

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO**



**Demonstrativo do Estágio Atual do Trabalho
Solicitação de Prorrogação de Prazo de Conclusão de Curso**

**Grau: Mestre
Estudante: Bruno Leite Alves
Orientador: Alberto H. F. Laender
Coorientador: Fabrício Benevenuto**

**Belo Horizonte
Fevereiro de 2013**

1. Introdução

A interação entre os indivíduos vem crescendo ao longo dos anos. Cada vez mais enxergamos tais interações como redes, ou seja, pessoas ou coisas interligadas com um propósito. Exemplos de redes incluem redes sociais, redes de computadores ou redes biológicas. Essas redes de interações podem ser definidas como redes complexas, sendo possível serem modeladas utilizando uma poderosa ferramenta conhecida como grafos. Grafos são conjuntos de vértices conectados por arestas. Em redes complexas, podemos representar pessoas ou coisas através de vértices e a relação que os une pode ser representada como arestas. Redes sociais são um tipo de redes complexas, em que as pessoas podem ser representadas através de vértices e seus relacionamentos através de arestas.

Redes sociais são compostas por pessoas que se relacionam, podendo tal relacionamento ser por meio direto, por algum tipo de interesse em comum ou através de comunidades. Nos últimos anos as redes sociais ganharam força na Internet, este crescimento permitiu que vários serviços se destacassem, por exemplo, Wikipédia¹, Flickr², Facebook³, Twitter⁴, LinkedIn⁵, dentre outros. Tais serviços têm se tornado cada vez mais populares nos últimos anos, isto acontece porque as pessoas estão compartilhando mais informações, pessoais e profissionais, na web. Por exemplo, amantes de filmes podem ir ao cinema ou realizar compras baseados em recomendações da IMBD⁶ ou Netflix⁷. O Facebook pode conectar pessoas em comunidades que compartilham um mesmo interesse. O Flickr é uma plataforma web que permite que os usuários compartilhem suas fotos favoritas com outros usuários. O LinkedIn é uma grande rede corporativa que permite que os usuários divulguem seus currículos profissionais e também que as empresas realizarem divulgação de vagas e seleções de candidatos. As pessoas também podem obter e compartilhar conhecimentos através da plataforma Wikipédia. Quando as pessoas se juntam dessa forma para compartilharem conhecimentos ou experiências na Web, as plataformas e serviços usados acabam sendo beneficiados pela massa de que lá circulam. Desta forma, existe a possibilidade de capturar tais informações e a cada dia esta tarefa tem se tornado mais importante.

Além das redes sociais citadas, temos também sistemas biológicos e de informação que também podem ser descritos como redes, onde os nodos representam indivíduos e as arestas ou links representam a relação ou interação entre os nodos. Grandes esforços têm sido despendidos para entender a evolução dessas redes [1, 2], a relação entre as topologias e funções [3,4] e a caracterização destas redes [5].

Redes de coautoria são formadas por pesquisadores que publicam trabalhos em fóruns científicos. Podemos modelar essas redes de coautoria como cada nodo correspondendo a um pesquisador na rede e uma aresta entre dois nodos indicando que os pesquisadores publicaram pelo menos um trabalho em conjunto. Os dados mantidos pelas bibliotecas digitais DBLP⁸ e BDBComp⁹, por exemplo, possibilitam este tipo de modelagem.

Durante o andamento deste trabalho, verificamos a possibilidade de realizar análises significativas em redes de coautoria, uma vez que podemos obter um grande volume de

¹ <http://www.wikipedia.org/>

² <http://www.flickr.com/>

³ <http://www.facebook.com>

⁴ <http://www.twitter.com/>

⁵ <http://www.linkedin.com/>

⁶ <http://www.imdb.com/>

⁷ <http://www.netflix.com/>

⁸ <http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/>

⁹ <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/bdbcomp/>

dados temporais em bibliotecas digitais. Em alguns casos, conseguimos obter até mesmo dados do início de uma dada conferência até os dias atuais, o que enriquece o estudo com uma visão mais ampla do comportamento da rede, evitando assim, um viés causado pela coleta.

2. Motivação

Uma característica observada nas redes sociais é que elas evoluem através dos anos, independente do seu tipo. Por exemplo, no passado o MySpace¹⁰ teve um crescimento exponencial no número de usuários, porém, em 2008 sofreu uma grande perda de usuários devido ao aumento de usuários do Facebook [6].

A Figura 1 mostra o número de publicações realizadas na DBLP ao longo dos anos. No caso da DBLP podemos observar que o número de publicações está sempre crescendo, uma vez que as informações das publicações são apenas adicionadas e nunca excluídas. Estudos realizados na área de redes complexas, muitas vezes se baseiam em *snapshots* das redes, não considerando a sua evolução [3, 8, 9]. As características observadas nessas redes podem ser afetadas pelo seu crescimento ou declínio, por exemplo, se estudos tivessem sido realizados no MySpace considerando os dados antes de 2008, a rede teria métricas diferentes das obtidas após a migração dos usuários para o Facebook.

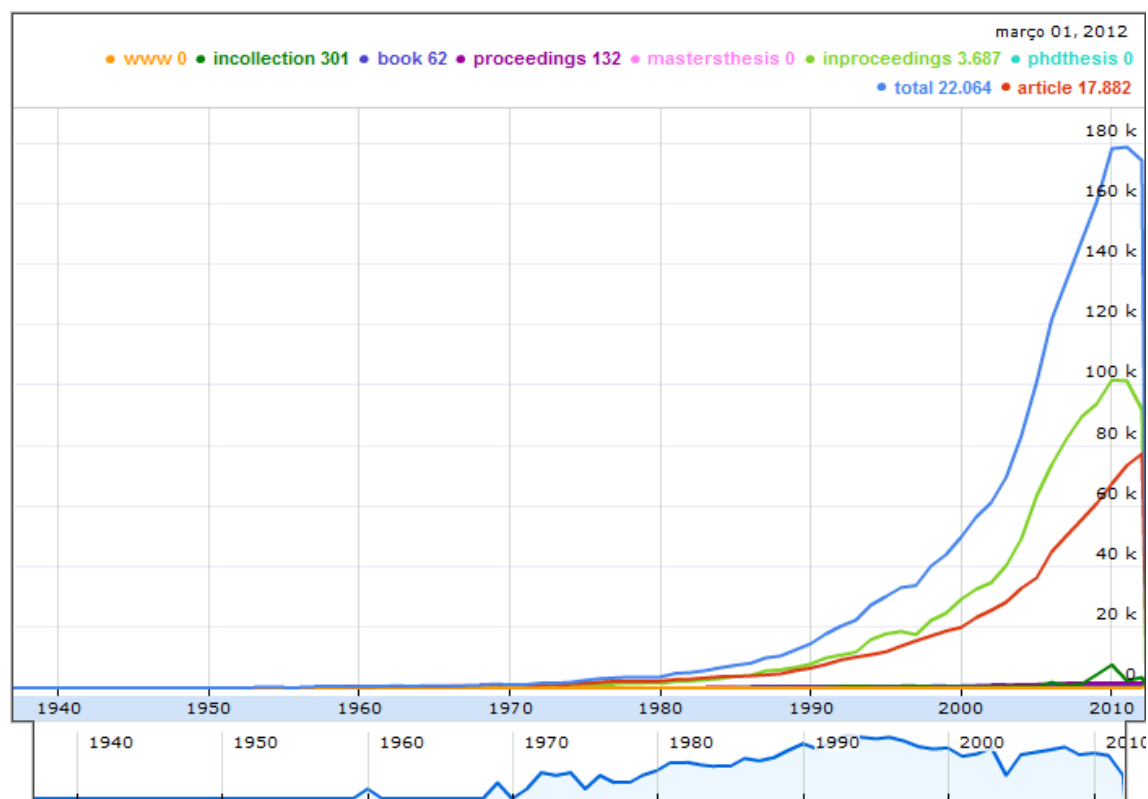


Figura 1. Evolução das publicações da DBLP através dos anos
Fonte: <http://dblp.uni-trier.de/~mwagner/statistics/Publicationsperyear.html>

3. Objetivo

Neste trabalho estamos realizando um estudo sobre a evolução temporal de redes complexas, tendo como foco principal redes de coautoria, a fim de verificar a

¹⁰ <http://www.myspace.com/>

correlação entre as características encontradas nas janelas temporais e na rede como um todo.

Considerando a questão temporal, este trabalho poderá identificar também como os links são formados ao longo do tempo, ou até mesmo o motivo deles serem desfeitos.

Outra vertente explorada neste trabalho, é a identificação dos núcleos das comunidades, fornecendo assim uma caracterização mais concisa de como as comunidades se formam e se consolidam além entender melhor a contribuição e impactado de cada pesquisador para tais comunidades.

4. Cenários de estudo

Este tipo de estudo é aplicável a redes com características temporais. Em especial, estamos utilizando dados da DBLP, SHINE¹¹ e ACM SIGs¹².

4.1. DBLP

A DBLP é uma biblioteca digital que possui mais de 1,9 milhões de publicações. A biblioteca disponibiliza seus dados no formato XML, facilitando desta forma o seu uso no estudo. Utilizando os dados da DBLP é possível criar uma rede de coautoria em que os nodos correspondem aos autores e as arestas entre eles correspondem às colaborações de trabalhos.

A DBLP armazena várias informações sobre os pesquisadores e seus trabalhos publicados. Como a DBLP mantém a informação da data de publicação dos artigos, é possível obter o estado da rede em um dado instante, viabilizando desta forma, o seu uso para este estudo.

Durante os estudos, caracterizamos cada conferência como uma rede de coautoria, por exemplo, obtendo todos os artigos publicados na conferência KDD (*Knowledge, Discovery and Data Mining*), é possível reconstruir a rede de coautoria somente daquela conferência, podendo realizar análises focadas na comunidade específica.

4.2. SHINE

O SHINE (*Simple HIndex Estimation*) é um projeto da UFAM (Universidade Federal do Amazonas) em parceria com outras instituições que visa calcular o HIndex de várias conferências. Para isso, foi necessário realizar a coleta de várias informações sobre as conferências e suas publicações. Uma das informações de alta relevância coletada pelo projeto foi o número de citações de cada publicação, informação esta usada no presente trabalho.

Com o número de citações foi utilizado para calcular um H-Index estimado para cada autor na DBLP. Realizamos uma amostragem para verificar se a proporção do cálculo se mantém positiva, os dados foram comparados com os dados exibidos no Google Citações¹³. A Figura 2 mostra a correlação entre os dados. Além disso, também foi calculado o coeficiente de Pearson, obtendo valor 0,85, isto indica forte correlação positiva entre os dados.

¹¹ <http://shine.icomp.ufam.edu.br/>

¹² <http://www.acm.org/sigs>

¹³ <http://scholar.google.com/citations>

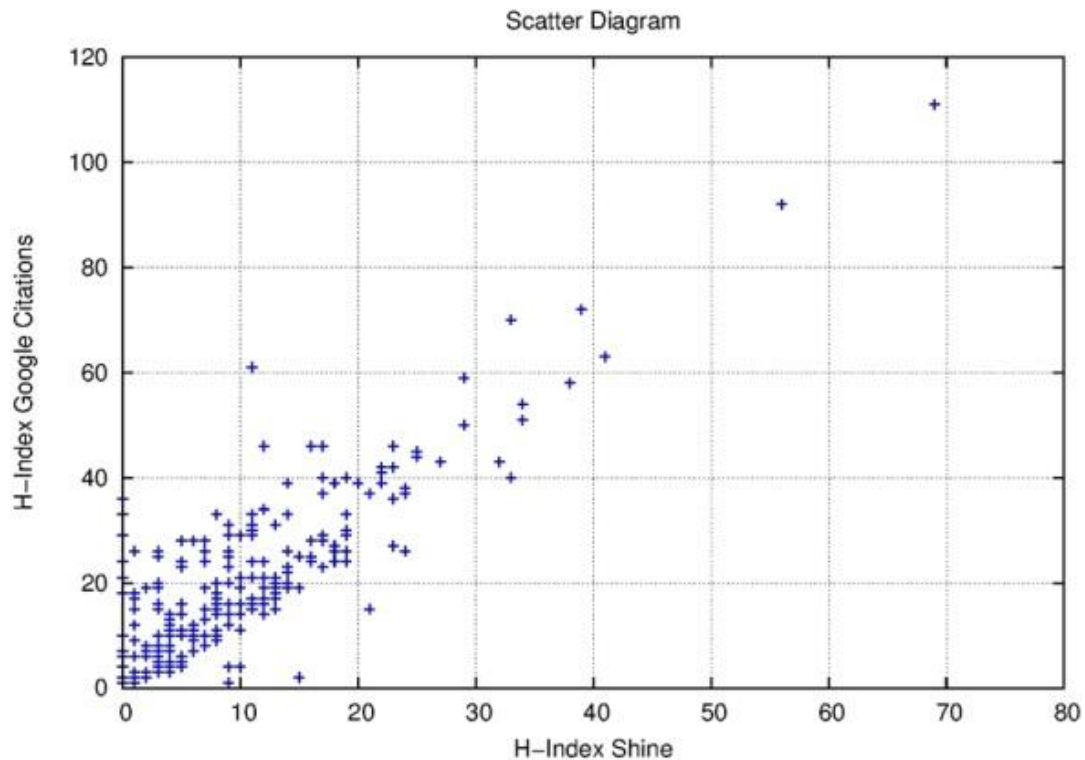


Figura 2. Correlação entre o H-Index do Google Citations e o calculo estimado utilizando os dados do Shine

4.3. ACM SIGs

Os grupos de interesse especiais (*SIGs* – *Special Group Interest*) da ACM são comunidades com interesse em áreas específicas de conhecimento, aprendizado ou tecnologia onde a colaboração dos membros afeta ou produz soluções em um determinado campo, a colaboração também pode se ocasionar em encontros e organizações de conferências.

