação* complementada por *institucional*. Nesta denominação inclui-se a *avaliação de políticas públicas* e a *avaliação de políticas de CT & I*. Envolve estudos de macro-escala, também de micro-escala, *ante* e *post facto*, reunidos com a finalidade de avaliar uma instituição, as pessoas que nela transitam e as políticas públicas em seu caráter global e contextualizado. Utiliza-se a expressão *avaliação institucional* (Belloni *et al.*, 2001), para a avaliação de políticas setoriais e de instituições prestadoras de serviços públicos (educação, saúde, previdência) ou para a avaliação de planos e projetos, ou ainda, avaliação de políticas implementadas por governos e ONGs. Importa distinguir neste texto um outro conceito essencial que acompanha a avaliação. Trata-se de *referencial* ou *referencialização* (do latim *referens*) associado à avaliação, tanto no seu sentido cartesiano (posição em relação a um objeto ou sistema de objetos referência) quanto lingüístico (sentido do signo e seu significado em relação à realidade que circunda um objeto). A referencialização pode ser considerada um



método para delimitar a avaliação. Compreende um procedimento prévio de explicação da realidade, de construção de indicadores, referentes ou marcadores, sobre um dado contexto em relação ao qual se vai proceder à avaliação (Figari *et al.*, 1996; Autor, 2006, p. 504). O ato de referencializar foi o primeiro passo para construir os marcadores/ indicadores RNPE para avaliação de redes de pesquisa e colaboração.

2.5 Da qualidade dos dados à qualidade da Avaliação: Integração das Plataformas

O incremento de plataformas *online*, com dados da produção científica dos pesquisadores, de notável crescimento verificado nas últimas décadas, permite que a avaliação da pesquisa possa incorporar dados disponíveis em acesso livre. O caso pioneiro do Brasil deve ser valorizado e reconhecido. A plataforma brasileira Lattes, iniciada em 1999, procura recolher, armazenar e disponibilizar em acesso aberto as informações curriculares da comunidade científica (<http://lattes.cnpq.br>) do país e de outros países. Sua contribuição à avaliação da pesquisa e de redes tem sido destacada (Balancieri *et al.*, 2005; Lane, 2010; Mena-Chalco *et al.*, 2009). Esta plataforma é indicada mundialmente como um poderoso exemplo de boas práticas para disponibilização de dados de alta qualidade. Em *Opinion*, na *Nature*, Lane (2010) apontou razões que suportam esta afirmação: 1) o desenvolvimento da plataforma Lattes construiu uma “comunidade virtual” de agências federais e de pesquisadores; 2) foram criados incentivos apropriados para que os pesquisadores e as instituições usem e alimentem a plataforma; 3) como as agências federais e as Universidades usam estes dados para tomarem decisões de promoção de carreiras e de financiamento os pesquisadores são motivadas a manterem os seus dados atualizados; 4) um sistema de identificação único é estabelecido de modo a assegurar uma integração dos dados de cada pesquisador; 5) como resultado, a base de dados dos pesquisadores garante um grau elevado de dados “limpos”. O desenvolvimento da plataforma do currículo Lattes em paralelo com outras plataformas (por exemplo, Directório dos Grupos de Pesquisa, Scielo; Sucupira e Qualis) é reconhecido tanto a nível Nacional como Internacional através de parcerias com outros países latino-americanos e com Portugal (Fundação para a Ciência e a Tecnologia). A integração das plataformas a nível mundial vem sendo facilitada com o uso de identificadores únicos, tanto para pesquisadores como para instituições (<https://orcid.org/>). Um esforço de integração das diversas plataformas facilita o seu uso, tanto pelo lado da alimentação de dados pelos docentes e pesquisadores como pelo lado da recolha de dados e informação dos diversos interessados para auditoria, avaliação, gestão e governança da pesquisa. Esse manancial de



dados permite aceder a um vasto leque de indicadores de qualidade que devem ser selecionados de forma pensada para construir os diversos sistemas de avaliação. Cada sistema de avaliação deve ser frugal, de uso intuitivo e escalável. Como é defendido no Manifesto de Leiden, as métricas quantitativas devem ser complementares à análise qualitativa e aprofundada dos conteúdos da produção da pesquisa bem como devem apoiar a gestão das atividades académicas (Hicks et al., 2015).

