

# Análise da Participação dos Orientandos na Produção dos Orientadores: um Estudo de Caso em Ciência da Computação

Luciano A. Digiampietri<sup>1</sup>, Rogério Mugnaini<sup>1</sup>, Caio M. Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo

{digiampietri,mugnaini,caio.margutti.alves}@usp.br

**Abstract.** *There is an increasing incentive to the participation of advisees in the advisors' production. Coauthoring an scientific production or, specially, to be the first author of this production is considered a very important activity in the education of undergraduate and, mainly, of graduate students. This paper analyses the advisees participation in the production of their advisors, correlating information about advisory, production and first authors in a Computer Science case study. Moreover, the coauthorship networks composed of advisors and advisees were constructed and evaluated comparing network metrics with productivity and advisory metrics.*

**Resumo.** *Cada vez mais a participação dos orientandos na produção dos orientadores é incentivada. A participação na coautoria de uma produção científica ou, principalmente, ser o primeiro autor dessa produção é considerada uma atividade extremamente importante para a formação dos alunos, especialmente os de pós-graduação. Este artigo analisa a participação dos orientandos na produção dos seus orientadores, correlacionando os dados de orientação, primeira autoria e produção em um estudo de caso na área de Ciência da Computação. Além disso, as redes de coautoria que contém os orientandos e os orientadores foram criadas e avaliadas, comparando-se as métricas de rede com as métricas de produtividade e quantidade de orientações.*

## 1. Introdução

A antiguidade do processo de comunicação de resultados da pesquisa científica - que data do século XVII, quando da troca de cartas por acadêmicos independentes [Meadows 1999] - permite afirmar que o sistema de ciência e tecnologia já experimenta da atual era informacional muito antes do que se pode observar no âmbito social em geral [Castells 1999]. A informação científica merece particular atenção, por sua organização, que foi por muito tempo resultante do trabalho dos bibliotecários [Bordons and Zulueta 1999], esforço este que envolve praticamente todos os setores da sociedade, na atual era digital. A construção de um aparato informacional desta complexidade tem imposto aos governos o desafio crescente de avaliação de resultados para melhor aporte investimentos.

Diante destes aspectos tão específicos, e somando-se a maneira como se organizam as comunidades das diversas áreas da ciência, inúmeras abordagens de análise têm sido empreendidas buscando compreender o complexo sistema de geração do conhecimento. Inicialmente pautados em estudos de produtividade científica, e paulatinamente transpondo-se à análise de impacto - que se baseia na análise quantitativa de citações

recebidas - os indicadores bibliométricos e cientométricos já figuram papel importante na avaliação da produção científica nacional [Mugnaini et al. 2004]. E mais recentemente vêm sendo testados novos parâmetros capazes de representar o aspecto dinâmico da comunicação científica, como os indicadores de ligação, que consubstanciam-se na Análise de Redes Sociais.

Uma fonte de informação suficientemente abrangente é o currículo acadêmico, cuja utilidade vem sendo amplamente explorada principalmente após o ano 2000 [Canibano and Bozeman 2009]. Estudos que utilizam currículos para realização de análise de redes sociais são ainda menos frequentes, porém deve-se considerar a gama de estudos sobre análise de coautoria e os efeitos da colaboração científica na carreira do pesquisador. Neste sentido destacam-se alguns fatores de grande relevância para o sucesso acadêmico [Petersen et al. 2012]: tamanho da equipe de colaboradores (coautores e rede de colaboração) e abundância de produção científica, que potencializam a atração de oportunidades futuras. Estes aspectos evidenciam a necessidade da análise de redes sociais de colaboração científica para uma abordagem mais completa da atividade científica, cuja amplitude extrapola a produção científica publicada.

Dentre as atividades envolvidas na carreira acadêmica a formação de novos pesquisadores tem papel essencial, fazendo com que orientadores de estudantes de pós-graduação tenham o desafio não apenas de transmitir conhecimento, mas de inseri-los num ciclo de geração do conhecimento, que envolve desde a discussão de ideias e realização de experimentos, até a publicação dos resultados em congressos e periódicos científicos da área. Tal desafio vai de encontro ao aspecto colaborativo atual no qual se dá a realização da pesquisa científica, onde o estudante tem um papel significativo, principalmente em áreas como Saúde, Biológicas e Exatas [Larivière 2012].

Este artigo contém um estudo de caso considerando os orientadores dos programas brasileiros de pós-graduação em Ciência da Computação e seus orientandos, com foco na participação destes na produção de seus orientadores, correlacionando-se os dados de orientação, primeira autoria e produção. Além disso, as redes de coautoria que contém os orientadores, seus orientandos e seus vizinhos foram criadas e avaliadas, comparando-se as métricas de rede com as métricas de produtividade e com a quantidade de orientações.

## 2. Metodologia

Quatro atividades configuram os passos metodológicos: seleção da amostra; obtenção e armazenamento dos dados; identificação das informações relevantes; e análise dos dados.