Cada SIGs patrocina ou apoia conferências, sendo que a maioria dessas conferências possui grande impacto na comunidade acadêmica. Como cada SIG corresponde a grupos de diferentes áreas, podemos dizer que as conferências de cada SIG são, no geral, heterogêneas. Sendo assim, realizamos um levantamento onde escolhemos uma conferência de cada SIG para realizar os estudos do presente trabalho. Na Tabela 1 é possível observar as conferências selecionadas de cada SIG, juntamente com o período que estamos estudando, uma descrição detalhada da escolha das conferências pode ser encontrada no Anexo 1.

Tabela 1. Informações sobre as conferências de cada SIG

Sig	Conferência	Período
SIGACCESS	-	-
SIGCAS	-	-
SIGGRAPH	SIGGRAPH	1985-2003
SIGMM	ACM MM	1993-2011
SIGSOFT	ICSE	1987-2011
SIGACT	STOC	1969-2012
SIGCHI	CHI	1994-2012
SIGHPC	-	-

SIGMOBILE	MobiCom	1995-2011
SIGSPATIAL	-	-
SIGAda	-	-
SIGCOMM	SIGCOMM	1988-2011
SIGIR	SIGIR	1978-2011
SIGMOD	Sigmod Conference	1975-2012
SIGUCCS	SIGUCCS	1989-2011
SIGAPP	SAC	1993-2011
SIGCSE	SIGCSE	1986-2012
SIGITE	-	-
SIGOPS	PODC	1982-2011
SIGWEB	CIKM	1992-2011
SIGARCH	ISCA	1976-2011
SIGDA	DAC	1964-2011
SIGKDD	KDD	1995-2011
SIGPLAN	POPL	1975-2012
SIGART	IAT	2003-2011
SIGDOC	SIGDOC	1982-2010
SIGMETRICS	SIGMETRICS	1981-2011
SIGSAC	CCS	1996-2011
SIGBED	HSCC	1998-2012
SIGecom	-	-
SIGMICRO	MICRO	1987-2011
SIGSAM	ISSAC	1988-2011
SIGBioinformatics	-	-
SIGEVO	-	-
SIGMIS	-	-
SIGSIM	-	-

5. Fundamentação teórica

5.1. Redes complexas

As redes complexas permitem o estudo de vários fenômenos ou sistemas encontrados na natureza. Esses sistemas apresentam características que nos permitem modelá-los como um grafo. Grafos são compostos por vértices e arestas que representam ligações entre os elementos do sistema. Redes sociais ou redes de coautoria podem ser modeladas dessa forma, de modo que os vértices representem as pessoas e as arestas representem a interação entre eles, seja através de amizades ou coautorias em trabalhos.

Redes complexas vêm sendo usadas para realizar estudos em várias áreas, como redes biológicas e até mesmo a própria Web. Vários estudos compararam redes sociais utilizando técnicas de redes complexas [7, 10, 11, 12, 13]. Trabalhos de identificação de agrupamentos nas redes também vêm sendo realizados com o intuito de identificar como os nodos se relacionam e como eles se agrupam em forma de comunidades [15, 16].

5.1.1. Métricas para o estudo de redes complexas

Métricas baseadas na topologia da rede podem ser usadas para identificar características da rede. A seguir descrevemos algumas métricas [12].

5.1.1.1. Grau dos vértices

Esta é uma característica importante na estrutura da rede e segue uma lei de potência. Sendo assim, a probabilidade de um nodo ter grau k é proporcional a $k^{-\alpha}$. Através de uma regressão linear, podemos obter o expoente α , comumente utilizado para comparar redes. Em grafos direcionados, é comum analisar o grau dos vértices levando em consideração as arestas de entrada e de saída.

5.1.1.2. Coeficiente de agrupamento

Este coeficiente é um indicador de conectividade do nodo. Como o próprio nome já diz, ele informa o quão agrupado um nodo se encontra da rede. Em outras palavras, é a razão entre o número de arestas que conectam um nodo i a seus vizinhos e o número máximo de arestas entre estes vizinhos.

O coeficiente de agrupamento representa a densidade de arestas que conectam o nodo i e seus vizinhos. Para calcular o coeficiente de agrupamento de uma rede é necessário calcular a média do coeficiente de agrupamento de todos os nodos.

5.1.1.3. Distância média e diâmetro

É possível calcular a distância média de um grafo, calculando a média de arestas em todos os caminhos mínimos existentes entre todos os pares dos nodos. Geralmente esta medida é calculada no maior componente conectado do grafo, uma vez que o grafo pode não ser totalmente conectado. Também no maior componente conectado, calculamos o diâmetro, que é a distância do maior caminho mínimo existente no grafo.

5.1.1.4. Betweenness

A *betweenness* é uma métrica de centralidade que mede a importância de um determinado nodo ou aresta na rede referente à sua localização, considerando o número de caminhos mínimos que por ali passam. Nodos ou arestas com maior valor de *betweenness* fazem parte de um número maior de caminhos mínimos e por isto são mais importantes da rede.

5.1.1.5. Closeness

Assim como a *betweenness*, esta medida também é uma métrica de centralidade e mede a distância geodésica (menor distância) média entre um vértice i a todos os outros vértices do grafo. Esta métrica informa a velocidade com a qual uma informação se propaga de um vértice para o resto da rede.

5.1.1.6. PageRank

O algoritmo *PageRank* [13] foi proposto inicialmente para ordenar páginas web por uma máquina de busca. O algoritmo gera pesos para um determinado nodo i da rede, levando em conta a importância dos nodos que apontam para i . O *PageRank* considera que um nodo é importante se muitos nodos apontam para ele ou se existem nodos importantes apontando para ele.

6. Experimentos

6.1. Estudo Preliminar

Em [14] é apresentado um estudo sobre a rede de coautoria do SBBD, que em 2010 completou 25 anos de existência. Foram coletados dados bibliográficos de todas as 25 edições, e em seguida, foram realizados alguns estudos estatísticos e foi construída

também a rede de coautoria do SBBD.

As Figuras 2 a 6 mostram os estudos realizados em [14] juntamente com um estudo preliminar realizado neste trabalho, em que foram utilizadas janelas temporais de três e cinco anos. Nas Figuras podemos observar os resultados (a) sem janelas temporais e considerando (b) janelas temporais de 3 anos e (c) janelas temporais de 5 anos. Na Figura 2 podemos observar o diâmetro da rede, sendo que o pico não é atingindo ao final dos anos, conforme o estudo original. Na Figura 3 é mostrado que a diferença de tamanho entre o maior componente conectado e o segundo maior componente conectado não tão desproporcional, sendo em alguns períodos até de tamanho similares. O caminho mínimo médio é apresentado na Figura 4, sendo esta propriedade mais semelhante ao estudo original, mesmo os valores estando em uma escala menor, verifica-se que o comportamento da curva é semelhante, apresentando uma evolução no início e em seguida uma estabilização. Considerando a janela de 3 anos (Figura 4b), temos um decaimento no último ano, isto ocorre porque neste estudo consideramos somente o ano de 2010, devido a divisão de 3 em 3 anos. A Figura 5 mostra o coeficiente de agrupamento, na Figura 5a observa-se uma estabilidade na curva, já no estudo realizado utilizando janelas (Figuras 5b e 5c), observamos que as curvas apresentam um ganho através dos anos. Por fim, a Figura 6 apresenta a evolução do número de artigos e autores ao longo dos anos. No estudo original (Figura 6a), observa-se um crescimento considerável, já nos estudos utilizando janelas temporais (Figuras 6b e 6c), observa-se que este crescimento não é tão acelerado.

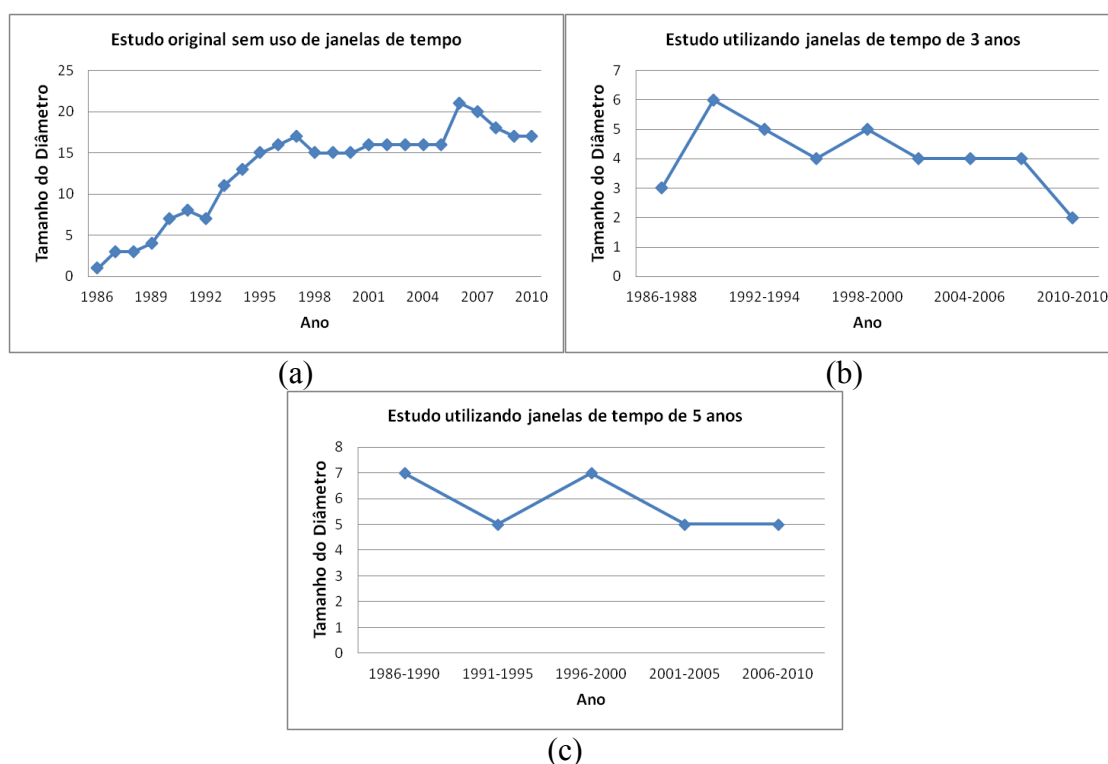
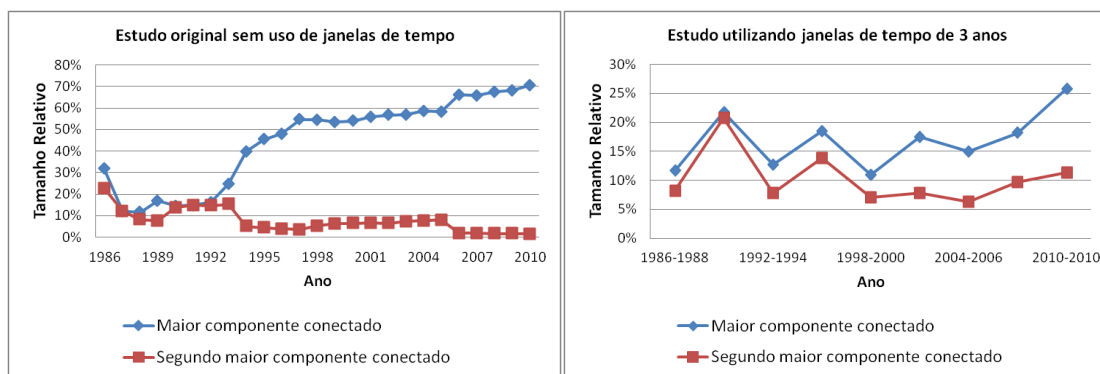
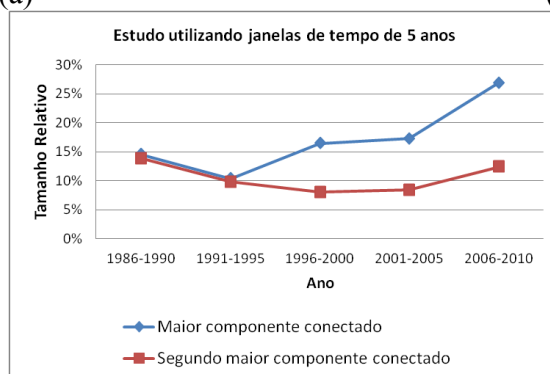