3. Redes de Colaboração em Pesquisa

As redes são o espaço social onde as interações dos pesquisadores acontecem e que facilitam os processos de partilha, aquisição e co-criação de conhecimento. Para além dos grupos de pesquisa formais são as redes de colaboração que interessa monitorar para compreender como o processo de colaboração se desenrola. Para Katz e Martin “a colaboração é o trabalho em conjunto para atingir um objectivo comum de produzir conhecimento científico”(Katz & Martin, 1997). De acordo com Brannback (2003) uma rede é composta por alguns elementos básicos, como pessoas (atores) com objetivos comuns, ligações efetivas que permitem a interação em diversos níveis, uma liderança partilhada e independência dos membros que operam dentro e fora da rede e facilitam a colaboração entre si e com outros membros. As redes de pesquisa são constituídas por pesquisadores que trabalham num espaço dinâmico de competitividade e colaboração. Este trabalho é localizado mas inserido em pequenos mundos interligados globalmente (Milgram, 1967). No contexto da pesquisa uma rede de colaboração pode ser explicitada, na sua fase embrionária, como uma conexão de dois investigadores “se estes forem coautores de um artigo” (Newman, 2001, p. 404).

As coautorias são assim um meio de abordagem para compreender os fatores latentes dos processos de colaboração e de co-criação de conhecimento. A avaliação das redes inclui, também, a dimensão temporal porque as redes de pesquisa são arranjos dinâmicos que evoluem. Assim os ciclos de vida das redes de pesquisa devem ser considerados para fornecer uma informação mais rica. A rede é um ser vivo, um ecossistema, cujos processos evolutivos de conectividade devem ser compreendidos. Uma rede de pesquisa, na sua fase embrionária, começa com a parceria entre dois investigadores e torna-se visível com a publicação em co-autoria. Esta experiência, se positiva, vai originar mais trabalho em colaboração e consequentemente mais publicação em coautoria. A coautoria vai ser alargada através da colaboração com outros pesquisadores, agências de financiamento, empresas, organizações,



que se vão juntando através das ligações de cada um dos membros iniciais. Ao longo do tempo novas geometrias de colaboração originam novas coautorias devido ao equilíbrio entre uma coesão interna da rede e uma porosidade de autonomia de cada um dos seus membros. A estrutura da rede sustentável é assim internamente forte nas ligações entre os seus membros e externamente forte pela autonomia de cada um dos seus membros. O desenvolvimento da rede permite a entrada e saída de membros, incentiva a colaboração dentro e fora da rede, valoriza a especialização de cada um dos seus membros e procura integrar o conhecimento dos seus membros e de suas competências.

As características das redes de pesquisa em diferentes áreas de conhecimento impõem um cuidado maior com os dados qualitativos. Como explicam António Oliveira Silva e colegas (2006, p. 80), “embora seja um fenómeno geral, as características da pesquisa em cada área (questões operacionais, tradição de trabalho em grandes ou pequenos grupos etc.) ainda determinam a estrutura de rede”. Desta forma “recomendam que a dinâmica das redes deve ser acompanhada pelos responsáveis pela política científica”.

Os pesquisadores são os motores dinamizadores desses espaços sociais. Eles vão interagir, colaborar e co-autorar, baseados na construção da confiança. Assim, compete à gestão das redes proporcionar ambientes facilitadores de colaboração e de competitividade. Os membros da rede devem assumir que estas duas forças existem e à gestão da rede compete a procura do equilíbrio entre elas através da divulgação das vantagens das mesmas de modo a que sejam percebidas positivamente e usadas; de igual modo, a gestão das redes deve identificar as desvantagens de modo a serem minimizadas ou torná-las em desafios a vencer.

4. Metodologia

A construção da metodologia para obtenção de marcadores ou indicadores RNPE foi apoiada em van Raan para quem “a ciência pode ser considerada um sistema de entidades altamente conectadas (publicações individuais, pesquisadores, grupos de pesquisa, universidades) que produzem e transferem conhecimento (ecossistema cognitivo). Todos os tipos de interrelações conectam estas entidades: ligações metabólicas definidas pelas citações e ligações semânticas definidas pela similaridade de conceitos” (van Raan, 2008, p. 566).

Considerando os entendimentos teóricos sobre avaliação e redes de pesquisa, adotamos as referências existentes na literatura para Social Network Analysis - SNA e Research Network Analysis – RNA (Borgatti, 2006; Carolan, 2014; De Nooy *et al.*, 2005;



Freeman, 1996; Wasserman & Faust, 1994) para proceder à construção dos marcadores/ indicadores RNPE.