**Seleção da amostra.** Como amostra, optou-se por utilizar os currículos Lattes dos pesquisadores permanentes dos programas de pós-graduação em Ciência da Computação com doutorado e/ou mestrado acadêmico que foram avaliados no triênio 2007-2009 pela CAPES. Este triênio foi utilizado porque os documentos referentes ao triênio 2010-2012 ainda não estão disponíveis. Tal seleção resultou na identificação de 45 programas de pós-graduação contendo 889 orientadores permanentes. O identificador numérico do currículo de cada pesquisador foi obtido para que os currículos pudessem ser baixados. Além destes, também é alvo deste trabalho a análise do currículo dos orientandos bem como a análise de toda rede de coautorias envolvendo tanto os pesquisadores como seus orientandos e todos os demais coautores (que serão denominados vizinhos). Desta forma, conforme será apresentado, uma quantidade bem maior de currículos foi identificada e

utilizada nas análises. Para evitar ambiguidades, os 889 pesquisadores permanentes serão chamados de orientadores, pois é neste papel que estão sendo analisados neste artigo. Vale ressaltar que a seleção dos pesquisadores utilizou o triênio 2007-2009, mas as análises realizadas neste artigo envolvem a produção desses docentes de 2000 até 2012.

**Obtenção e armazenamento dos dados.** Os currículos foram baixados da internet no formato HTML diretamente do site do CNPq utilizando-se a ferramenta *wget*. O conteúdo de cada arquivo HTML foi tabulado e convertido para XML utilizando *parsers* e estes arquivos XML foram utilizados para criar um banco de dados relacional. Este processo utilizou as ferramentas desenvolvidas e disponibilizadas por Digiampietri e outros [Digiampietri et al. 2012a].

**Identificação das informações relevantes.** As informações relevantes para o estudo realizado neste artigo são: identificação de todos os currículos relacionados a cada orientador (incluindo coautores, orientandos, orientadores, coparticipantes em bancas e em projetos de pesquisa); identificação dos orientandos; identificação dos diferentes tipos de produção bibliográfica dos orientadores; identificação dos diferentes tipos de orientação; identificação das coautorias; e identificação dos primeiros autores de cada produção bibliográfica. Estas informações tornam possíveis as análises de produtividade, de correlações entre a produção dos orientadores e dos orientandos e das redes de coautoria formadas.

Para a **identificação dos currículos relacionados a cada pesquisador** utilizaram-se as relações explícitas existentes em cada currículo, isto é, os *links* HTML existentes dentro dos currículos Lattes para indicar o currículo de um coautor, coparticipante de um projeto, coparticipante de uma banca, orientador ou orientando. Uma ferramenta foi desenvolvida para identificar os diferentes *links* existentes nos arquivos HTML dos currículos dos pesquisadores. Este procedimento identificou 12.843 novos currículos que foram baixados utilizando o mesmo procedimento apresentado em *obtenção dos dados brutos*.

Para a **identificação dos currículos dos orientandos** foi feita a comparação entre o nome do orientando presente no currículo do orientador e o nome da pessoa possuidora dos currículos relacionados, esta comparação de nomes utilizou a metodologia proposta por Mugnaini e outros [Mugnaini et al. 2012] para a normalização de nomes presentes em registros bibliográficos. Este procedimento identificou 6.265 currículos de orientandos. Os currículos relacionados aos orientandos também foram identificados e baixados. Desta forma, foi criado um banco de dados contendo 16.403 currículos correspondendo aos currículos dos orientadores, orientandos e currículos relacionados. Todos estes currículos foram obtidos diretamente dos sites públicos da Plataforma Lattes no mês de março de 2013.

No banco de dados criado, a **produção bibliográfica** já está discriminada nos sete tipos existentes nos currículo Lattes, a saber: (i) artigos completos publicados em periódicos, (ii) trabalhos completos publicados em anais de congressos, (iii) resumos expandidos publicados em anais de congressos, (iv) resumo publicados em anais de congressos, (v) livros publicados organizados ou edições, (vi) capítulos de livros publicados, e (vii) artigos aceitos para publicação em periódico. Destes sete tipos apenas os artigos aceitos para publicação em periódico não serão analisados neste trabalho, além disto, fo-

ram consideradas apenas as produções publicadas nos últimos treze anos, isto é, de 2000 a 2012. As relações de coautoria, para a produção das redes sociais, foram identificadas utilizando-se a metodologia proposta em [Digiampietri et al. 2012b] que obteve uma precisão maior do que 96% na identificação de coautorias de produções cadastradas em currículos Lattes.

Tanto as orientações concluídas como as em andamento são divididas em sete tipos: (i) supervisão de pós-doutorado, (ii) tese de doutorado, (iii) dissertação de mestrado, (iv) iniciação científica, (v) trabalho de conclusão de curso, (vi) orientação de outra natureza, e (vii) monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento ou especialização. Todos estes tipos de orientação foram considerados no presente trabalho.

Para a verificação de quantos e quais **orientandos estão presentes na lista de autores** de cada tipo de produção bibliográfica do orientador, foi utilizada a metodologia proposta em [Mugnaini et al. 2012]. Esta metodologia, desenvolvida para a normalização do nome de autores em bases bibliográficas é especialmente útil quando se compara os nomes completos dos autores com os nomes abreviados utilizados em referências bibliográficas, como no caso da lista de autores de uma produção. Os orientadores, tipicamente, cadastram o nome completo de seus orientandos na seção de orientações de seus currículos e o nome abreviado nas listas de autores de suas produções bibliográficas. A verificação se o orientador ou o orientando é o **primeiro autor** de cada produção também foi feita utilizando-se a mesma metodologia. É importante destacar que para a análise da presença de orientandos nas produções bibliográficas utilizou-se apenas o currículo do orientador. Há dois motivos principais por esta escolha. Primeiramente nem todos os orientandos possuem currículos cadastrados na plataforma Lattes (especialmente nas orientações de monografias); segundo, mesmo quando é possível encontrar os currículos dos orientandos, muitas vezes estes não estão atualizados. Assim, para este tipo específico de análise conclui-se que o uso apenas das informações dos currículos dos orientadores é recomendado.