Figura 2. Evolução do diâmetro da rede: a) sem uso de janelas temporais, b) utilizando janelas de tempo de 3 anos e c) utilizando janelas de tempo de 5 anos



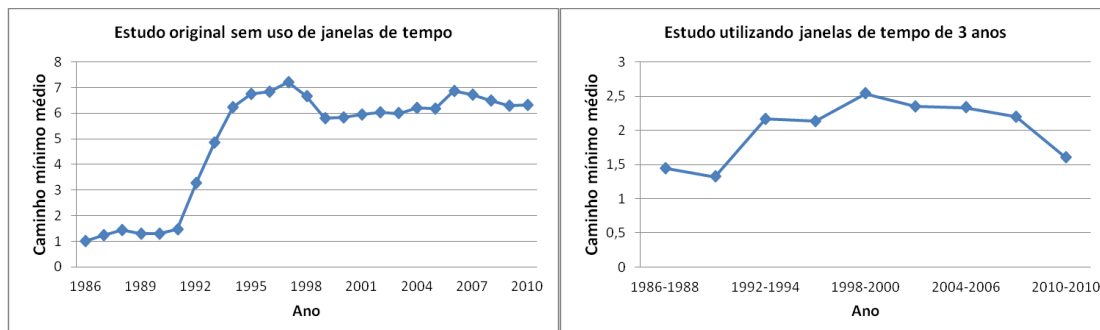
(a)

(b)



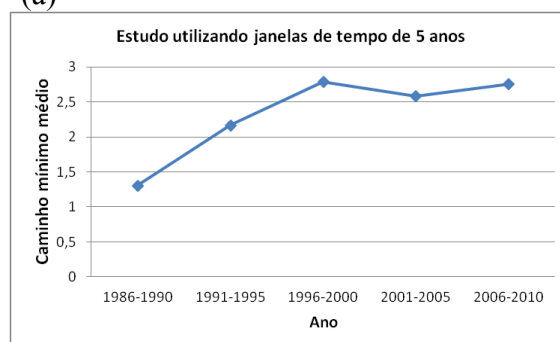
(c)

Figura 3. Tamanho relativo dos componentes conectados: a) sem uso de janelas temporais, b) utilizando janelas de tempo de 3 anos e c) utilizando janelas de tempo de 5 anos



(a)

(b)



(c)

Figura 4. Evolução do caminho mínimo médio da rede: a) sem uso de janelas temporais, b) utilizando janelas de tempo de 3 anos e c) utilizando janelas de tempo de 5 anos

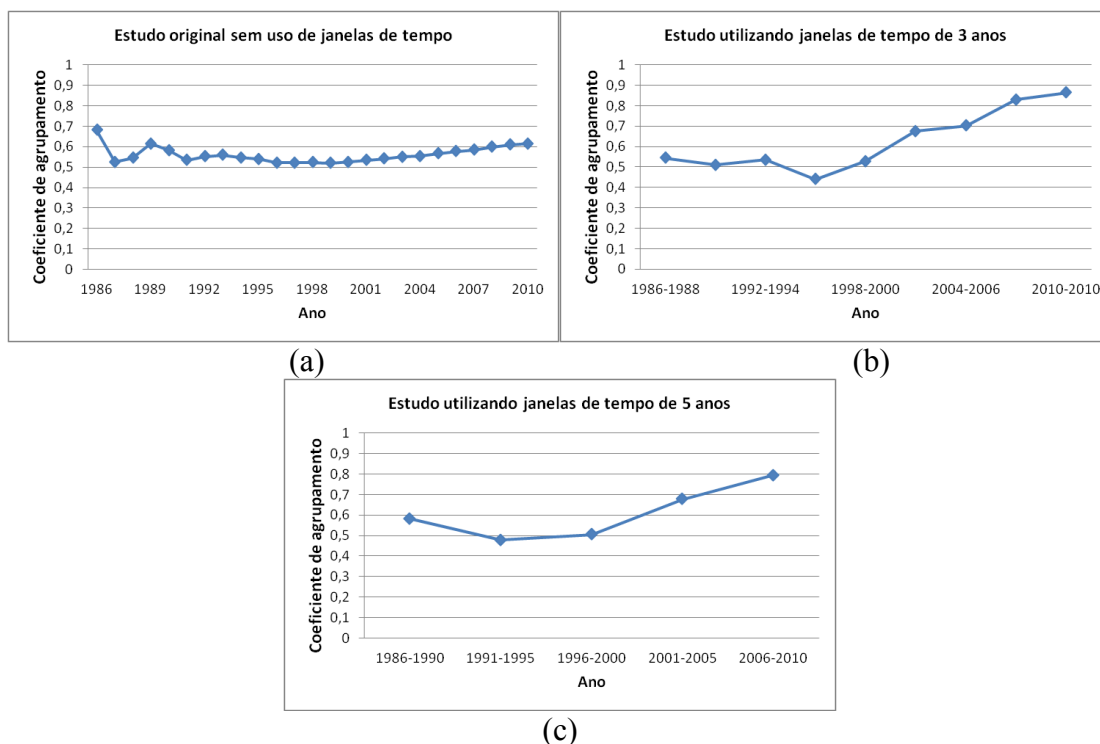


Figura 5. Evolução do coeficiente de agrupamento da rede: a) sem uso de janelas temporais, b) utilizando janelas de tempo de 3 anos e c) utilizando janelas de tempo de 5 anos

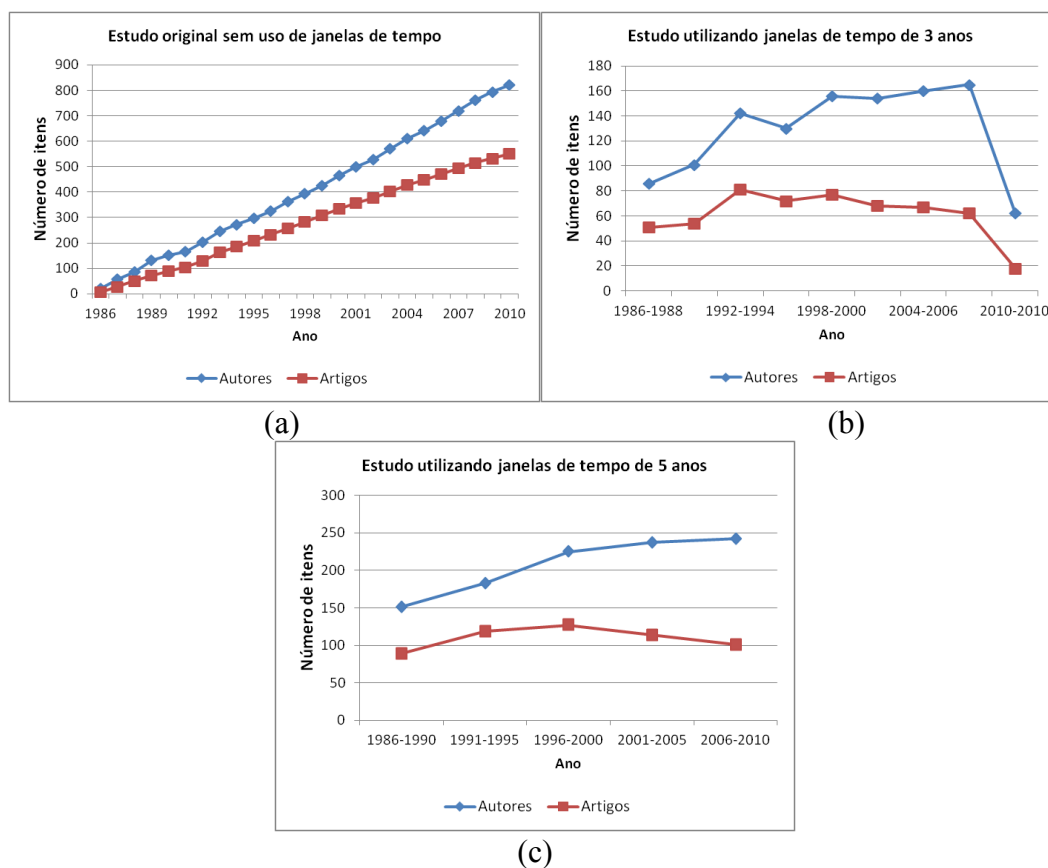


Figura 6. Evolução do número de autores e artigos ao longo do tempo: a) sem uso de janelas temporais, b) utilizando janelas de tempo de 3 anos e c) utilizando janelas de tempo de 5 anos

De forma geral podemos observar que mesmo utilizando janelas temporais de três e cinco anos, o número de autores apresentou um aumento a cada ano, o que mostra que novos autores aparecem na conferência ao longo dos anos, o que também é mostrado em [14]. No entanto, o número de artigos não apresenta um crescimento constante, conforme apresentado em [14], utilizando as janelas temporais poderíamos identificar os pontos de maior produtividade na rede, ou seja, os períodos que apresentam um maior número de artigos publicados, conforme pode ser observado na Figura 6c, tendo o intervalo entre 1996 e 2000 o maior número de artigos publicados.

O estudo considerando os maiores componentes conectados também apresenta uma diferença considerável entre o estudo utilizando toda a rede e o estudo utilizando janelas temporais, uma vez que analisando toda a rede, o maior componente conectado possui cerca de 70% da rede e o segundo maior componente conectado possui menos que 10% dos nodos (Figura 3a). Utilizando janelas temporais podemos observar que o maior componente contado possui cerca de um quarto dos nodos da rede, em ambas as janelas utilizadas, e o segundo maior componente possui entre 10 e 15% dos nodos (Figura 3b e 3c). Isto pode ocorrer porque ao longo dos anos, os autores podem não dar prosseguimento a trabalhos em conjuntos, por exemplo, um orientador e um orientando que publicaram trabalhos juntos durante o período de um curso de graduação, mestrado ou doutorado, e após esse curso não tiveram mais publicações em conjunto. Em estudos que consideram arestas formadas de forma acumulativa, conforme realizado em [14], não é possível identificar o efeito da ocorrência de arestas desfeitas ou que não foram reforçadas através dos anos, ou seja, este tipo de estudo não faz distinção de autores que realizaram apenas uma publicação em conjunto em toda a história da rede.

É possível verificar uma correlação entre variação do tamanho do maior componente conectado, do diâmetro e do tamanho do caminho mínimo médio no estudo apresentado em [14], no entanto, podemos verificar períodos que esta correlação não existe, uma vez que existem períodos em que o maior componente conectado aumenta enquanto o diâmetro e o caminho mínimo médio decaem. Vários fatores podem levar a este comportamento, por exemplo, durante um determinado período, os pesquisadores de uma determinada instituição, que realizam grandes contribuições para a rede, podem começar a colaborar mais entre si devido a um evento externo, fazendo com que a relação com pesquisadores de outras instituições seja enfraquecida nesse período, com isso poderíamos ter um decaimento no tamanho do maior componente conectado naquele período, enquanto o diâmetro poderia sofrer um aumento devido à inserção de novos autores na rede que não possuem interação com os pesquisadores já existentes.

6.2. Experimentos atuais

No Anexo 2 podemos observar experimentos realizados utilizando os dados da DBLP com as conferências dos SIGs selecionados, vale a pena ressaltar que as conferências selecionadas são as *flagship* de cada SIG. É possível observar que apesar das conferências serem heterogêneas, a maioria segue o mesmo comportamento em todas as medidas clássicas de análise de redes complexas. Alguns padrões podem ser explicados com acontecimentos cotidianos do mundo acadêmico, por exemplo, o crescimento do maior componente conectado, e o decaimento do coeficiente de agrupamento podem indicar novos membros na rede, como alunos de doutorado.

Devido ao grande volume de dados, para facilitar a visualização dos gráficos no Anexo 2, separamos as conferências em três grupos, sendo assim, para cada métrica temos três gráficos, um representando cada grupo de conferências.