De modo a fornecer uma visão global da metodologia, consideramos quatro etapas sequenciais que estão resumidas no Quadro 1.

Quadro 1. Metodologia RNPE. Marcadores/Indicadores Quantitativos e Qualitativos

	PRIMEIRA ETAPA	SEGUNDA ETAPA	TERCEIRA ETAPA	QUARTA ETAPA
	Redes de publicações em uma egonetwork <i>- Ligações metabólicas</i>	Desenho da Rede Visualização <i>- Sistema ecocognitivo</i>	Redes e EgoRedes Discurso <i>- Ligações semânticas</i>	Estudos de Casos Redes Internacionais <i>- Ligações metabólicas e semânticas em sistemas ecocognitivos</i>
OBJETOS	Selecionar pesquisadores relevantes; Recolher dados de publicação a partir do seu curriculum (CVLattes) em diferentes países e universidades.	Construir e visualizar os grafos das redes de coautoria dos pesquisadores num determinado período de tempo.	Entrevistar pesquisadores relevantes no seu local de trabalho; entrevistar com o seu grafo de rede de coautoria; diálogo é gravado para posterior transcrição consentida.	Relatório nacional e internacional dos estudos de caso das diversas redes.
PROCEDIMENTOS	Elaborar o protocolo de recolha de dados; Fazer o inventário de publicações num determinado período de tempo; Compilar a produção de cada pesquisador relevante e sua coautoria; Aplicar técnicas de limpeza de dados.	Analisar a ego- rede formada e as coautorias.	Analisar conteúdo dos discursos, segundo a perspectiva das questões de pesquisa; Análise cruzada das entrevistas com a informação dos respectivos grafos.	Design inicial dos Estudos de Caso; Elaborar o protocolo do estudo de caso; Planilha completa de toda a informação; Identificar ciclos de vida das redes.
RESULTADOS	Protocolo de análise das Redes de Colaboração; Análise Quantitativa das redes; Planilhas de produção autoral dos pesquisadores relevantes, num determinado período de tempo.	Grafos das Redes de co-autoria de cada pesquisador selecionado; Indicadores Quantitativos para a proposta de avaliação participativa ou sistêmica das redes de colaboração em pesquisa.	Exercício auto-reflexivo da trajetória de publicação feita pelos pesquisadres; compreensão das redes de coautoria pelos próprios, no seu local de trabalho, universidade e país; Indicadores Qualitativos para a avaliação participativa de redes de colaboração em pesquisa.	Protocolo de Estudos de Caso; Protocolo do Contexto Internacional; Visão alargada do posicionamento dos ciclos de vida das redes em diferentes contextos disciplinares e internacionais.

Fonte: Autores, 2018 (em Huisman & Tight no prelo).

Na primeira fase selecionam-se os pesquisadores e áreas de conhecimento para delimitar a amostra de estudo. A fonte dos dados é o currículo público dos pesquisadores que constam na Plataforma Lattes (CVLattes CNPq) que serve ao propósito de levantar a produção bibliográfica, coautorias em artigos, livros, capítulos de livros. Os dados devem ser limpos. Com técnicas bibliométricas constroem-se grafos das redes de coautorias para um



período definido. Sugerimos 10 anos consecutivos da produção de cada pesquisador líder de rede ou grupo de pesquisa para indicadores de redes egocêntricas, ou seja, relações entre atores partindo apenas de um ator da rede, o *egonetwork* (Hanneman & Riddle, 2005). Em nosso estudo consideramos como critério de seleção do pesquisador, a sua experiência (número de anos) na liderança de um mesmo grupo de pesquisa.

O levantamento de dados quantitativos para marcadores/indicadores RNPE da rede de coautorias (Quadro 1, nas etapas primeira e segunda), seguiu o Protocolo previamente elaborado (Quadro 2). Os dados recolhidos foram guardados em planilhas, do tipo Excel, e posteriormente foram organizados de acordo com os objetivos. Os marcadores quantitativos são formulados a partir destes dados e são apresentados em grafos.

Cada líder irá posteriormente confrontar a visualização do seu grafo, o que servirá de mote para a entrevista sobre os modos de processamento e interação em grupo de investigação. O ciclo de vida da rede é obtido pela observação dos grafos e pela descrição dos líderes egonetworks. Pode ser constatado, igualmente, em estudos mais aprofundados (Tabela 1, nas etapas terceira e quarta).