**Análise dos dados.** Com base nos dados obtidos nas tarefas anteriores foi possível quantificar o número de orientandos por tipo e por orientador; a quantidade de publicações de cada tipo envolvendo os orientandos; a identificação da quantidade de publicações cujo primeiro autor é o orientando ou o orientador; a identificação das redes de coautoria envolvendo não apenas os orientadores e orientandos mas também todos os seus vizinhos; e o cálculo de algumas métricas de rede e de correlações entre as métricas obtidas. Todos estes resultados são apresentados na próxima seção.

### 3. Resultados

Na média, cada um dos orientadores analisados orientou mais de 44 orientandos distribuídos nas 7 modalidades analisadas. A Tabela 1 contém o total, a média, a mediana e o desvio padrão da quantidade de orientações em seus sete tipos.

A Figura 1 contém a distribuição percentual das orientações. É possível observar que as três modalidades mais frequentes são dissertação de mestrado, trabalho de conclusão de curso e iniciação científica.

Outra observação é que mais de 50% das produções bibliográficas dos orientadores são em coautoria com algum de seus orientandos. A Tabela 2 contém esta porcenta-

Tabela 1. Orientações por Tipo

	Supervisão de Pós-Doutorado	Tese de Doutorado	Dissertação de Mestrado	Iniciação Científica	Trabalho de Conclusão de Curso	Orientação de Outra Natureza	Monografia de Conclusão de Curso de Aperfeiçoamento ou Especialização	Orientações Totais
<b>Total</b>	194	2459	13929	7808	10500	2273	2086	39249
<b>Média</b>	0,22	2,77	15,67	8,78	11,81	2,56	2,35	44,15
<b>Mediana</b>	0	1	12	5	7	0	0	36
<b>Desvio Padrão</b>	0,85	4,93	14,19	11,08	15,07	14,18	7,72	34,69

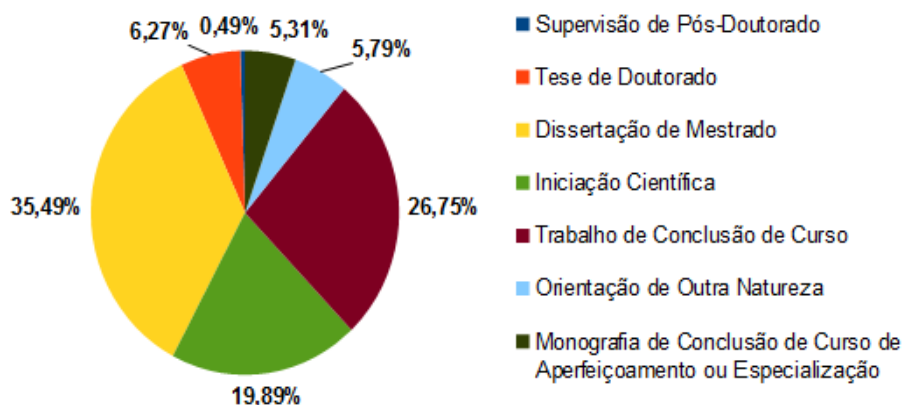


Figura 1. Distribuição das Orientações por Tipo

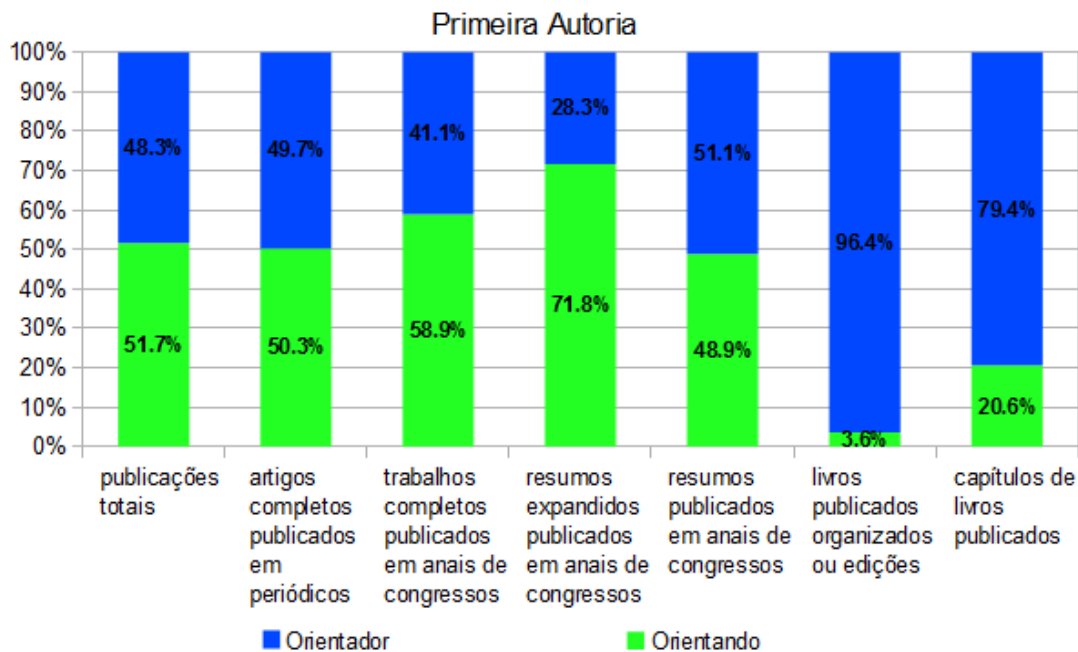
gem para cada tipo de produção. Destacam-se as participações em resumos expandidos (61,6%) e trabalhos completos publicados em anais de congressos (57,3%).

