



Análise quantitativa dos trabalhos submetidos aos Encontros de Iniciação Científica e Mostras de Pós-Graduação promovidos pela Universidade de Taubaté de 2004 a 2006

Paulo Quintairos¹
Mauro CastilhoGonçalves²

Resumo

O presente artigo apresenta uma análise quantitativa dos trabalhos submetidos às comissões científicas dos Encontros de Iniciação Científica (ENIC) e Mostras de Pós-Graduação (MPG) da Universidade de Taubaté (Unitau), compreendendo o triênio 2004 a 2006. Na análise apresentada, foram cotejadas as grandes áreas do conhecimento, no que tange à participação do corpo discente, sob a orientação dos docentes dessa universidade e de outras instituições que participaram dos eventos em questão. Além disso, foi objeto de investigação, a proporção de trabalhos submetidos e aceitos em cada uma das áreas, objetivando a verificação do maior ou menor rigor na avaliação das comissões científicas dos eventos. Vale ressaltar que os números foram analisados considerando os dois eventos de forma articulada e, no caso da MPG, o estudo não levou em conta a divisão do corpo discente por área de conhecimento. O objetivo do presente texto é, portanto, apresentar um quadro de referência acerca da produção científica e tecnológica consubstanciada no âmbito das instituições de ensino superior que participaram dos eventos referidos, especialmente da Unitau, além de fomentar a discussão sobre a necessidade de índices

¹ Doutor em Física pelo CBPF e professor da Universidade de Taubaté. E-mail: quintairos@gmail.com

² Doutor em Educação: História, Política, Sociedade pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e docente do Departamento de Pedagogia da Universidade de Taubaté. E-mail: castilho@unitau.br

para medir aquela produção no Vale do Paraíba. Objetiva-se, igualmente, o auxílio a futuros eventos nos âmbitos da iniciação científica e da pós-graduação, bem como o incentivo a cada um dos departamentos de ensino da universidade à reflexão sobre a importância da pesquisa na formação do corpo docente e no planejamento de medidas que visem à inserção dos alunos em tais atividades.

Palavras-Chaves: análise quantitativa, índices de pesquisa, desenvolvimento regional, análise de dados, produção científica regional.

A quantitative analysis on the 2004-2006 Annual Scientific Trainee's Meetings and Post Graduate Workshops at the Universidade de Taubaté – UNITAU

Abstract

In this work is presented an analysis of the relative data on the 2004-2006 Annual Scientific Trainee's Meetings and Post Graduate Workshops at the Universidade de Taubaté. It is shown a comparative analysis, in participation indices, between the 3 big knowledge areas - Human, Life and Earth Sciences and Engineering - face to the relevance of each one of these areas in the university student staff composition. Also the ratio of works submitted and accepted in each one of the mentioned areas is analyzed, with intention to verify if it has or hasn't hard severity in the evaluation of the works submitted per area. The data presented in this paper kindly has been supplied by the University Post Graduate and Research Secretariat (PRPPG-UNITAU). The information relative to the number of students in the university, in each one of the analyzed years, kindly has been yielded by the University Undergraduate Secretariat (PRA-UNITAU). One of the found difficulties during the data analysis was concerned to the non-separation between the data relative to both annual events. The Scientific Trainee's Meeting and the Post-Graduate Workshop happen together and simultaneously every year at the university. Another factor that has increased the difficult to the analysis was the non-

separation per knowledge area in the referring data. Although the presented difficulties reduce the precision of the deriving conclusions of the analysis presented in this work, its value are not lost, because the main proposition in the present paper is to feed the discussion about the creation of indices to measure the scientific and technological production in the Vale do Paraíba region (Paraíba's river valley). It is observed that the creation of such indices is in great relevance for the development of the region. Another purpose of this article is to help the management and organization of the future meetings, as well as stimulating each one of the departments in the university to reflect on the incentive given for them to the academic research. Certainly the results surveyed in the meetings and in the workshops are reflections of the politics of the research incentive given to the professors and of the measures that they aim at to the insertion of their pupils in such scientific activities.

Key-Words: quantitative analysis, indices of research, regional development, data analysis, regional scientific production.

Introdução

A humanidade, desde os seus primórdios, produz conhecimento. Em todas as fases da evolução civilizatória, o homem buscou responder suas inquietações e dúvidas. A Filosofia, na antiguidade clássica, transformou-se no principal instrumento de resolução das incertezas que rondavam as condições objetivas dos gregos. Sócrates, Platão e Aristóteles consolidaram-se como os ícones das primeiras sistematizações racionais, influenciados pelas conquistas da fase cosmológica da Grécia antiga.

A Idade Média construiu um arcabouço teológico, onde as investigações sobre o homem e a natureza sofreram forte impacto dos pensadores cristãos, em especial dos católicos. Porém, a grande revolução científica foi protagonizada pela emergência da modernidade, notadamente com as descobertas de René Descartes, Isaac Newton e Copérnico, dentre outros.