Quadro 2. Protocolo para Análise da Colaboração em Artigos 1 Dados de identificação			
Nome do pesquisador em análise:			
Nome da instituição:			
Área do conhecimento do pesquisador:			
Responsável pela análise:			
Data da análise:			
2 Estrutura da rede a partir de artigos (análise do grafo)			
		Frequência	
		Abs.(n)	Rel. (%)
Autores da rede	Total da rede		
	no Brasil		
	no Brasil extragrupo		
	fora do Brasil		
Identificação de agrupamentos (clusters) de nós (vértices)	Isolados (ligação só ao líder)		
	Com dois componentes (além do líder)		
	Com três ou mais componentes (além do líder)		
Instituições dos autores	No país		
Universidades e IES	No exterior		
	Subtotal		
Entidade extra-acadêmica	No país		
	No exterior		
	Subtotal		
	Total		
		Assinalar	Ligações



Rede egocêntrica (grau de centralização e poder do líder)	Pura (relação apenas entre o líder e os demais atores)		
	Interconectada (relações entre autores secundários)		
3 Caracterização da produção a partir dos artigos (planilha Excel)			
		Frequência Absoluta (n)	Frequência Relativa (%)
Total de artigos			
Artigos por número de autores	Autores		
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6 – 10		
> 10			
Artigos por inserção geográfica	No país		
	No exterior		
Periódicos	No país		
	No exterior		
	Total		

Fonte: Autores, 2014.

5. Resultados: Avaliação de redes de pesquisa e colaboração com marcadores/ indicadores RNPE

O conjunto de marcadores/indicadores quantitativos para RNPE (Tabela 1) situa posições de *egonetworks* a partir do CV Lattes CNPq do líder da rede ou grupo de pesquisa.

Tabela 1 – Marcadores/indicadores quantitativos para RNPE

Indicador	Descrição	Categorias
Rede de atores	Composição da rede de acordo com a nacionalidade e filiação de co-autores relativamente ao grupo de pesquisa	Colaboradores Intragrupo; Colaboradores Extragrupo; Colaboradores no exterior
Agrupamento de atores	Capacidade do líder do grupo de congregar colaboradores, evidenciada por coautorias formando sub-redes	Atores ligados apenas ao líder do grupo; atores ligados a outro coautor além do líder do grupo; atores ligados a três ou mais coautores
Instituições dos atores Local	Alcance nacional ou internacional da colaboração de pesquisa, considerando os locais das instituições	Instituições domésticas; instituições no exterior
Instituições dos atores Tipo	Alcance institucional da colaboração em pesquisa considerando as missões e metas das instituições vinculadas	Instituições acadêmicas; instituições extra-acadêmicas (setor público; setor privado; terceiro setor)
Número de atores Artigos	Ausência ou presença da colaboração dentro da rede em artigos	Artigos de autoria única; artigos co-escritos- por número de autores
Artigos Local da publicação	Alcance nacional e internacional da produção da rede	Número de artigos publicados no país; Número de artigos publicados no exterior
Localização das Publicações	Alcance geográfico da produção da rede, considerando a variedade de locais das publicações	Número de revistas nacionais em que os artigos foram publicados; Número de



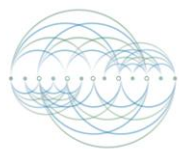
		revistas estrangeiras em que os artigos foram publicados
Estilo de Liderança	Força do papel do líder dentro da rede, considerando a conectividade de rede	Liderança central hierárquica até Liderança descentralizada. Observação visual dos grafos, continuum entre a liderança hierárquica para a descentralizada
Intensidade de colaboração	Diversidade de relações estabelecidas dentro da rede	Grau médio dos vértices das redes

Fontes:: Autores (*et al.*, 2014) e Autores, 2017.

O conjunto de marcadores/indicadores qualitativos para RNPE (Tabela 2) situa o processo de colaboração e interação na rede ou grupo de pesquisa.