Dentre as publicações dos orientadores cujo primeiro autor é o orientador ou um de seus orientandos, observou-se que 51,7% delas têm o orientando como primeiro autor. A Figura 2 contém a distribuição da primeira autoria para o total geral e os diferentes tipos de produção bibliográfica. É possível observar que na maioria dos tipos de publicação os primeiros autores são orientandos, com destaque para resumos expandidos (71,8%). Por outro lado, tanto na publicação de livros como de capítulos de livros os orientadores se destacam como primeiros autores (96,4% e 79,4%, respectivamente).

Além das primeiro-autorias, também foi verificada a quantidade média de participações de cada orientando nas publicações de seus orientadores. A Tabela 3 contém as médias de participação para cada tipo de publicação, bem como a média de publicações dos orientadores. É possível notar que as orientações que têm uma maior quantidade total de publicações são, respectivamente, as teses de doutorado, supervisões de pós-doutorado e dissertações de mestrado. Na média, os orientandos de pós-doutorado participam mais

**Tabela 2. Porcentagem de publicações com a participação de orientandos**

	artigos completos publicados em periódicos	trabalhos completos publicados em anais de congressos	resumos expandidos publicados em anais de congressos	resumos publicados em anais de congressos	livros publicados organizados ou edições	capítulos de livros publicados	total
publicações com orientandos envolvidos	47,50%	57,30%	61,60%	53,40%	6,20%	27,70%	51,60%



**Figura 2. Distribuição dos Primeiros Autores entre Orientadores e Orientandos**

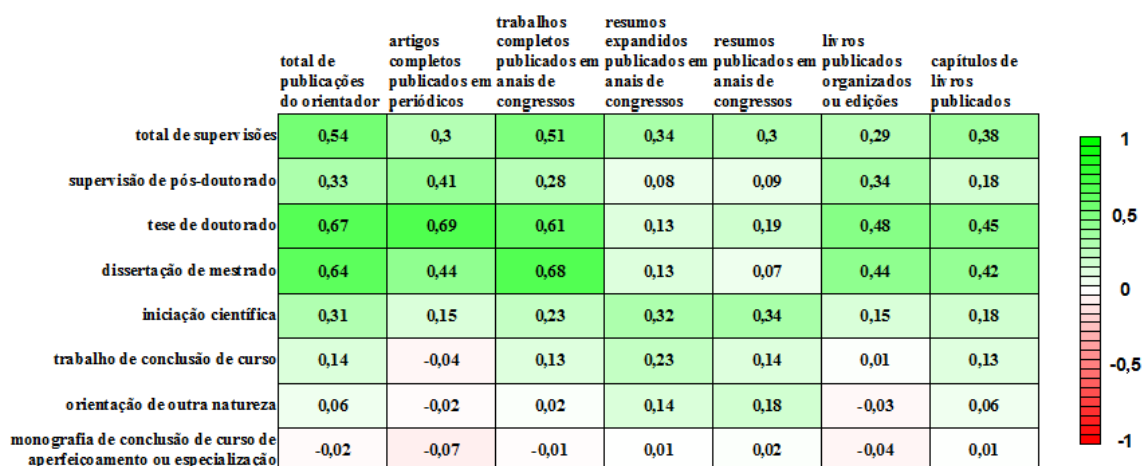
na publicação de periódicos, bem como resumos expandidos e livros do que qualquer um dos outros tipos de orientação. Por outro lado, os orientandos de doutorado possuem a maior participação em trabalhos completos publicados em anais, resumos e capítulos de livros.

A Tabela 4 apresenta a porcentagem relativa da participação de cada tipo de orientação em relação aos tipos de produção bibliográfica. Destaca-se nesta tabela que todas as modalidades de orientação participam mais na publicação de artigos completos em anais de conferências, o que também é válido para a produção relativa do orientador. A alta porcentagem de publicações em conferência já é um fenômeno conhecido há muitos anos na área de Ciência da Computação. Ao analisar cada coluna desta tabela observa-se que, proporcionalmente, as supervisões de pós-doutorado são as que possuem maior destaque na publicação de periódicos enquanto as dissertações de mestrado se destacam pela participação relativa em artigos completos em anais. Já as iniciações científicas são as orientações mais relacionadas à publicação de resumos e resumos expandidos.

Os diferentes indicadores utilizados nesta pesquisa foram comparados, por meio da correlação entre os mesmos. Para isto foram contrastadas as quantidades totais de orientações com as quantidades totais de publicações de cada orientador (independentemente da participação ou não de orientandos). A Figura 3 contém a correlação entre as

**Tabela 3. Quantidade média de participações dos orientandos nas publicações do orientador**

	artigos completos publicados em periódicos	trabalhos completos publicados em anais de congressos	resumos expandidos publicados em anais de congressos	resumos publicados em anais de congressos	livros publicados organizados ou edições	capítulos de livros publicados	total de publicações com participação do orientando
supervisão de pós-doutorado	1,64	3,7	0,36	0,35	0,06	0,3	6,41
tese de doutorado	1,62	5,05	0,35	0,47	0,05	0,4	7,94
dissertação de mestrado	0,28	1,5	0,11	0,14	0,01	0,07	2,11
iniciação científica	0,08	0,47	0,08	0,24	0	0,02	0,88
trabalho de conclusão de curso	0,04	0,29	0,04	0,06	0	0,01	0,45
orientação de outra natureza	0,06	0,33	0,05	0,16	0	0,02	0,62
monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento ou especialização	0,03	0,1	0,01	0,02	0	0,01	0,17
média do orientador	16,19	58,74	4,6	9,7	3,91	6,44	99,58