O objetivo de realizar mais experimentos, além dos já realizados, é obter uma visão mais detalhada das comunidades, com o intuito de evitar qualquer viés e conseguir uma

melhor caracterização. Na caracterização, temos como objetivo ter um entendimento mais detalhado de como as comunidades evolui aos longos dos anos, assim como seus núcleos.

Referências

- [1] Albert, R., Barabási, A. L., 2002. Statistical mechanics of complex networks. *Rev. Mod. Phys.*, 2002, 74.
- [2] Dorogovtsev, S. N., Mendes, J. F. F., 2002. Evolution of networks. *Adv. Phys.*, 2002, 51.
- [3] Newman, M. E. J., 2003. The Structure and Function of Complex Networks. *SIAM Rev.*, 2003, 167.
- [4] Boccaletti, S., Latora, V., Moreno, Y., Chavez, M., Huang, D. U., 2006. Complex networks: Structure and dynamics. *Phys. Rep.* 424, 2006, 175.
- [5] Costa, L. F., Rodrigues, F. A., Travieso, G., Boas, P. R. U., 2007. Characterization of complex networks: A survey of measurements. *Adv. Phys.* 56, 2007, 167.
- [6] Torkjazi, M., Rejaie, R., Willinger, W., 2009. Hot today, gone tomorrow: On the migration of myspace users. In *ACM SIGCOMM Workshop on Online social networks (WOSN)*, 2009, 43-47.
- [7] Liben-Nowell, D., Kleinberg, J., 2007. The link prediction problem for social networks. *JASIST* 58, 2007, 1019-1031.
- [8] Wang, L., Hopcroft, J. E., 2010. Community Structure in Large Complex Networks. *TAMC*, 2010, 455-466.
- [9] Shibata, N., Kajikawa, Y., Sakata, I., 2012. Link prediction in citation networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63, 2012, 78-85.
- [10] Adamic, L., Buyukkokten, O., Adar, E. 2003. A social network caught in the web. *First Monday*, 2003, 8.
- [11] Benevenuto, F., Duarte, F., Rodrigues, T., Almeida, V., Almeida, J., Ross, K., 2008. Understanding video interactions in YouTube. In *ACM Conference on Multimedia (MM)*, 2008, 761-764.
- [12] Benevenuto, F., Almeida, J., Silva, A., 2011. Coleta e Análise de Grandes Bases de Dados de Redes Sociais Online. *Jornada de Atualizações em Informática (JAI), CSBC*, 2011.
- [13] Brin, S., Page, L., 1998. The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. *Computer Networks and ISDN Systems*, 1998, 107-117.
- [14] Procopio Jr., P. S., Laender, A. H. F., Moro, M. M., 2011. Análise da Rede de Coautoria do Simpósio Brasileiro de Bancos de Dados. Sessão de Pôsteres, *Simpósio Brasileiro de Banco de Dados*, 2011.

Anexo 1

Abaixo segue o resumo dos sigs e conferências escolhidas. As informações com traço representam sigs que não tiveram conferências escolhidas por algum problema. O detalhamento da escolha pode ser vista nas próximas tabelas.

Sig	Conferência	Período
-----	-------------	---------

SIGACCESS	-	-
SIGCAS	-	-
SIGGRAPH	SIGGRAPH	1985-2003
SIGMM	ACM MM (ACM Multimedia / ACM Multimedia (1) / ACM Multimedia (2))	1993-2011
SIGSOFT	ICSE	1987-2011
SIGACT	STOC	1969-2012
SIGCHI	CHI e INTERCHI	1994-2012
SIGHPC	-	-
SIGMOBILE	MobiCom	1995-2011
SIGSPATIAL	-	-
SIGAda	-	-
SIGCOMM	SIGCOMM	1988-2011
SIGIR	SIGIR	1978-2011
SIGMOD	Sigmod Conference	1975-2012
SIGUCCS	SIGUCCS	1989-2011
SIGAPP	SAC / SAC (1) / SAC (2)	1993-2011
SIGCSE	SIGCSE	1986-2012
SIGITE	-	-
SIGOPS	PODC	1982-2011
SIGWEB	CIKM	1992-2011
SIGARCH	ISCA	1976-2011
SIGDA	DAC	1964-2011
SIGKDD	KDD	1995-2011
SIGPLAN	POPL	1975-2012
SIGART	WI-IAT (IAT)	2003-2011
SIGDOC	SIGDOC	1982-2010
SIGMETRICS	SIGMETRICS e SIGMETRICS/Performance	1981-2011
SIGSAC	CCS (ACM Conference on Computer and Communications Security)	1996-2011
SIGBED	HSCC	1998-2012
SIGecom	-	-
SIGMICRO	MICRO	1987-2011
SIGSAM	ISSAC	1988-2011

SIGBioinformatics	-	-
SIGEVO	-	-
SIGMIS	-	-
SIGSIM	-	-

As próximas tabelas contêm informações sobre a escolha das conferências para cada Sig. As informações com traço representam informações que não foram encontradas na DBLP.

Sig: SIGACCESS					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
ASSETS	2000-2010	2001,2002	9	1492	165,78
Conclusão:	Sig removido devido aos intervalos na conferência (2001 e 2002) e ao total de anos. Se pegarmos de 2003 a 2010, teremos apenas 8 anos de conferência, 1206 autores com uma média de 150,75 autores por ano.				
Status:	Removido				

Sig: SIGCAS					
Conferencias	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
ICTD	2009-2012	2010, 2011	2	368	184
Conclusão:	Sig removido do dataset de pesquisa. Conferência possui apenas 2 anos.				
Status	Removido				

Sig: SIGGRAPH					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SIGGRAPH	1985-2003	-	19	3125	164,47
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset para pesquisa.				
Status:	Ok				

Sig: SIGMM					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
IHMMSEC	-	-	-	-	-
ICMR	-	-	-	-	-
MMSys	2010-2013	-	3	298	99,33

NOSSDAV	1991-2011	1996, 1997, 1998, 1999, 2000	16	1098	68,63
ACM MM	1993-2011	1999	18	9380	521,11
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferencia ACM MM foi escolhida, no entanto, seu nome na DBLP é ACM Multimedia, essa conferência também deve ser juntada com a ACM Multimedia (1) e ACM Multimedia (2), onde possuem os dados de 1999. Com isso teremos dados de 1991 a 2011, 9751 autores e uma média de 513,21 de autores por ano.				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGSOFT					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SIGSOFT FSE	1993-2011	1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009	12	991	82,58
ICSE	1976-2011	1977, 1980, 1983, 1986	32	6702	209,44
ASE	1997-2011	-	15	2909	193,93
ISSTA	1993-2011	1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005	13	950	73,08
ESEC	-	-	-	-	-
CBSE	-	-	-	-	-
ESEM	2007-2011	-	4	1028	257
MoDELS	2005-2011	2010	6	1014	169
PASTE	-	-	-	-	-
ICPE	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência ICSE foi escolhida, no entanto, o período adotado será de 1987 a 2011 (25 anos), pois neste período os dados são contínuos. Com isso, teremos um total de 5855 autores, tendo em média 234,20 autores				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGACT					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
ALENEX	-	-	-	-	-

ANALCO	-	-	-	-	-
COLT	1998-2010	2001	12	1960	163,34
ITCS	-	-	-	-	-
LICS	1986-2011	-	26	2225	85,58
PODC	1982-2011	-	30	3463	115,43
PODS	1982-2012	-	31	2306	74,39
POPL	1973-2012	1974	39	2689	68,95
SoCG	-	-	-	-	-
SODA	1990-2012	-	23	6303	274,04
SPAA	1989-2011	-	23	2623	114,04
STOC	1969-2012	-	43	5978	139,02
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa.				
Status:	Ok				

Sig: SIGCHI					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
CHI	1990-2012	1993	22	10454	475,18
CSCW	1988-2012	1989, 1991, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007, 2009	14	2936	209,71
TEI	-	-	-	-	-
IUI	1993-2012	1994, 1995, 1996	17	3195	187,94
HRI	2006-2012	-	7	2416	345,14
ICIC	-	-	-	-	-
ETRA	2000-2012	2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011	7	961	137,28
EICS	-	-	-	-	-
DIS	-	-	-	-	-
APCHI	-	-	-	-	-
MobileHCI	-	-	-	-	-
VRST	1997-2010	-	14	1932	138

Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência CHI foi escolhida, no entanto, o ano de 2003 foi realizado na conferência INTERCHI, desta forma, as conferências devem ser agrupadas. Com isso, teremos um total de 10743 autores, tendo em média 467,07 autores
Status:	Ok – Com ressalva

Sig: SIGHPC					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SC	1988-2011	1989, 1996, 1997, 1998, 1999	19	6106	321,36
ROSS	-	-	-	-	-
ATIP	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig removido. Os anos que estão faltando, são justamente no meio da conferência, adicionar parte dela, implicaria em utilizar apenas 12 anos da conferência				
Status:	Removido				

Sig: SIGMOBILE					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
MobiCom	1995-2011	-	17	1617	95,12
MobiHoc	2000-2011	-	12	1195	99,58
MobiSys	2003-2011	-	9	1019	113,22
SenSys	2003-2011	-	9	2714	301,56
Ubicomp	2001-2011	-	11	1746	158,73
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa.				
Status:	Ok				

Sig: SIGSPATIAL					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
GIS	2003-2011	-	9	1746	194
Conclusão:	Sig removido do dataset de pesquisa. Conferência possui apenas 9 anos.				
Status:	Removido				

Sig: SIGAda					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
HILT	-	-	-	-	-
IRTAW	-	-	-	-	-
Ada-Europe	1991-2011	-	21	1289	61,38
SSTC	-	-	-	-	-
Ada Conference UK	-	-	-	-	-
DASIA	-	-	-	-	-
PODC	1982-2011	-	30	3463	115,43
Conclusão:	Sig removido devido o uso do SIGPLAN.				
Status:	Removido.				

Sig: SIGCOMM					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SIGCOMM	1985-2011	1987	26	2805	107,88
CoNEXT	2005-2010	-	6	1102	183,67
SenSys	2003-2011	-	9	2714	301,56
ANCS	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência SIGCOMM foi escolhida, no entanto, o período adotado será de 1988 a 2011 (24 anos), pois neste período os dados são contínuos. Com isso, teremos um total de 2626 autores, tendo em média 109,42 autores				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGIR					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SIGIR	1971-2011	1972, 1974, 1975, 1976, 1977	36	7282	202,28
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência SIGIR foi escolhida, no entanto, o período adotado será de 1978 a 2011 (33 anos), pois neste período os dados são contínuos. Com isso, teremos um total de 7220 autores, tendo em média 218,79 autores				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGMOD					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
Sigmod Conference	1975-2012	-	38	8508	223,89
PODS	1982-2012	-	31	2306	74,39
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa.				
Status:	Ok				

Sig: SIGUCCS					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SIGUCCS	1987-2011	1988	24	2845	118,54
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência SIGUCCS foi escolhida, no entanto, o período adotado será de 1989 a 2011 (23 anos), pois neste período os dados são contínuos. Com isso, teremos um total de 2730 autores, tendo em média 118,7 autores				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGAPP					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SAC	1993-2011	2000	18	12374	687,44
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. As conferências SAC (1) e SAC (2) correspondem as dados faltante da conferência.				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGCSE					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SIGCSE	1986-2012	-	27	7135	264,26
ITiCSE	1996-2011	-	16	3871	241,94
ICER	-	-	-	-	-
DC	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset para pesquisa.				
Status:	Ok				

Sig: SIGITE					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SIGITE Conference	2004-2011	-	8	937	117,13
Conclusão:	Sig removido do dataset para pesquisa. Conferência possui apenas 8 anos.				
Status:	Removido				

Sig: SIGOPS					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SOSP	1971-2011	só acontece em ano ímpar	21	1559	74,24
EuroSys	2006-2012	-	7	782	111,71
PODC	1982-2011	-	30	3463	115,43
ASPLOS	1982-2012	1983, 1984, 1985, 1986, 1988, 1990, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007	17	1759	103,47
SenSys	2003-2011	-	9	2714	301,56
SOCC	2007-2011	-	5	1570	314
VEE	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa.				
Status:	Ok				

Sig: SIGWEB					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
Hypertext	1987-2009	1988, 1990, 1992, 1994, 1995	18	2026	112,56
JCDL	2001-2011	-	11	3961	360,09
DocEng	-	-	-	-	-
WebSci	-	-	-	-	-

CIKM	1992-2011	-	20	8210	410,5
WSDM	2008-2012	-	5	952	190,4
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa.				
Status:	Ok				