Tabela 2 – Marcadores/Indicadores Qualitativos para RNPE

Indicador	Descrição
Motivação	Temas; publicações; o prestígio da rede; afinidades pessoais e epistemológicas entre pesquisadores; participar de um grupo ou rede consolidada.
Interesse e concorrência	Temas; formação de pós-graduação; laboratórios; posição do líder e posições de outros membros em relação ao líder.
Comunicação	Fluida, permanente, constante; acesso ao conhecimento, acesso a metodologias; princípios éticos; informações sobre objetivos, resultados, dificuldades e restrições; críticas.
Coesão	Manutenção e balanceamento de rotina e divisão de trabalho; gestão de conflitos pessoais; clareza epistêmica; monitoramento de execução de rotina e tarefa.
Cooperação ou colaboração científica	Contínua, descontínua, pontual (um só-projeto), orientada por afinidades pessoais, orientada pela complementaridade do conhecimento, projetos comuns com diversas entidades (firmas, universidades, fundações, ONGs), cooperação bilateral ou multilateral, benefícios e fragilidades
Interação	Trabalho em equipe: dentro do trabalho, em equipe, cada um faz sua parte; Interação horizontal: tópicos de pesquisa no mesmo ou em nível similar; acordos de mesmo nível; Interação vertical: pesquisa sequencial; temas entre alunos (aprendizes) e pesquisadores (especialistas); Troca: de idéias, tarefas, recursos; Discussão: trabalho individual (contas, cálculos, equações) trazido para a discussão coletiva - o que deve ser feito; interpretação dos achados; Novas ideias; decisões sobre o que fazer com os resultados; decisões sobre auto-avaliação.
Incentivos	Estabelecimento de regras (e incentivos) e sua divulgação; distribuição transparente de recursos financeiros, organizacionais, temáticos, bibliográficos e físicos; coautorias.
Temas de Pesquisa	Multi, trans, interdisciplinaridade; Diversificação de temas; dimensões nacionais e internacionais dos temas de pesquisa; impacto societal dos temas.
Tempo	Produção Intragrupo; Colaboração Extragrupo; definição do período; gestão e execução; gerenciamento de tempo.
Políticas de Coautoria	Organização e divisão de tarefas; decisão sobre tópicos de pesquisa a serem expostos; escrevendo responsabilidades; ordem de autoria; presença do aluno em artigos.
Co-authorship work share	Discussão; interpretação; escrita; redação; edição de cópia; revisão de textos; versão; comentários a serem observados.
Liderança e Gestão do Conhecimento	Visão integradora do conhecimento, gestão de resultados e resultados, rigor epistêmico e vigilância, divisão de tarefas, responsabilização, fomento da interação, colaboração e coesão de grupos de pesquisa e redes.



Ainda que esta metodologia sequencial e a triangulação de indicadores/marcadores quantitativos e qualitativos, trabalhados em seu conjunto, sejam inovadores, a literatura reforça o mapeamento das redes de pesquisa, as posições de coautoria nas redes, a intensidade e a qualidade das conexões (Cross et al., 2001; Heimeriks et al., 2003; Hoekman et al., 2010). A literatura também mostra que o processo da colaboração e da construção de conhecimento em rede envolve a comunicação, colaboração e competição (Bornmann et al., 2008; Garfield, 1972; Garfield et al., 1978; Grossman, 2002; Heimeriks et al., 2003; Hood & Wilson, 2001; Katz & Martin, 1997; Leydesdorff & Persson, 2010; Luo, 2007); além da motivação, coordenação e liderança (Bakken et al., 2009; Hagen et al., 2011; Jayasingam et al., 2010; Yukl, 2008).

6. Considerações finais: *Publish or perish* ou *Networked & Published*

Ao concluir este texto retomamos a consideração de que a avaliação da pesquisa tradicionalmente focaliza a quantificação dos seus produtos, nomeadamente na contagem de artigos, resultantes das investigações, publicados em revistas qualificadas. Nesta perspectiva, a avaliação pode incentivar a concorrência individual e o isolamento dos pesquisadores. Incentivar o *publish or perish* e a quantificação crescente das medidas pode levar a comportamentos cínicos e perversos.

Como defendemos que o principal motor da pesquisa de qualidade é a colaboração, entendemos que as políticas de CT&I, sua implementação e conseqüente avaliação, deveriam estar alinhadas de modo a incentivar a colaboração entre os pesquisadores, as instituições e os países. Assim, o aprimoramento dos instrumentos de medida pode incluir indicadores de processo, especificamente do processo de colaboração. A pesquisa é um trabalho de partilha de conhecimento, resultado das interações que estruturam as redes de pesquisa. Estas redes são entidades biológicas, ecossistemas, com ciclos de vida renováveis que necessitam ser compreendidos e geridos, de modo a aproveitar as sinergias criadas que superam a soma das suas partes.