**Figura 3. Correlação entre a quantidade de supervisões e de produções**

orientações e as supervisões. É possível observar uma alta correlação positiva (0,54) entre o total de supervisões e o total de orientações. Além disso, destacam-se as correlações positivas entre teses de doutorado e artigos publicados em periódicos (0,69) e entre as dissertações de mestrado e artigos completos publicados em periódicos (0,68). Esta figura indica a forte correlação entre orientações e publicações sem, obviamente, poder identificar a relação de causa e efeito entre estes dois indicadores.

A Figura 4 contém as correlações entre as orientações e a porcentagem total de publicações nas quais o orientador é o primeiro autor. É possível observar na primeira célula desta tabela que há uma forte correlação negativa entre o número total de orientações e a porcentagem de publicações como primeiro autor, isto indica que, quanto maior a quantidade de orientandos menor será a porcentagem de publicações como primeiro autor. Outras correlações negativas também destacam-se: a correlação entre o número de orientações de dissertação de mestrado e a porcentagem total de publicações

**Tabela 4. Distribuição das participações dos orientandos por tipo de produção**

	artigos completos publicados em periódicos	trabalhos completos publicados em anais de congressos	resumos expandidos publicados em anais de congressos	resumos publicados em anais de congressos	livros publicados organizados ou edições	capítulos de livros publicados
supervisão de pós-doutorado	25,58%	57,76%	5,55%	5,47%	0,97%	4,67%
tese de doutorado	20,44%	63,63%	4,45%	5,86%	0,63%	4,99%
dissertação de mestrado	13,05%	71,29%	5,24%	6,80%	0,39%	3,22%
iniciação científica	8,71%	53,55%	8,80%	26,81%	0,12%	2,02%
trabalho de conclusão de curso	9,66%	64,37%	8,36%	14,09%	0,19%	3,33%
orientação de outra natureza	9,65%	53,42%	8,39%	25,09%	0,63%	2,82%
monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento ou especialização	18,38%	58,77%	7,80%	10,58%	0,28%	4,18%
média do orientador	16,26%	58,99%	4,62%	9,74%	3,93%	6,47%

em primeira autoria (-0,45); e entre as orientações de mestrado e doutorado e o número total de capítulos de livros em primeira autoria (ambas correlações com valor -0,42). Diversas outras correlações negativas relevantes também foram encontradas (com valores menores do que -0,3).

Catorze redes de coautorias foram produzidas envolvendo os orientandos, seus orientadores e seus vizinhos: uma para cada ano de 2000 a 2012 e uma contendo a produção acumulada nesses treze anos. As Figuras 5 e 6 apresentam algumas destas redes. Em cada rede um nó representa uma pessoa. Nós da cor azul representam orientadores, nós da cor verde representam orientandos e nós da cor cinza outras pessoas. As arestas representam relações de coautoria. Arestas vermelhas correspondem a relações de coautoria entre orientador e orientando; arestas em azul correspondem a coautorias entre dois orientadores ou entre um orientador e outra pessoa (que não seja nem orientador nem orientando); arestas em verde correspondem a ligações entre dois orientandos ou entre orientandos e outras pessoas; por fim, arestas em cinza correspondem a ligações entre duas pessoas onde ambas não são nem orientadores nem orientandos do grupo em análise. O tamanho dos nós na rede é proporcional ao valor do *Author Rank*<sup>1</sup>.

A Figura 5 contém três redes de coautoria, correspondendo as redes dos anos 2000, 2005 e 2010. É possível observar que, ao longo dos anos, as redes estão bem mais densas e que a quantidade relativa de arestas azuis decresceu. Estes dados serão estudados em detalhes adiante.

A Figura 6 contém a variação relativa das arestas ao longo dos anos e os valores da rede com as coautorias acumuladas no período. É possível observar o crescimento das relações de coautoria entre os orientadores e seus orientandos.

A Figura 7 contém a variação dos valores médios de grau e *author rank* para cada tipo de nó. É possível observar que ao longo dos anos essas métricas têm crescido para os

<sup>1</sup> Author Rank é uma modificação da métrica *Page Rank* e é utilizado para medir a importância dos nós em uma rede de coautorias [Liu et al. 2005]