Sig: SIGARCH					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
ISCA	1973-2011	1975	38	4262	112,16
ASPLOS	1982-2012	1983, 1984, 1985, 1986, 1988, 1990, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007	17	1759	103,47
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência ISCA foi escolhida, no entanto, o período adotado será de 1976 a 2011 (35 anos), pois neste período os dados são contínuos. Com isso, teremos um total de 4155 autores, tendo em média 118,71 autores				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGDA					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
DAC	1964-2011	-	48	16176	337
ASPDAC	-	-	-	-	-
CODES+ISS	2003-2011	-	9	1534	170,44
ICCAD	1990-2011	-	22	8055	366,14
GLSVLSI	-	-	-	-	-
SLIP	-	-	-	-	-
ISPD	1997-2012	-	15	1538	102,53
IWLS	-	-	-	-	-
FPGA	1995-2012	-	18	2681	148,94
DATE	1998-2012	-	15	13446	896,4
MEMOCODE	-	-	-	-	-
ISLPED	1996-2011	-	16	3819	238,69
SBCCI	2003-2010	-	8	1382	172,75

ESWEEK	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa.				
Status:	Ok				

Sig: SIGKDD					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
KDD	1995-2011	-	17	5228	326,75
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa.				
Status:	Ok				

Sig: SIGPLAN					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
PLDI	1987-2011	-	25	2335	93,4
POPL	1973-2012	1974	39	2689	68,95
SPLASH	-	-	-	-	-
ICFP	1996-2011	-	16	1119	69,94
LCTES	1998-2011	1999, 2001	14	793	56,64
ASPLOS	1982-2012	1983, 1984, 1985, 1986, 1988, 1990, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2005, 2007	17	1759	103,47
ISMM	-	-	-	-	-
VEE	-	-	-	-	-
PPOPP	1990-2012	1992, 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004	16	1716	107,25
HOPL	-	-	-	-	-
HS	-	-	-	-	-
CGO	2003-2011	-	9	876	97,33
GPCE	-	-	-	-	-
Onward	-	-	-	-	-
DLS	-	-	-	-	-

Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência POPL foi escolhida, no entanto, o período adotado será de 1975 a 2012 (37 anos), pois neste período os dados são contínuos. Com isso, teremos um total de 2651 autores, tendo em média 71,65 autores
Status:	Ok – Com ressalva

Sig: SIGART					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
HRI	2006-2012	-	7	2416	345,14
K-CAP	-	-	-	-	-
IUI	1993-2012	1994, 1995, 1996	17	3195	187,94
WI-IAT (IAT)	2003-2011	-	19	2579	135,74
ASE	1997-2011	-	15	2909	193,93
RecSys	2007-2011	-	5	951	190,2
C&C	-	-	-	-	-
IEA/AIE	1992-2009	1993, 1997, 1998	15	4083	272,2
SOCIETY	-	-	-	-	-
ICWAC	-	-	-	-	-
ICWET	2010-2011	-	2	1838	919
SCIS-ISIS	-	-	-	-	-
RuleML	-	-	-	-	-
ICINCO	-	-	-	-	-
UMAP	-	-	-	-	-
AAMAS	2002-2011	(2008,2009) (AAMAS (2))	8	6518	814,75
FDG	-	-	-	-	-
CTS	-	-	-	-	-
PerMIS	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa				
Status:	Ok				

Sig: SIGDOC					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano

SIGDOC	1982-2010	1984, 1986, 1987, 1988	25	1656	66,24
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência SIGDOC foi escolhida, no entanto, o período adotado será de 1989 a 2010 (22 anos), pois neste período os dados são contínuos. Com isso, teremos um total de 1442 autores, tendo em média 65,55 autores				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGMETRICS					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
SIGMETRICS	1981-2011	2001, 2006, 2009	28	2929	104,60
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência SIGMETRICS deve ser agrupada com a “SIGMETRICS/Performance”, sendo esta a parte faltante da conferência				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGSAC					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
CCS	1993-2011	1995	18	2231	123,94
SACMAT	-	-	-	-	-
ASIACCS	2006-2011	-	6	884	147,33
WiSec	-	-	-	-	-
CODASPY	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa. A conferência CSS (ACM Conference on Computer and Communications Security) foi escolhida, no entanto, o período adotado será de 1996 a 2011 (16 anos), pois neste período os dados são contínuos. Com isso, teremos um total de 2097 autores, tendo em média 131,06 autores				
Status:	Ok – Com ressalva				

Sig: SIGBED					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
CPSWEEK	-	-	-	-	-
ESWEEK	-	-	-	-	-

ICDSC	2007-2011	2009, 2010	3	753	251
LCTES	1998-2011	1999, 2001, 2002	11	793	72,09
MEMOCODE	-	-	-	-	-
NOCS	-	-	-	-	-
SenSys	2003-2011	-	9	2714	301,55
HiCoNS	-	-	-	-	-
HSCC	1998-2012	-	15	1637	109,13
ICCPS	-	-	-	-	-
IPSN	2003-2012	-	10	2326	232,6
RTAS	-	-	-	-	-
CASES	2000-2011	-	12	1253	104,42
CODES+ISSS	2003-2011	-	9	1534	170,44
EMSOFT	2001-2011	-	11	1179	107,18
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa				
Status:	Ok				

Sig: SIGEcom					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
ACM Conference on Electronic Commerce	1999-2011	2002	12	1318	109,83
Conclusão:	Sig removido do dataset para pesquisa. Conferência possui 12 anos, no entanto, não existe publicação em 2002, considerando a conferência de 2003 a 2011, teremos apenas 8 anos.				
Status:	Removido				

Sig: SIGMICRO					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
MICRO	1987-2011	-	25	2723	108,92
CGO	2003-2011	-	9	876	97,33
CASES	2000-2011	-	12	1253	104,42
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa				
Status:	Ok				

Sig: SIGSAM					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
ISSAC	1988-2011	-	24	2302	95,92
CASC	-	-	-	-	-
SNC	-	-	-	-	-
CASA	-	-	-	-	-
MACIS	-	-	-	-	-
ECCAD	-	-	-	-	-
RWCA	-	-	-	-	-
FoCM AAECC	- 1984-2009	- 1992, 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2005, 2008	- 17	- 1059	- 62,29
PASCO	-	-	-	-	-
ACA	-	-	-	-	-
CALCULEMUS	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig adicionado ao dataset de pesquisa				
Status:	Ok				

Sig: SIGBioinformatics					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
BCB	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig removido do dataset para pesquisa. Não foram encontradas informações sobre a conferência				
Status:	Removido				

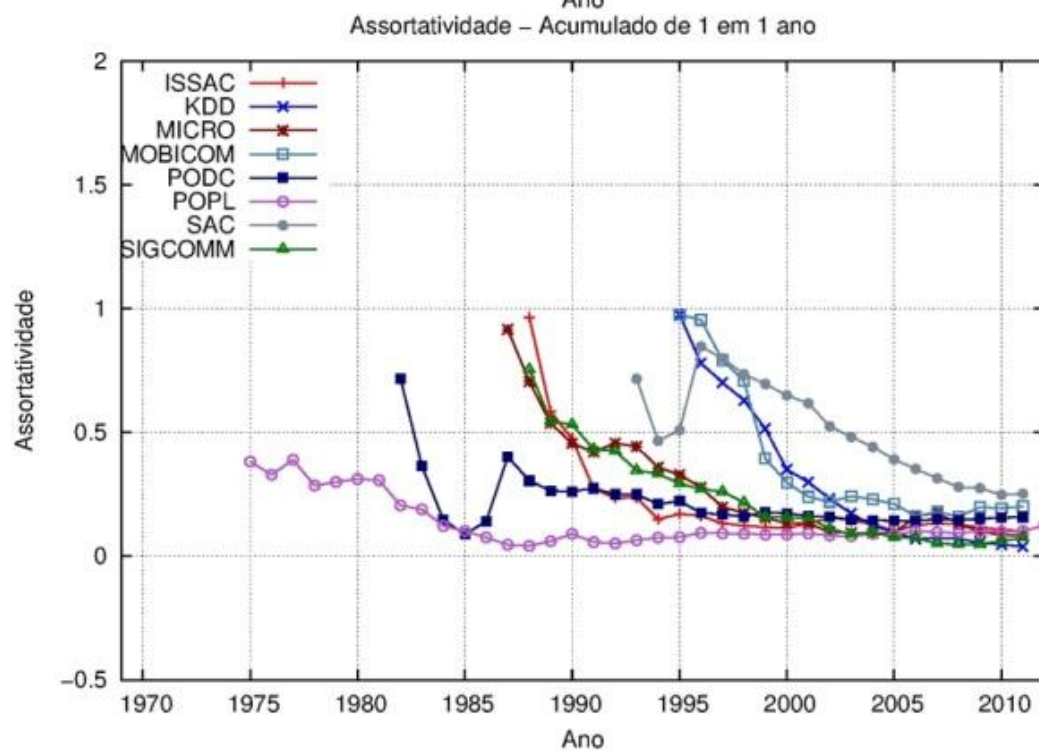
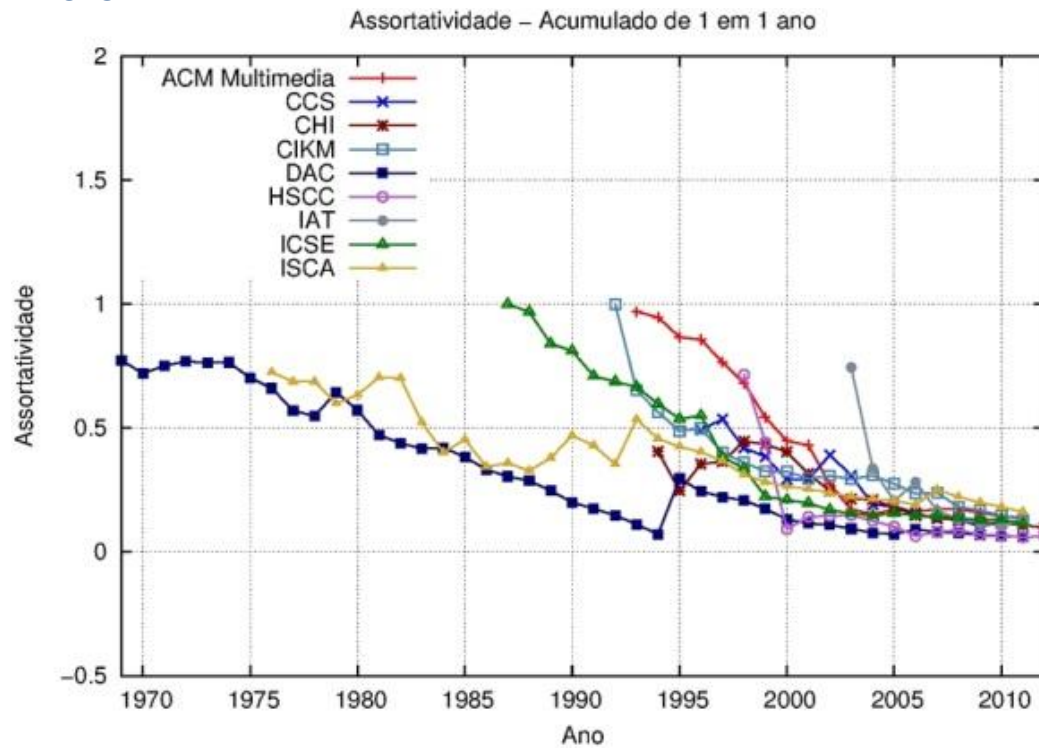
Sig: SIGEVO					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
GECCO	1999-2011	2001, 2004	11	8172	742,91
FOGAs	-	-	-	-	-
ICGAs	1985-1997	1986, 1988, 1990, 1992,	7	992	141,71

		1994, 1996			
GPs	-	-	-	-	-
GEC Summit	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig removido do dataset para pesquisa. As conferências encontradas possuem anos sem publicações que dificultam a utilização dos dados				
Status:	Removido				

Sig: SIGMIS					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
-	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig removido do dataset para pesquisa. Não foram encontradas conferências para este Sig.				
Status:	Removido				