Deste modo, a avaliação, se pretende ir para além de um mero exercício de contabilidade, deve incentivar, recompensar e reconhecer a colaboração. Um dos meios para aferir o grau de colaboração pode ser a análise das coautorias interdisciplinares, interinstitucionais e internacionais dos pesquisadores e dos grupos de pesquisa e redes formadas. Ao observar como os pesquisadores publicam em coautoria e ao analisarmos o seu



discurso sobre como se fazem os processos de pesquisa em que colaboram, podemos recolher informação mais profunda que pode ajudar a implementar estratégias de gestão. Tais estratégias devem estar apoiadas por avaliação que incentive comportamentos de colaboração, de partilha de conhecimento e de continuidade de participação em redes de pesquisa. O ciclo de vida das redes de pesquisa (nascimento, desenvolvimento, renovação ou morte) é também um fenómeno que se pode avaliar, monitorar e gerir.

Neste texto defendemos a avaliação participativa das redes de pesquisa como uma ferramenta útil para os grupos de pesquisa, as instituições e as agências de fomento, cuja missão inclua o incremento e a valorização da produção e uso do conhecimento tácito e inovador que contribua para solucionar problemas reais gerando produtos concretos, afastando-se da mera quantificação de produtos publicados. Trata-se de estimular um conhecimento novo cujo processo de elaboração e construção interativa, ao mesmo tempo, sirva para formação das novas gerações de pesquisadores, dentro dos princípios da ética e da valorização da ciência.

Sugerimos um protocolo e indicadores RNPE quantitativos e qualitativos e uma metodologia como base de trabalho para avaliação e autoavaliação de redes de pesquisa e colaboração. Por que denominamos avaliação participativa para os RNPE? Porque esta implica em transparência, tanto na definição clara dos objetivos, na escolha dos indicadores e no processo de avaliação. Os potenciais avaliados, os pesquisadores, se previamente forem participantes ativos, serão atores informados que sabem e compreendem as métricas e suas finalidades, serão atores *networked & published*.

Por outro lado, o financiamento da pesquisa pode ser dirigido aos pesquisadores que interagem em redes, constituindo um fator de estímulo ao desenvolvimento de equipas interdisciplinares, interinstitucionais e internacionais. Valorizar a interação e a colaboração em uma rede de pesquisa torna-se um propósito educacional-formativo para fecundação da ciência. Os marcadores/indicadores sugeridos são indicadores capazes de efetivar uma avaliação no âmago do processo da produção de conhecimento, o real espaço da formação das novas gerações de pesquisadores.



7. Referências

- Adams, J. (2012). Collaborations: The rise of research networks. *Nature*, 490(7420), 335-336.
- Adams, J. (2013). The fourth age of research. *Nature*, 497(7451), 557-560.
- Bakken, S., Lantigua, R. A., Busacca, L. V., & Bigger, J. T. (2009). Barriers, Enablers, and Incentives for Research Participation: A Report from the Ambulatory Care Research Network (ACRN). *Journal of the American Board of Family Medicine*, 22(4), 436-445.
- Balancieri, R., Bovo, A. B., Kern, V. M., Pacheco, R. C. d. S., & Barcia, R. M. (2005). A análise de redes de colaboração científica sob as novas tecnologias de informação e comunicação: um estudo na Plataforma Lattes. *Ciência da Informação*, 34(1), 64-77.
- Belloni, I., Magalhães, H. d., & Sousa, L. C. d. (2001). Metodologia de avaliação em políticas públicas: uma experiência em educação profissional *Metodologia de avaliação em políticas públicas: Uma experiência em educação profissional*. São Paulo: Cortez, 2001. 96 p. (Coleção Questões da Nossa Época, v. 75).
- Borgatti, S. P. (2006). Identifying sets of key players in a social network. *Computational & Mathematical Organization Theory*, 12(1), 21-34.
- Bornmann, L., Mutz, R., Neuhaus, C., & Daniel, H. D. (2008). Citation counts for research evaluation: standards of good practice for analyzing bibliometric data and presenting and interpreting results. *Ethics in Science and Environmental Politics(ESEP)*, 8(1), 93-102.
- Brannback, M. (2003). R&D collaboration: role of Ba in knowledge-creating networks. *Knowledge Management Research & Practice*, 1(1), 28-38.
- Carolan, B. V. (2014). *Social Network Analysis and Education: Theory, Methods & Applications*. California: Sage Publications.
- Carta Régia de 15 de março de 1521. (1521). Título LXVII, Do Juiz dos órfãos, e coufas que a feu Officio pertencem. In Fundação Gulbenkian (Ed.), *Livro I. Ordenações Manuelinas*. Real Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Cross, R., Parker, A., Prusak, L., & Borgatti, S. (2001). Knowing what we know: Supporting knowledge creation and sharing in social networks. *Organizational Dynamics*, 30(2), 100-120.
- De Nooy, W., Mrvar, A., & Batagelj, V. (2005). *Exploratory network analysis with Pajek*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Figari, G., Ardoino, J., Ferreira, J., & Cláudio, J. (1996). *Avaliar: que referencial?* Porto: Porto Editora.
- Freeman, L. C. (1996). Some antecedents of social network analysis. *Connections*, 19(1), 39-42.
- Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, 178, 471-479.
- Garfield, E., Malin, M. V., & Small, H. (1978). Citation data as science indicators. In Y. Elkana (Ed.), *Toward a Metric of Science: The Advent of Science Indicators* (pp. 179-207). New York: Wiley.
- Grossman, J. W. (2002). The evolution of the mathematical research collaboration graph. *Congressus Numerantium*, 158, 201-212.