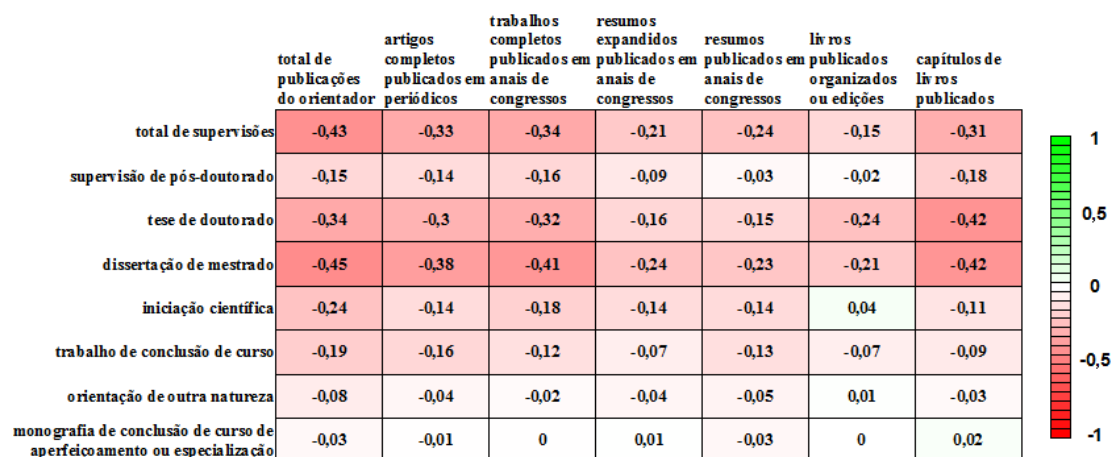


Figura 4. Correlação entre a quantidade de supervisões e a porcentagem de primeira autoria do orientador

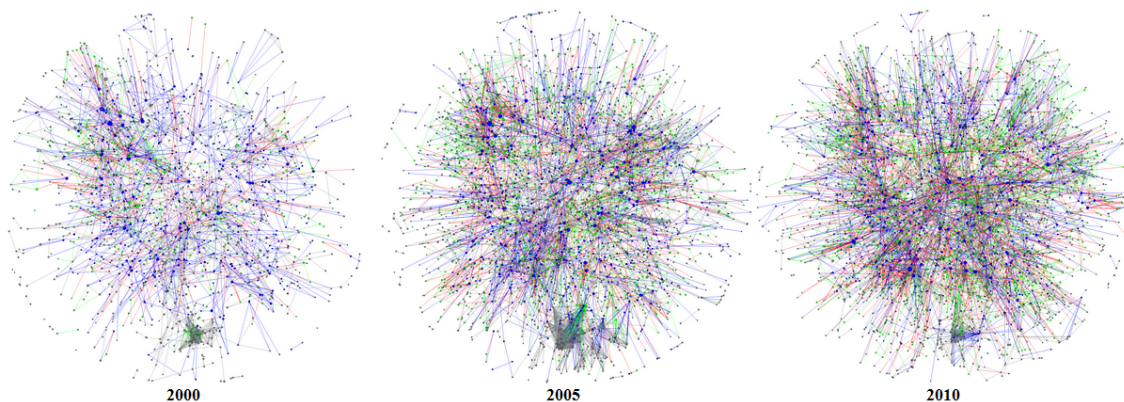


Figura 5. Redes de coautoria dos anos 2000, 2005 e 2010

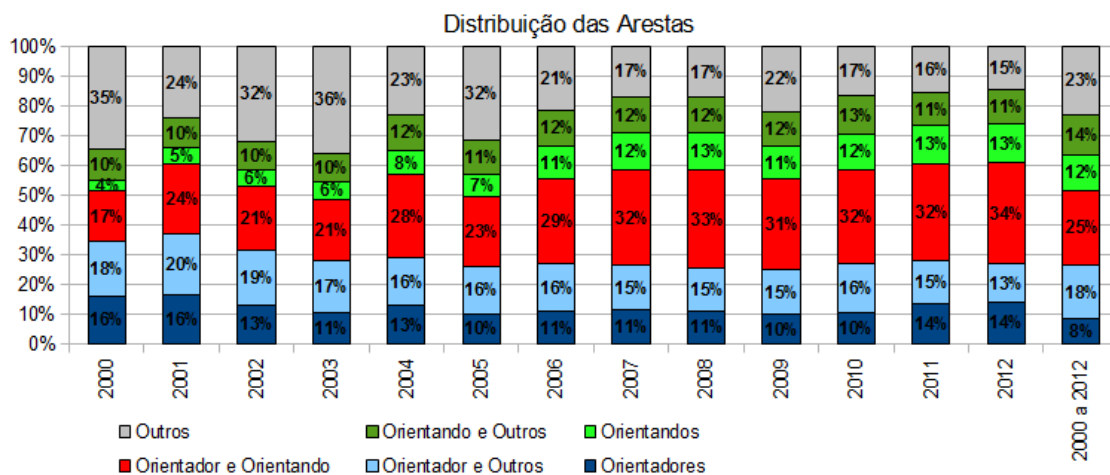
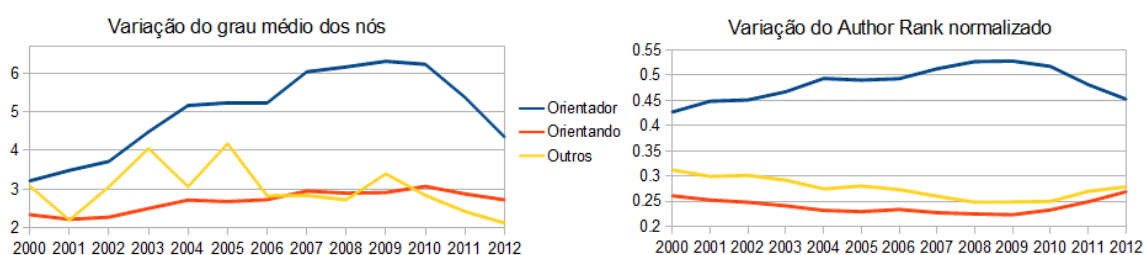