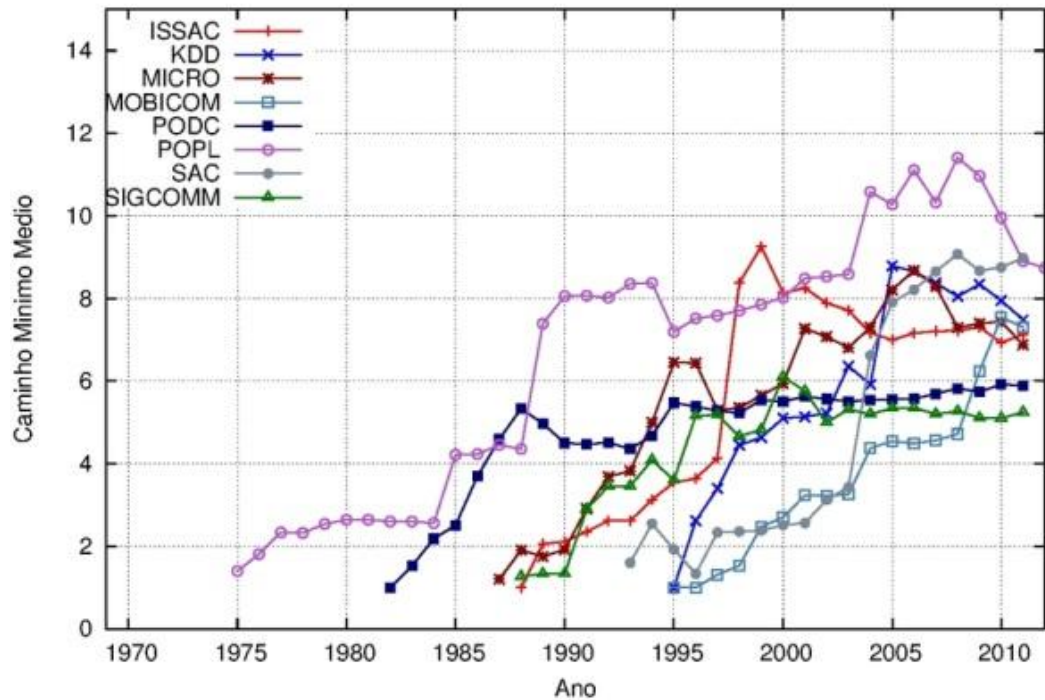
Sig: SIGSIM					
Conferências	Duração	Anos sem publicações	Total de anos	Total Autores	Média de Autores por ano
PADS	-	-	-	-	-
Conclusão:	Sig removido do dataset para pesquisa. Não foram encontradas informações sobre a conferência				
Status:	Removido				

Anexo 2

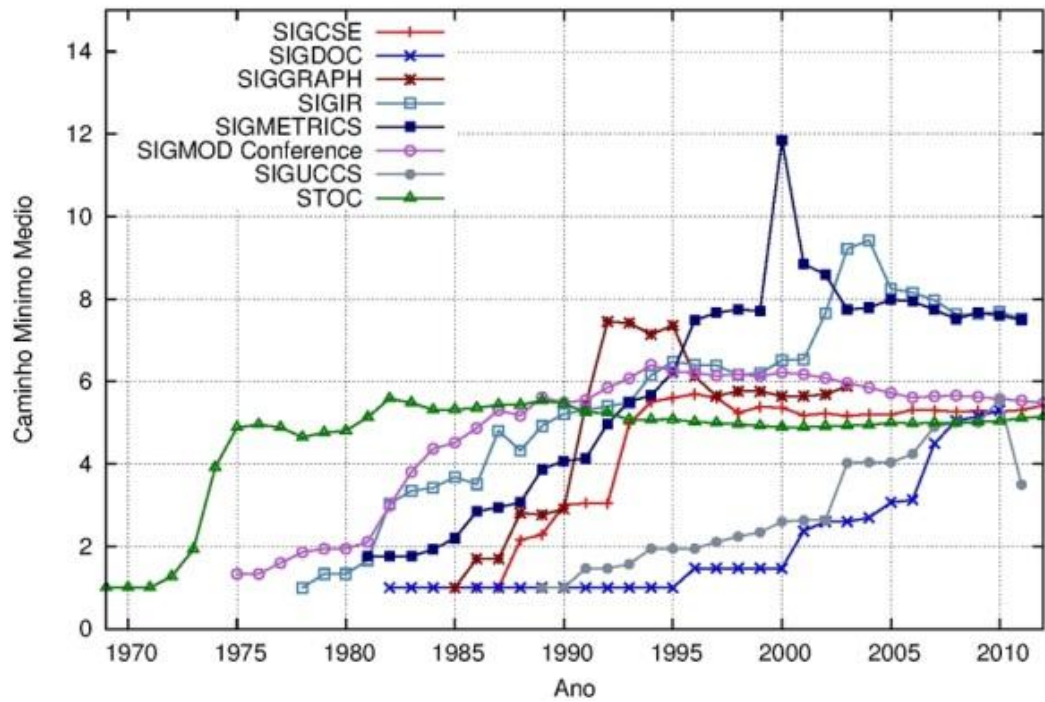


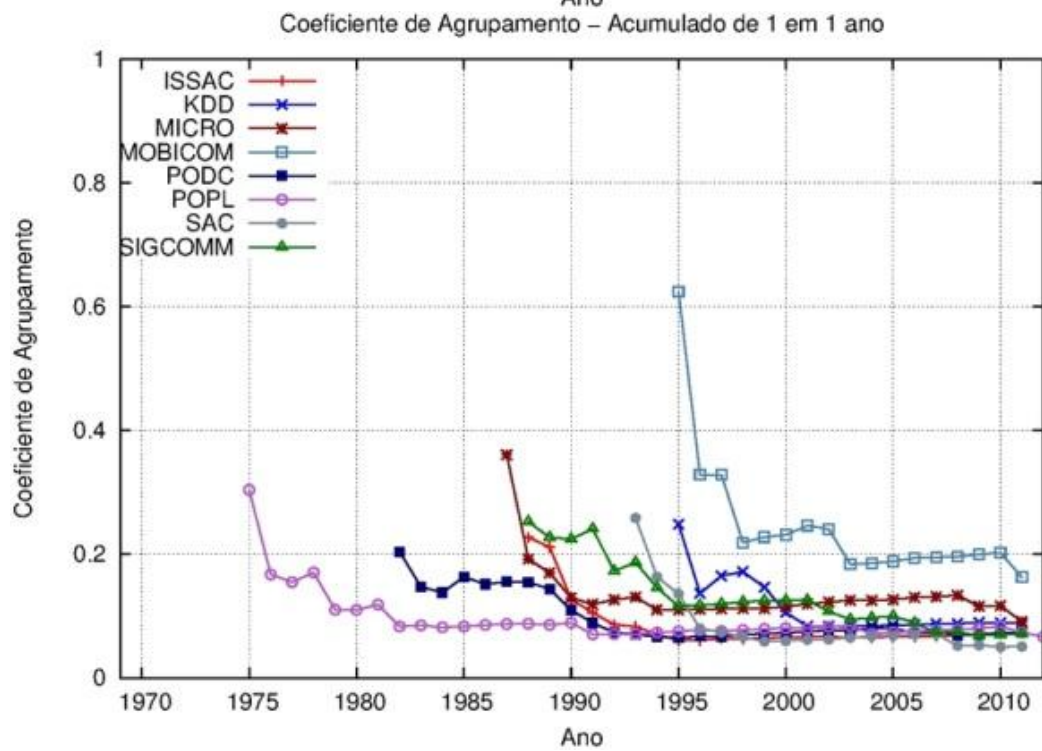
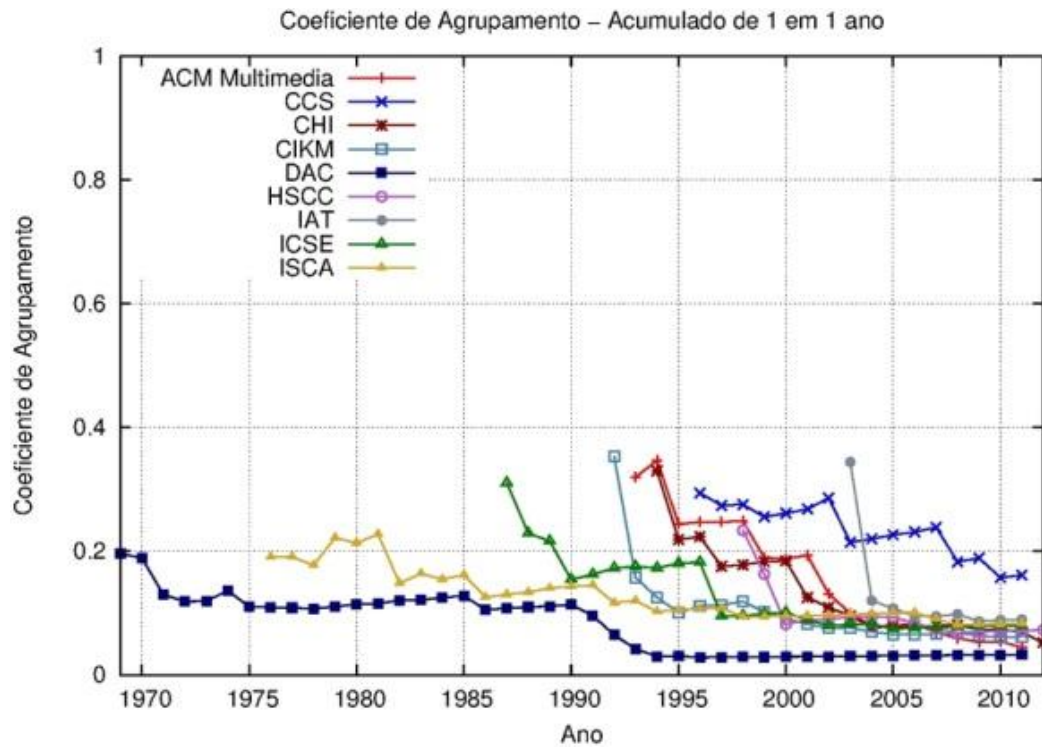
The graph illustrates the assortativity index for eight SIG conferences from 1970 to 2010. The Y-axis, labeled 'Assortividade', ranges from -0.5 to 2.0. The X-axis, labeled 'Ano', ranges from 1970 to 2010. The conferences tracked are SIGSE (red line with '+' markers), SIGDOC (blue line with 'x' markers), SIGGRAPH (brown line with 'x' markers), SIGIR (light blue line with open squares), SIGMETRICS (dark blue line with solid squares), SIGMOD Conference (pink line with open circles), SIGUCCS (grey line with solid circles), and STOC (green line with solid triangles). SIGSE and SIGDOC show the highest assortativity, starting near 1.0 and ending around 0.2. SIGGRAPH and SIGIR show a sharp decline from 1.0 to near 0.0. SIGMOD Conference and SIGUCCS show a steady decline from 1.0 to around 0.1. SIGMETRICS and STOC show a decline from 1.0 to around 0.1.

Caminho Mínimo Médio – Acumulado de 1 em 1 ano



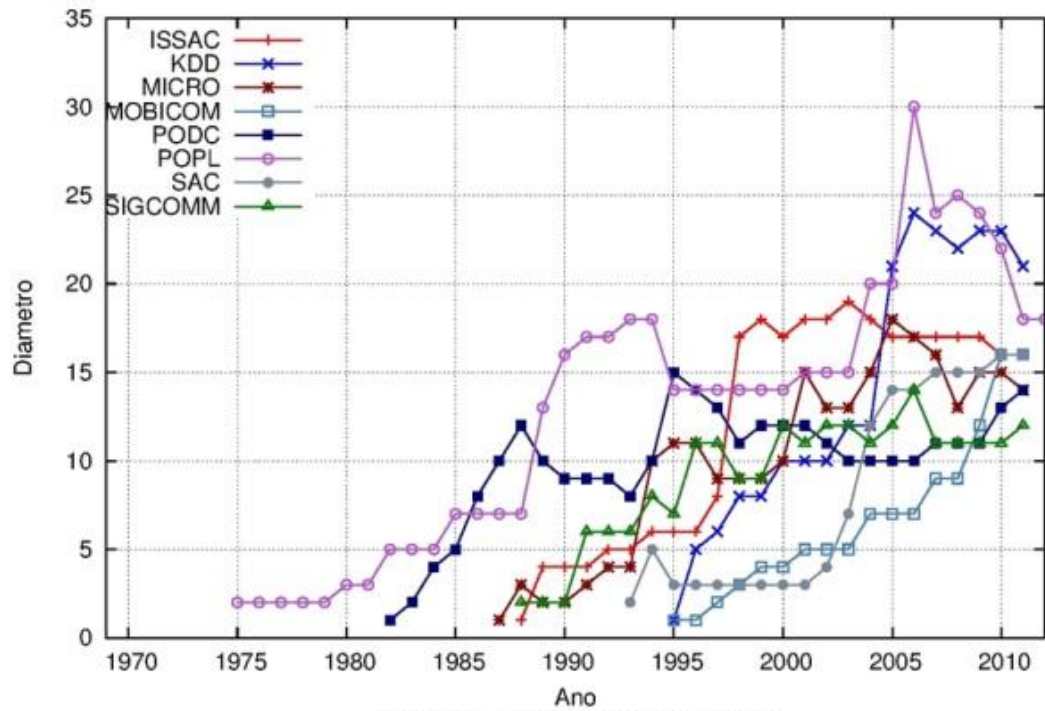
Caminho Mínimo Médio – Acumulado de 1 em 1 ano