- Hagen, N. A., Stiles, C. R., Biondo, P. D., Cummings, G. G., Fainsinger, R. L., Moulin, D. E., Pereira, J. L., & Spice, R. (2011). Establishing a multicentre clinical research network: lessons learned. *Current Oncology*, 18(5), 243-249.
- Hanneman, R. A., & Riddle, M. (2005). *Introduction to social network methods*: University of California Riverside.
- Heimeriks, G., Hörlesberger, M., & Van Den Besselaar, P. (2003). Mapping communication and collaboration in heterogeneous research networks. *Scientometrics*, 58(2), 391-413.
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520(7548), 429-431.
- Hoekman, J., Frenken, K., & Tijssen, R. J. (2010). Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. *Research Policy*, 39(5), 662-673.
- Hood, W. W., & Wilson, C. S. (2001). The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, 52(2), 291-314.
- Jayasingam, S., Ansari, M. A., & Jantan, M. (2010). Influencing knowledge workers: the power of top management. *Industrial Management & Data Systems*, 110(1), 134-151.
- Katz, J. S., & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26(1), 1-18.
- Lane, J. (2010). Let's make science metrics more scientific. *Nature*, 464(7288), 488-489.
- (Autor). (2006). Avaliação da Educação Superior. In M. C. e. C. Morosini, R. Rossato, M. E. D. P. Franco, S. M. d. A. Isaia, M. I. d. Cunha, C. M. B. Fernandes, M. C. Grillo, D. Enricone & D. Leite (Eds.), *Enciclopédia de pedagogia universitária* (Vol. 2). Brasília: INEP / RIES.
- (Autor). (2011). *Inovação e avaliação na universidade*. Glossário. Porto Alegre: Editora Ufrgs.
- (Autores). (2014). Research networks evaluation: indicators of interactive and formative dynamics. *Comunicação & Informação*, 17(2), 23-37.
- (Autores). (2017). *Evaluating collaboration networks in higher education research. Drivers of excellence*. 1st Edition. Cham, Springer Nature, Palgrave Macmillan.
- (Autores). (2018). Methodological Tracks to Study Collaboration Research Networks (RN) in Higher Education. In: Huisman, Jeroen & Tight, Malcolm. *Theory and Method in Higher Education Research*. Contribution for Volume 4 (2018) to be published by Emerald.
- Leydesdorff, L., & Persson, O. (2010). Mapping the geography of science: Distribution patterns and networks of relations among cities and institutes. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(8), 1622-1634.
- Luo, Y. (2007). A coopetition perspective of global competition. *Journal of World Business*, 42(2), 129-144.
- Mena-Chalco, J. P., Junior, C., & Marcondes, R. (2009). ScriptLattes: an open-source knowledge extraction system from the Lattes platform. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 15(4), 31-39.
- Milgram, S. (1967). The small world problem. *Psychology Today*, 1, 61-67.



Newman, M. E. J. (2001). The Structure of Scientific Collaboration Networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(2), 404-409.