Figura 6. Distribuição relativa das arestas ao longo dos anos

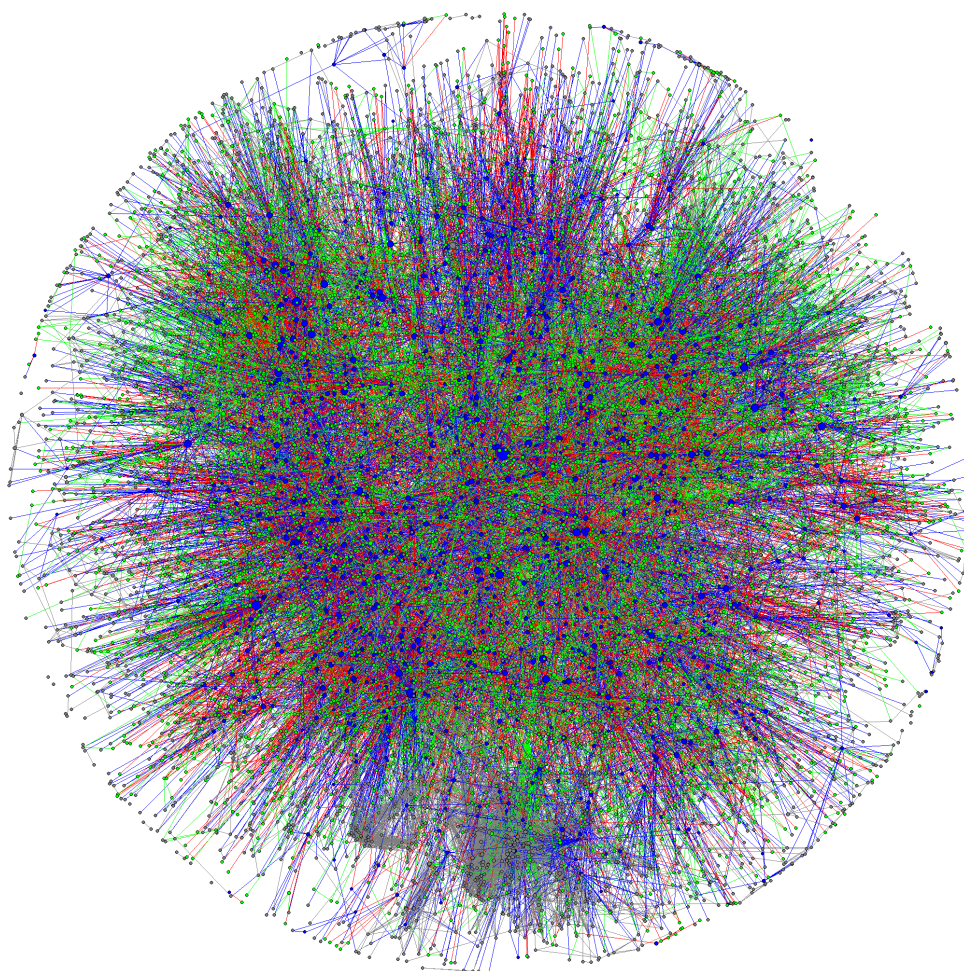
orientandos, especialmente quando se compara com os valores dos nós que não são nem orientandos nem orientadores.

A Figura 8 contém a rede formada pelas coautorias dos anos 2000 a 2012. É



**Figura 7. Variação do grau e do Author Rank de 2000 a 2012**

possível notar que nesta rede a grande maioria dos nós com maior tamanho são azuis (de fato, dos 100 maiores nós, 96 são azuis, 2 são verdes e dois são cinzas indicando a importância dos orientadores nesta rede).



**Figura 8. Rede com as coautorias acumuladas de 2000 a 2012**

A Figura 9 contém a correlação entre as métricas da rede e as outras métricas analisadas neste artigo, considerando o período de 2000 a 2012. Há uma correlação positiva muito alta entre as métricas de redes e as métricas de produtividade, especialmente com as publicações de artigos completos em anais e em periódicos. Isto já era esperado pois as redes foram criadas com base nas coautorias destes dois tipos de produção bibliográfica. Destacam-se duas correlações altas que não eram esperadas entre *author rank*

e a publicação de capítulos de livros (0,58) e de livros (0,52). Também merece destaque a alta correlação negativa entre as métricas de rede e a porcentagem de primeira autoria: isto é, nós que têm maior destaque na rede em termos de grau e de *author rank* têm menor porcentagem de publicações como primeiro autor. As altas correlações entre as métricas de rede e as orientações de mestrado e doutorado já eram esperadas, pois estas orientações estão fortemente correlacionadas com a publicação de artigos completos em anais e em periódicos, conforme apresentado na Figura 4.