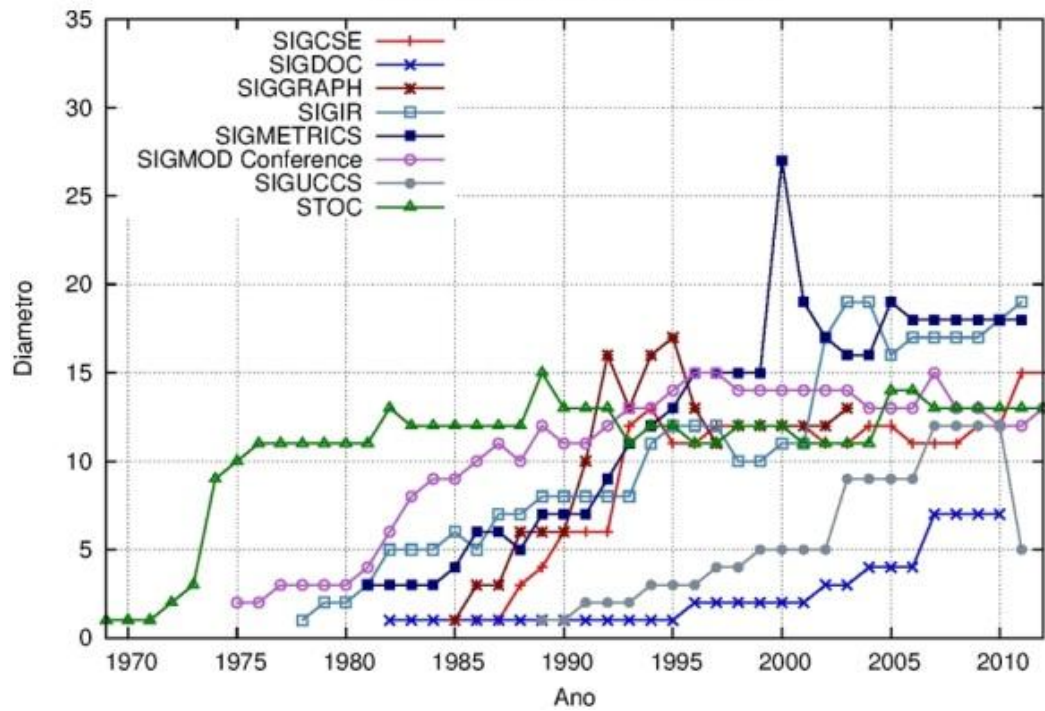


The graph illustrates the growth of several software engineering communities over a 40-year period. The Y-axis, labeled 'Dímetro', ranges from 0 to 35. The X-axis, labeled 'Ano', ranges from 1970 to 2010. The communities tracked are ACM Multimedia, CCS, CHI, CIKM, DAC, HSCC, IAT, ICSE, and ISCA. The data shows that most communities have experienced an increase in their diameter over time, with some communities like DAC and ICSE reaching the highest values (around 20) by 2010. Other communities like IAT and HSCC show more fluctuation and lower overall diameters.

Diametro – Acumulado de 1 em 1 ano



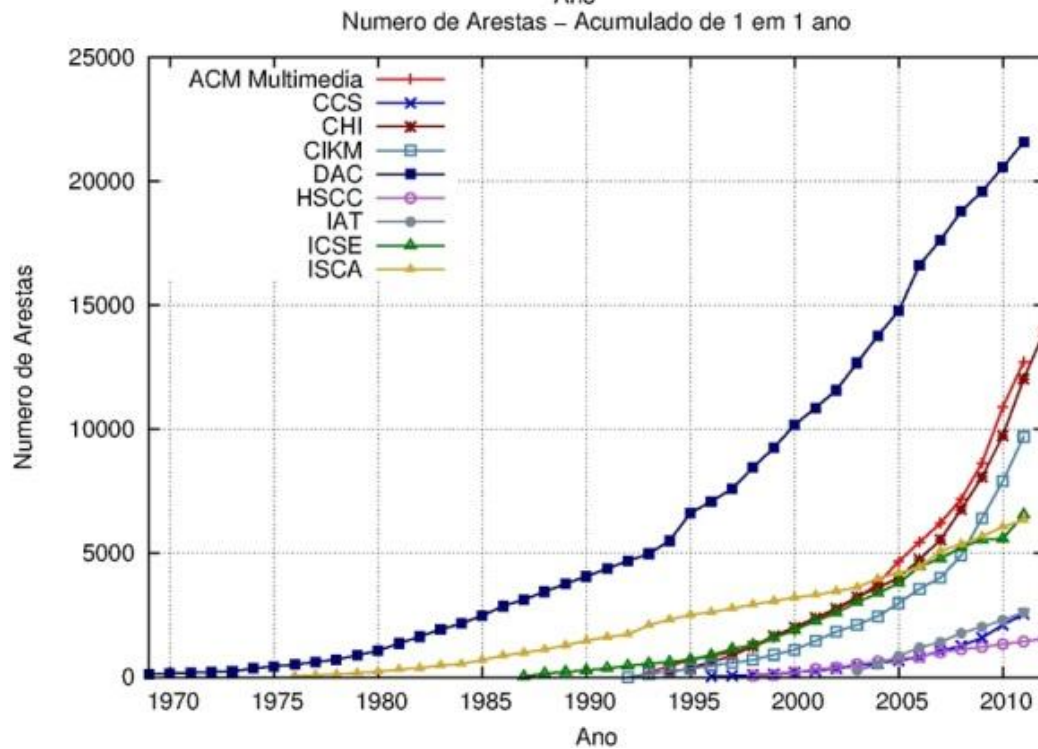
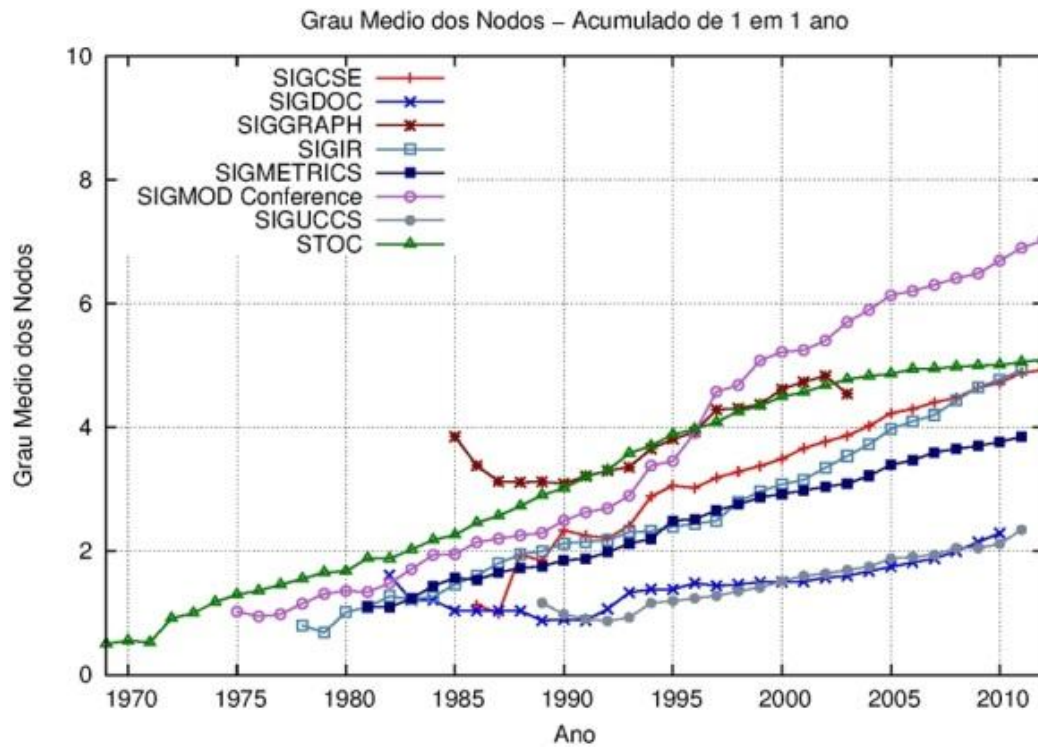
Diametro – Acumulado de 1 em 1 ano



Line graph showing the average degree of nodes (Grau Médio dos Nós) over time (Ano) for various research groups. The Y-axis ranges from 0 to 10, and the X-axis ranges from 1970 to 2010. The groups are: ACM Multimedia (red line with '+' markers), CCS (blue line with 'x' markers), CHI (dark red line with 'x' markers), CIKM (light blue line with open square markers), DAC (dark blue line with solid square markers), HSCC (purple line with open circle markers), IAT (grey line with solid circle markers), ICSE (green line with solid triangle markers), and ISCA (yellow line with solid diamond markers). All groups show a general upward trend, with ISCA and CHI reaching the highest average degrees by 2010.

The graph illustrates the growth of network complexity in computer science conferences. The average degree of nodes, which represents the average number of connections per node in the citation network, has increased steadily for all tracked conferences. SIGCOMM and MICRO show the most significant growth, reaching average degrees of approximately 5.5 and 5.4 respectively by 2010. POPL and SAC maintain the lowest average degrees throughout the period, ending at approximately 3.0 and 3.4 respectively.

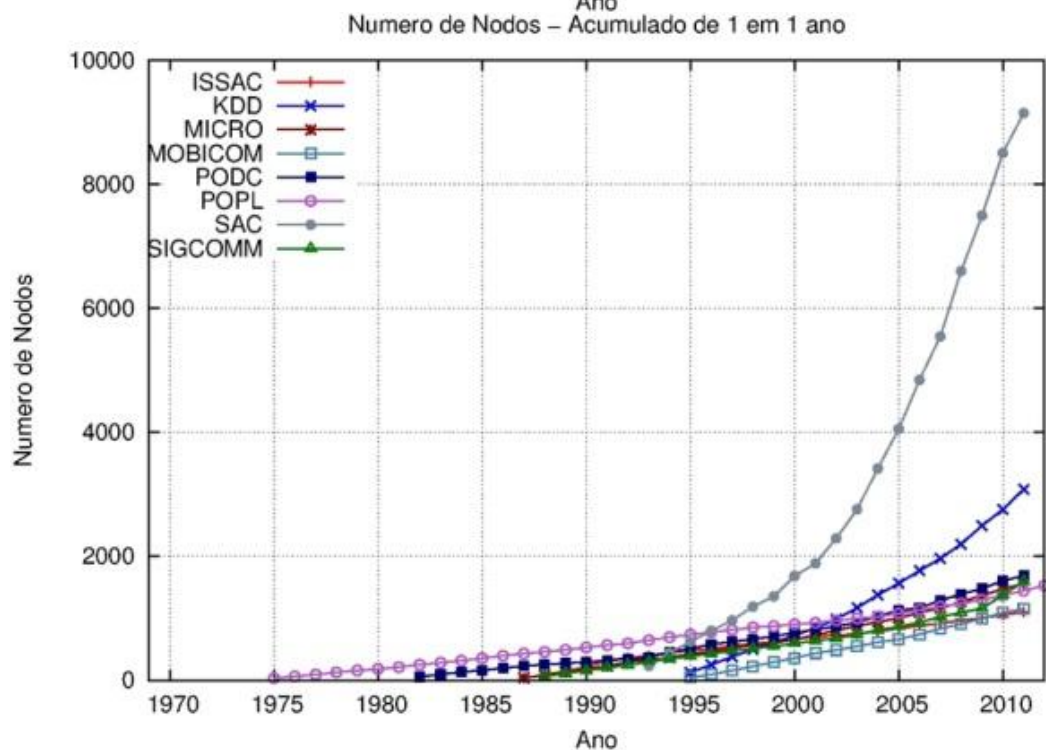
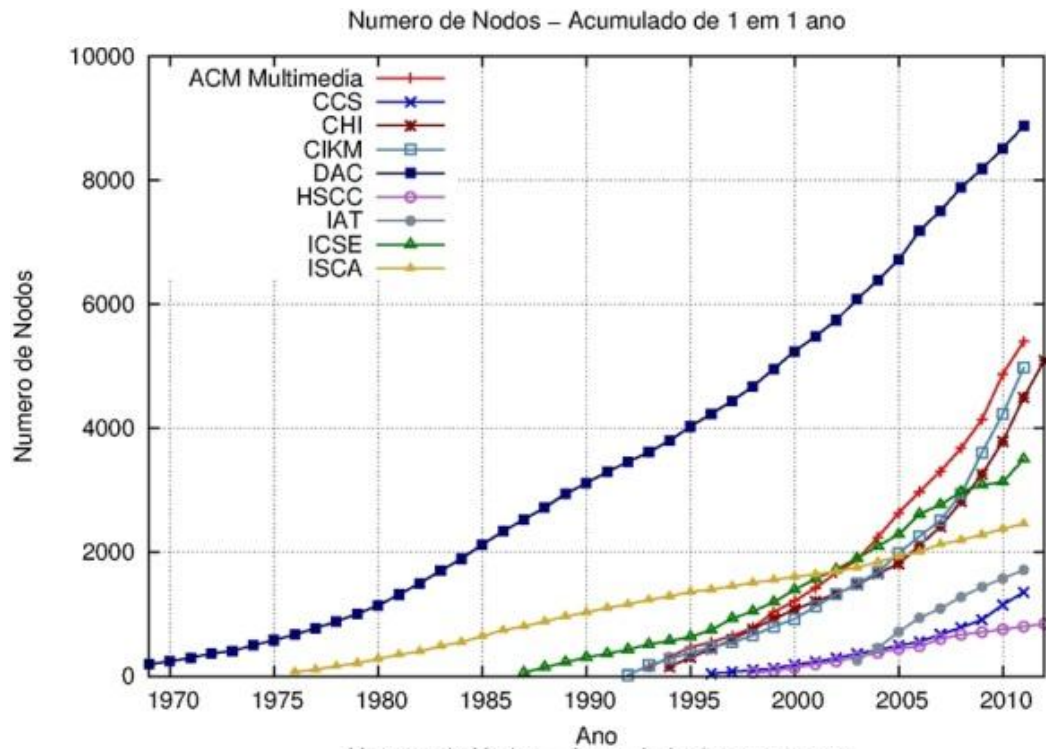
Ano	ISSAC	KDD	MICRO	MOBICOM	PODC	POPL	SAC	SIGCOMM
1975	-	-	-	-	-	1.0	1.0	-
1980	-	-	-	-	-	1.5	1.5	-
1985	-	-	-	-	1.8	1.8	1.8	-
1990	1.5	-	2.0	-	2.5	2.0	2.0	1.8
1995	2.5	-	3.0	-	2.8	2.5	2.5	2.2
2000	3.5	3.5	3.5	3.0	3.2	2.8	2.8	3.0
2005	4.5	4.0	4.0	3.5	3.5	3.0	3.0	3.5
2010	5.0	4.8	5.4	4.2	4.0	3.0	3.4	5.5