Silva, A. B. d. O., Matheus, R. F., Parreiras, F. S., & Parreiras, T. A. S. (2006). Análise de redes sociais como metodologia de apoio para a discussão da interdisciplinaridade na ciência da informação. *Ciência da Informação*, 35(1), 72-93.

van Raan, A. (2008). Scaling rules in the science system: Influence of field-specific citation characteristics on the impact of research groups. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 59(4), 565-576.

Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications* (Vol. 8): Cambridge university press.

Yukl, G. (2008). How leaders influence organizational effectiveness. *The Leadership Quarterly*, 19(6), 708-722.

ⁱ O conjunto de marcadores/indicadores quantitativos e qualitativos apresentados são a parte explícita dos resultados de investigação realizada sob os auspícios CNPq (Proc 561036/2010-1 Proc 471818/2014-3). Estes projetos são um exemplo prático de incentivo e de motivação ao trabalho colaborativo, a essência da Pesquisa, que integra e valoriza a especialização de cada investigador e cria valor para a sociedade. Os projetos foram liderados por pesquisadores de diversas instituições e países: (Pesquisadores/Universidades/Países).

ⁱⁱ Desde a seleção de burocratas do estado (605d.C.) até os caminhos sugeridos pelas Ordenações Manuêlinas, (1521) atravessando as prescrições da Ratio studiorum (1599) e de Comenius (1632), a avaliação chegou ao século XIX reconhecida em seus sentidos de: selecionar, recompensar, obter recompensa, dar valor, validar, examinar, punir, elogiar, tornar válido e digno, obter reconhecimento. Foi tomada por exame no momento em que corpos de examinadores foram constituídos para outorgar licenças (1836) na Inglaterra. Os exames, apenas no final do século XIX, foram tidos como avaliação científica (1894) quando as primeiras provas de macro-escala foram aplicadas em USA. Avaliação e medida passaram a ser sinônimos e a Psicologia aplicou a chamada 'avaliação científica', através de testes de larga escala. A avaliação como medida desenvolveu-se a partir do conhecimento sobre a confiabilidade de medidas (1912), análise fatorial e correlação entre medidas (1914), provas objetivas (1920), técnicas de medição (1927), rendimento educacional, escalas de atitudes (1929), criação da 'avaliação educacional' ou 'avaliação por objetivos' (Tyler), pontuação informacional de respostas às provas (1935- IBM). No século XX, avaliação se tornou um subcampo de estudos reconhecido. Avaliações de grande escala e os rankings passaram a fazer parte dos componentes de melhoria das instituições e dos currículos. A cientificidade da avaliação, se estabeleceu pelo número de pesquisadores em ação, o número de agências especializadas em avaliação e acreditação, número de associações ou entidades de classe dos avaliadores profissionais (1976 USA), número de periódicos e papers, integração do tema avaliação aos currículos universitários de algumas profissões. O avanço de conhecimentos foi largamente empregado para gerar a acreditação de instituições. Em sua primeira geração, a avaliação foi compreendida como medida de resultados; em sua segunda geração, entre os anos 1930 e 1950, definiu-se em termos de alcance de objetivos; em terceira geração, desde os anos 1960, como juízo ou apreciação de mérito ou valor de alguma coisa; e na quarta geração, a avaliação se entendeu como uma construção da realidade, uma atribuição de sentidos, influenciada pelos contextos e pelos valores intervenientes. No Brasil, os primeiros estudos investigativos sobre



avaliação tiveram origem no Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais do INEP/MEC. Posteriormente, 1966, a Fundação Getúlio Vargas, lançou ações no Centro de Estudos de Testes e Pesquisas Psicológicas, CETPP. Ampliaram-se as pesquisas com a avaliação- da pós-graduação desenvolvida pela Capes a partir de 1976; dos pesquisadores e da pesquisa, pelo CNPq, praticamente a partir de sua fundação em 1951; das instituições, seus cursos de graduação e estudantes pelo INEP/MEC, PAIUB/SINAES, pelo menos desde 1993 com regularidade e de forma integrada. O sub-campo de estudos em avaliação cresceu quando as primeiras revistas especializadas surgiram no país. Em dezembro de 1993 a Fundação Cesgranrio circulou o primeiro número da Revista Ensaio. Avaliação e Políticas Públicas em Educação. Em julho de 1996 a Unicamp e a RAIES lançaram a Revista Avaliação da Rede de Avaliação Institucional de Educação Superior, publicação trimestral que veio a afirmar o campo da avaliação da educação superior no país (Autor, 2011).