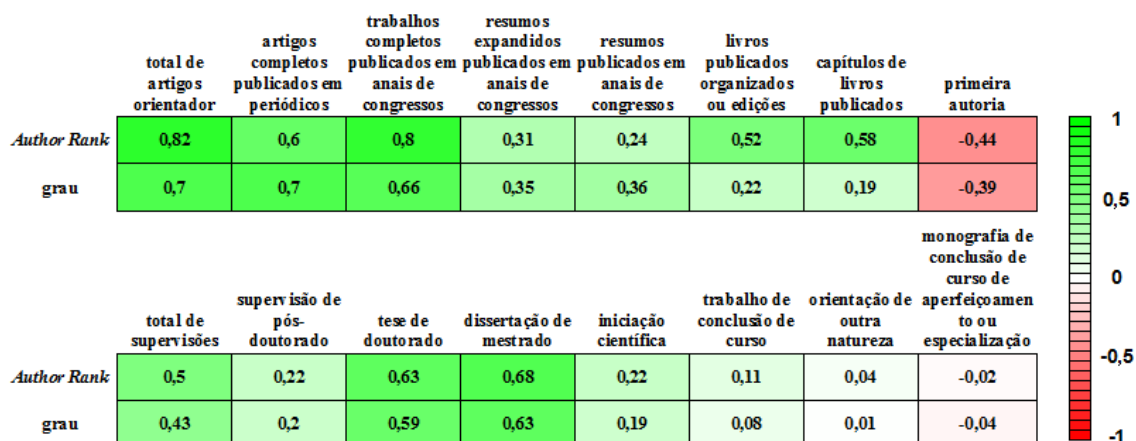


Figura 9. Correlação entre Author Rank e grau dos nós e as demais métricas

#### 4. Conclusões

Este trabalho analisou a participação dos orientandos na produção dos orientadores nos programas de Pós-Graduação em Ciência da Computação no Brasil. Os resultados mostram que, nesta área, mais que metade da produção do orientador tem participação dos orientandos e os orientandos também são primeiros autores de mais de metade das produções.

Foi possível identificar correlações bastante altas entre as orientações de doutorado e a produção de artigos completos em anais e em periódicos e entre as orientações de mestrado e a produção de artigos completos em anais. Observando a produção relativa de cada tipo de orientação observou-se que as supervisões de pós-doutorado se destacam na participação de artigos publicados em periódicos, as dissertações estão mais relacionadas à artigos completos publicados em anais e as iniciações científicas tipicamente estão envolvidas na publicação de resumos e resumos expandidos.

Ao se observar as redes de coautorias formadas pelos orientadores, orientandos e seus vizinhos foi possível observar o aumento da importância dos nós correspondendo aos orientandos, ano após ano. Porém, nestas redes é inquestionável a importância dos orientadores, cujos nós correspondem a 96 dos 100 nós com maior *author rank* da rede formada pelo conjunto de coautorias de 2000 a 2012.

Uma alta correlação entre os valores de *author rank* e grau dos nós e o número de orientações foi encontrada e, em especial, com as orientações de mestrado e doutorado indicando que quanto maior o número de orientandos destas modalidades maior será o destaque do orientador na rede. Por outro lado, há uma significativa correlação negativa entre estas métricas da rede e a primeira autoria de artigos, indicando que o destaque

dentro das redes está relacionado a participar da publicação de artigos sem ser o primeiro autor.

Conclui-se do estudo realizado que na área de Ciência da Computação há uma grande participação dos orientandos na produção de seus orientadores, bem como na primeira autoria desta produção. Enquanto a maior parte da produção tem a participação dos orientandos, ao se observar as redes de coautoria destaca-se a importância dos orientadores como elementos de integração entre seus orientandos e outros pesquisadores.

Como trabalhos futuros pretende-se estender a análise para as diferentes áreas do conhecimento de forma a identificar as diferenças e semelhanças na interação entre orientadores e orientandos.

### **Agradecimentos**

Agradecemos à FAPESP (Projeto Jovem Pesquisador processo 2009/10413-5), ao CNPq (Bolsa de Iniciação Científica e Bolsa Produtividade em Pesquisa processo 304937/2010-0) e ao Programa de Educação Tutorial (MEC/SESu) pelo financiamento deste projeto.

### **Referências**

- Bordons, M. and Zulueta, M. A. (1999). Evaluación de la actividad científica a través de indicadores bibliométricos. *Revista Española de Cardiología*, 52(10):790–800.
- Canibano, C. and Bozeman, B. (2009). Curriculum vitae method in science policy and research evaluation: the state-of-the-art. *Research Evaluation*, 18(2):86–94.
- Castells, M. (1999). *A sociedade em rede*. Paz & Terra.
- Digiampietri, L., Mena-Chalco, J., de Jesús Pérez-Alcázar, J., Tuesta, E. F., Delgado, K., and Mugnaini, R. (2012a). Minerando e caracterizando dados de currículos Lattes. In *CSBC 2012 - BraSNAM*.
- Digiampietri, L., Mena-Chalco, J., Silva, G. S., Oliveira, L., Malheiro, A., and Meira, D. (2012b). Dinâmica das Relações de Coautoria nos Programas de Pós-Graduação em Computação no Brasil. In *CSBC 2012 - BraSNAM*.
- Larivière, V. (2012). On the shoulders of students? The contribution of PhD students to the advancement of knowledge. *Scientometrics*, 90(2):463–481.
- Liu, X., Bollen, J., Nelson, M. L., and de Sompel, H. V. (2005). Co-authorship networks in the digital library research community. *Inf. Process. Manage.*, 41(6):1462–1480.
- Meadows, A. (1999). *A comunicação científica*. Brasília: Briquet de Lemos.
- Mugnaini, R., Digiampietri, L. A., de Oliveira, L. C., and Ferreira, S. M. S. P. (2012). Normalização de nomes de autores em fontes de informação institucionais: proposta de um método automático de verificação de erros. *Em Questão*, 18(3):263–279.
- Mugnaini, R., Jannuzzi, P., and Quoniam, L. (2004). Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base pascal. *Ciência da Informação*, 33(2):123–131.
- Petersen, A. M., Riccaboni, M., Stanley, H. E., and Pammolli, F. (2012). Persistence and uncertainty in the academic career. In *Proceedings of the National Academy of Sciences*, volume 109, pages 5213–5218.