A fase antropocêntrica permitiu uma reviravolta no conceito de ciência. Os iluministas, no século XVIII, com sua perspectiva pansófica, instauraram, em definitivo, o reinado da razão. A partir daí, o diálogo entre a ciência e a tecnologia, com as conquistas da Revolução Industrial, consolidou-se na Europa e disseminou pelo mundo a vitória da inteligência humana sobre o paradigma do misticismo e da religião, por intermédio da escola positivista.

A breve síntese que apresentamos – com as lacunas características de um artigo – nos incentiva a pensar que a humanidade construiu, de forma enciclopédica, as diferentes maneiras de interpretar o mundo com seus mistérios, angústias e dúvidas. Nesse particular, o papel desenvolvido pela ciência foi fundamental. Desde a emergência das primeiras universidades no final da Idade Média, a produção do conhecimento científico conquistou seu *locus* privilegiado. Estamos nos referindo a uma das mais importantes vocações do ensino superior: a produção de respostas às dúvidas do homem. O pilar de sustentação de qualquer universidade é a pesquisa. Nesse sentido, o incentivo à iniciação científica torna-se elemento primordial.

Matos (2006) alerta para a defesa que os gregos fizeram acerca da indissolubilidade entre ciência e tecnologia. Para os protagonistas da filosofia ocidental, a teoria, desvalorizada pela contemporaneidade em favor da “vida ativa”, significava o “ter cuidado com o ver”. Nesse particular, vale o incentivo à reflexão, esquecida em meio ao turbilhão pragmático da atualidade.

Os eventos que pretendem divulgar trabalhos no âmbito da graduação e da pós-graduação têm seu mérito acadêmico, pois

incentivam o corpo discente e dinamizam a relação sempre fértil entre a experiência do orientador e a iniciação do aluno, dinamizando-o à prática da pesquisa, por intermédio da reflexão de seus temas e objetos.

Apesar dos indicadores de produção científica serem “compreendidos como dados estatísticos usados para medir algo intangível, que ilustram aspectos de uma realidade multifacetada” (FAPESP, 2005, p. 5), nos últimos dez anos há uma crescente preocupação relativa à criação de índices capazes de medir a produtividade científica no Brasil.

Não obstante os recentes avanços na avaliação da produtividade no âmbito nacional, há uma grande lacuna quanto à análise da produção regional. Obviamente a análise regional deve diferir da nacional pela capacidade de captar nuances e particularidades de cada região, além de poder melhor avaliar a evolução histórica desta produção.

Para Brisolla (1999), é desejável que os dados regionais e nacionais permitam a comparação da produção regional com a nacional, bem como a evolução histórica da importância da produção local no âmbito nacional.

O objetivo deste trabalho é contribuir para o desenvolvimento de critérios quantitativos para analisar a produção científica e o desenvolvimento tecnológico da região do Vale do Paraíba. Não há dúvida que as atividades de pesquisa são de grande importância para o desenvolvimento socioeconômico de uma região (VEIGA, 2005) e, assim sendo, monitorar a produção científica regional é imprescindível para guiar as políticas de incentivo à pesquisa, bem como medir os impactos das medidas adotadas.

Apesar da existência de índices nacionais e regionais que medem a produção científica do país (MACIAS-CHAPULA, 1998), há uma grande lacuna nas avaliações regionais feitas por pesquisadores locais. Em particular, a região do Vale do Paraíba apresenta uma relevante produção científica e tecnológica no âmbito nacional, mas carece de trabalhos que visem mensurar tal produção, bem como analisar sua qualidade. A região conta com um número expressivo de instituições de ensino superior, públicas e privadas, além de centros federais de pesquisa.

O presente trabalho faz parte do esforço de alguns pesquisadores que trabalham no Vale do Paraíba em analisar a produção científica regional. Em particular, este artigo contém uma análise da produção científica apresentada nos Encontros de Iniciação

Científica (ENIC) e Mostras de Pós-Graduação (MPG) da Universidade de Taubaté, compreendendo os anos de 2004 a 2006.

A análise dos dados apresentados neste trabalho aponta para a existência de algumas peculiaridades na produção da Universidade, quando consideradas as contribuições à produção científica das áreas de Biociências, Exatas e Humanas em relação ao número de alunos da instituição em cada uma dessas áreas.

Análise dos critérios de aceitação de resumos

A análise apresentada a seguir visa avaliar se o rigor das comissões que analisaram os trabalhos submetidos aos ENIC e MPG foi o mesmo para todas as áreas de conhecimento. Na tabela 1 são apresentados os dados relativos à submissão de trabalhos no triênio 2004 a 2006, divididos pelas áreas de Biociências, Exatas e Humanas. Observa-se que há redução do número de submissões no ano de 2006, tal fato pode ser facilmente atribuído à introdução, no referido ano, de um número máximo de trabalhos inscritos por um mesmo orientador.