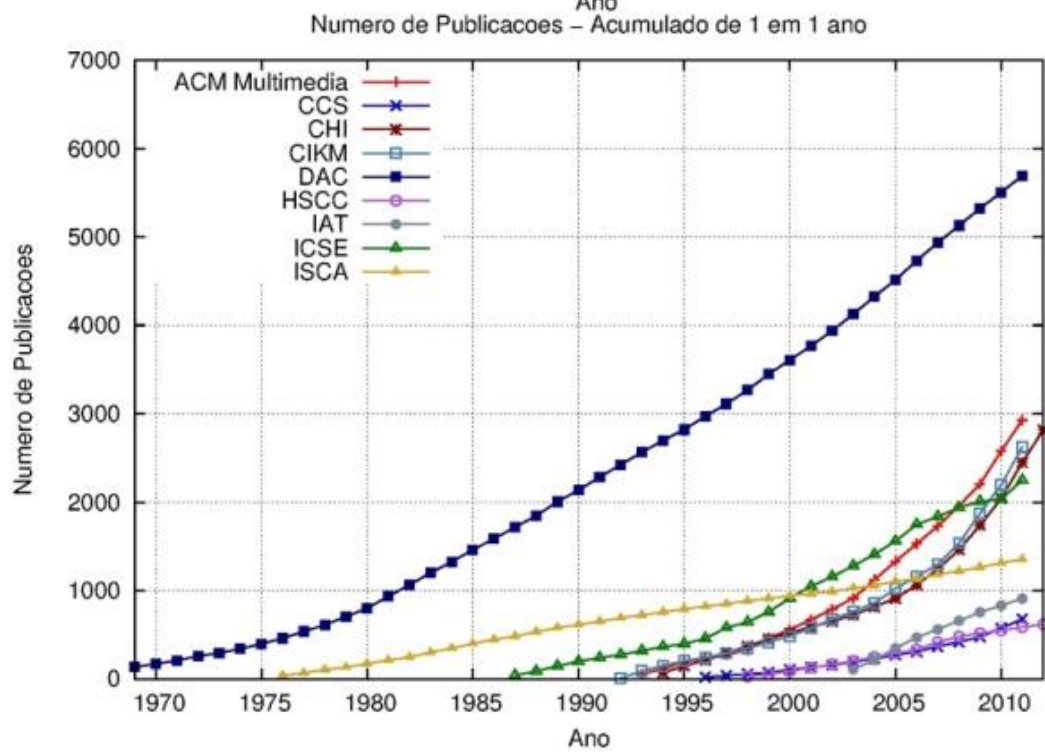


Line graph showing the number of citations (Número de Arestas) for various journals from 1970 to 2010. The Y-axis ranges from 0 to 25,000. The X-axis shows years from 1970 to 2010. The legend includes: ISSAC (red line with '+' markers), KDD (blue line with 'x' markers), MICRO (dark red line with 'x' markers), MOBICOM (light blue line with square markers), PODC (dark blue line with square markers), POPL (purple line with circle markers), SAC (grey line with circle markers), and SIGCOMM (green line with triangle markers). SAC shows the highest growth, reaching nearly 14,000 citations by 2010. KDD and MICRO also show significant growth, reaching around 6,000 and 4,000 citations respectively. Other journals show much slower growth, remaining below 3,000 citations by 2010.

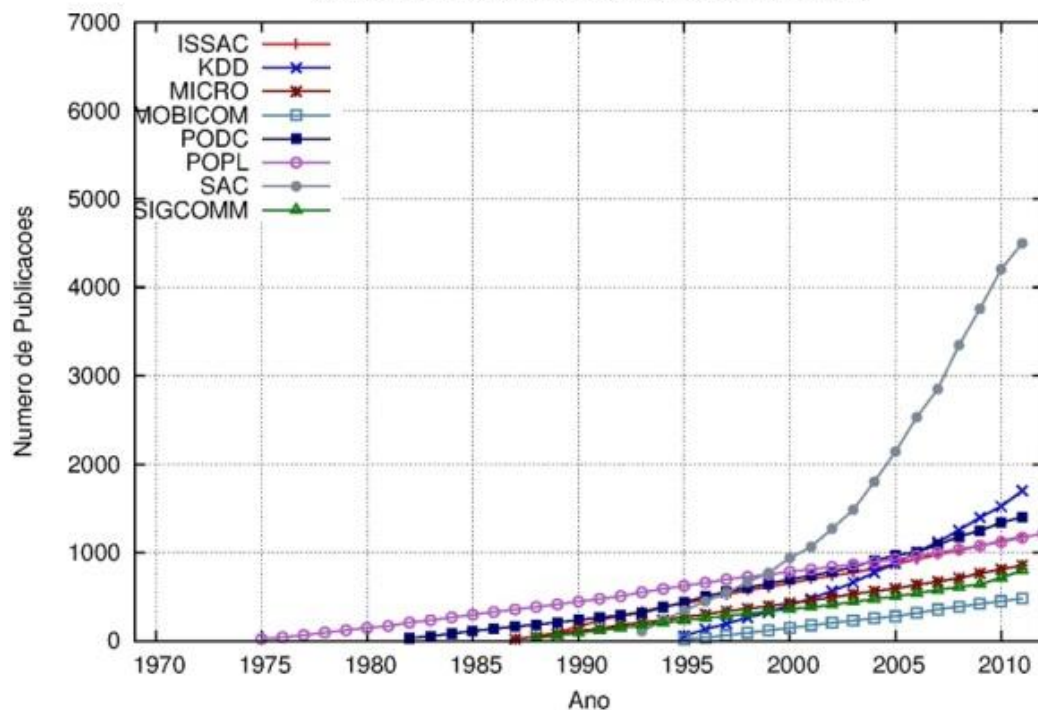
Number of Citations (Número de Arestas) vs. Year (Ano) for SIG Conferences (1970-2010).

Ano	SIGCSE	SIGDOC	SIGGRAPH	SIGIR	SIGMETRICS	SIGMOD Conference	SIGUCCS	STOC
1970	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	1000	500	1000	500	500	1000	500	1000
2000	3000	1000	3000	1500	1000	4000	1000	2000
2005	5000	1500	4500	3000	1500	7000	1500	3000
2010	8000	2000	7000	7000	3500	12000	2000	4500



[illegible]

Numero de Publicacoes – Acumulado de 1 em 1 ano



Numero de Publicacoes – Acumulado de 1 em 1 ano

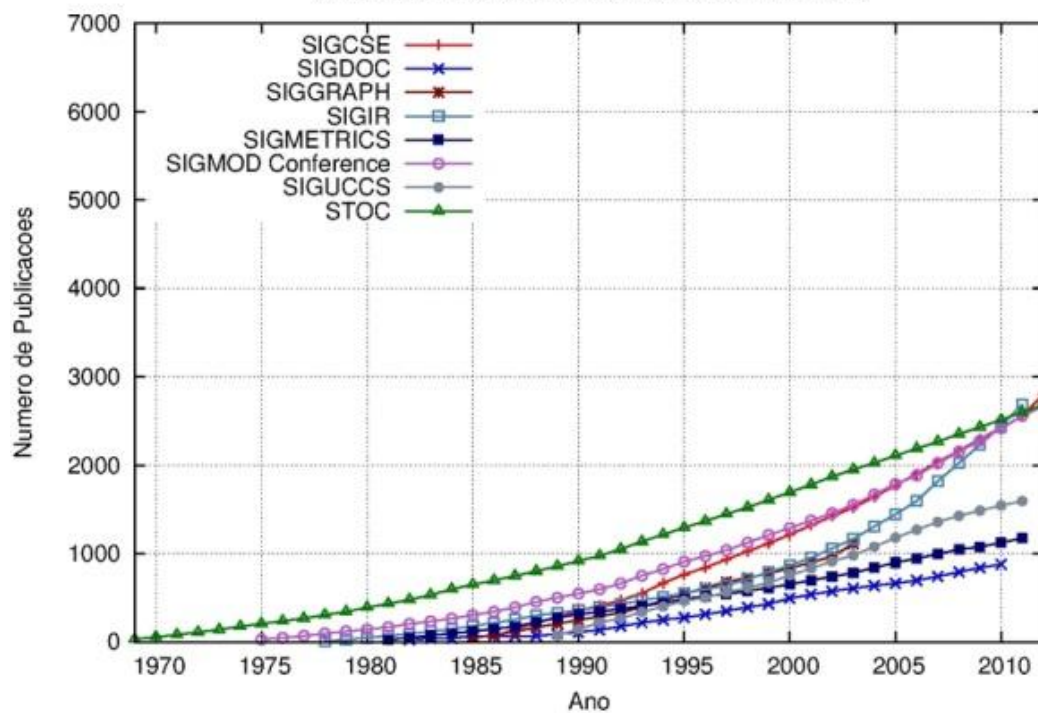


Gráfico de linhas mostrando a evolução da participação de cada componente no total de conexões de rede de computadores, de 1970 a 2010. O eixo Y representa a porcentagem (0-100%) e o eixo X representa o ano. O gráfico mostra o crescimento de componentes como ACM Multimedia, CCS, CHI, CIKM, DAC, HSCC, IAT, ICSE e ISCA.

The graph displays the percentage of the main component connected for eight datasets over a 40-year period. The y-axis represents the percentage (0-100%), and the x-axis represents the year (1970-2010). The datasets are: ISSAC (red line with '+' markers), KDD (blue line with 'x' markers), MICRO (brown line with 'x' markers), MOBICOM (light blue line with open squares), PODC (dark blue line with solid squares), POPL (purple line with open circles), SAC (grey line with solid circles), and SIGCOMM (green line with solid triangles). Most datasets show a significant increase in the percentage of the main component connected starting around 2005, with MICRO and PODC reaching the highest values (above 60%) by 2010. SAC remains the lowest throughout the period, staying below 10%.

Ano	ISSAC	KDD	MICRO	MOBICOM	PODC	POPL	SAC	SIGCOMM
1975						15		
1980						5		
1985					10	8		
1990					38	18		5
1995					40	20	2	15
2000					45	22	2	25
2005					45	35	3	40
2010					52	50	4	58

Tamanho do Maior Componente Conectado – Acumulado de 1 em 1 ano