Tabela 1

Trabalhos submetidos			
Área	2004	2005	2006
Biociências	470	386	393
Exatas	284	237	275
Humanas	590	779	502
Total	1344	1402	1170

A tabela 2 mostra o número de trabalhos aceitos para serem apresentados nos encontros de 2004 a 2006, também distribuídos pelas áreas de Biociências, Exatas e Humanas. Para analisar a imparcialidade e a homogeneidade do rigor da avaliação dos trabalhos submetidos em cada uma das áreas, o critério adotado foi de que a participação relativa de uma área no total de submissões deveria ser igual à participação desta área no total de trabalhos aceitos. Por exemplo, a tabela 2 mostra que no ano de 2004, a área de Biociências submeteu à organização do evento 470 resumos de um total de 1344 trabalhos, o que corresponde a 35% das submissões. Apesar disso, conforme tabelas 3 e 4, o número de trabalhos de Biociências aceitos para o evento foi de 397 de um total de 1076 aceitos, o que corresponde

a 36,9% do total; um número, portanto, ligeiramente maior que o valor esperado.

Tabela 2

Trabalhos submetidos			
Área	2004	2005	2006
Biociências	35.0%	27.5%	33.6%
Exatas	21.1%	16.9%	23.5%
Humanas	43.9%	55.6%	42.9%

Figura 1

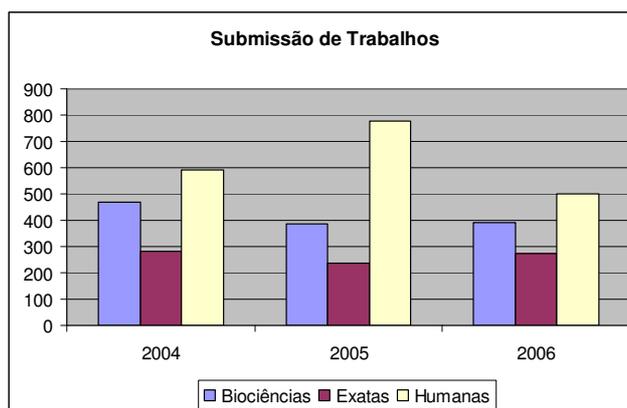
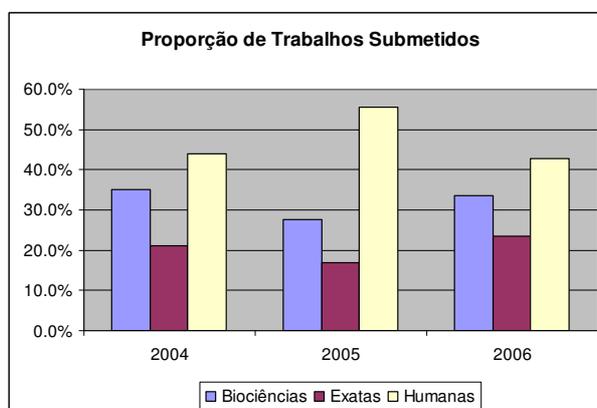


Figura 2



Na tabela 3, o número de trabalhos aceitos é destacado em azul quando acima do esperado e, em vermelho, quando abaixo. Uma rápida análise dos dados aponta para um critério menos rigoroso para aceitação de trabalhos na área de Biociências do que nas áreas de Exatas e Humanas. Entretanto, a comparação dos valores esperados para aceitação dos trabalhos, apresentados na tabela 5, com os valores observados, contidos na tabela 3, feita via o teste do qui-quadrado (NEUFELD, 2003), considerando uma significância de 5%, mostrou que não há diferença significativa entre as tábuas de valores, sendo $p = 0,106$ e qui-quadrado calculado igual a 7,64 contra um valor crítico de 9,49.

Tabela 3

Trabalhos aceitos			
Área	2004	2005	2006
Biociências	397	373	342
Exatas	216	200	244
Humanas	463	671	403
Total	1076	1244	989

Tabela 4

Proporção de trabalhos aceitos			
Área	2004	2005	2006
Biociências	36.9%	30.0%	34.6%
Exatas	20.1%	16.1%	24.7%
Humanas	43.0%	53.9%	40.7%

Figura 3

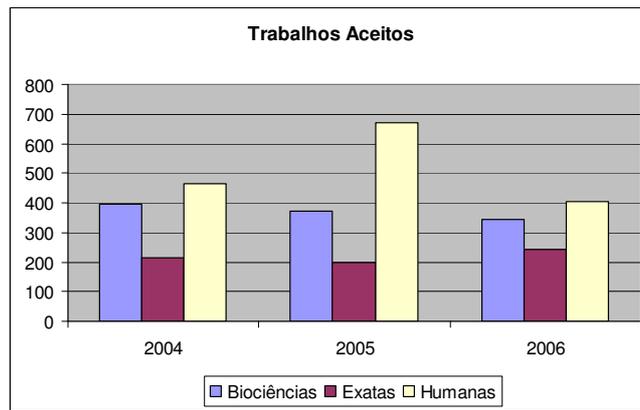


Figura 4

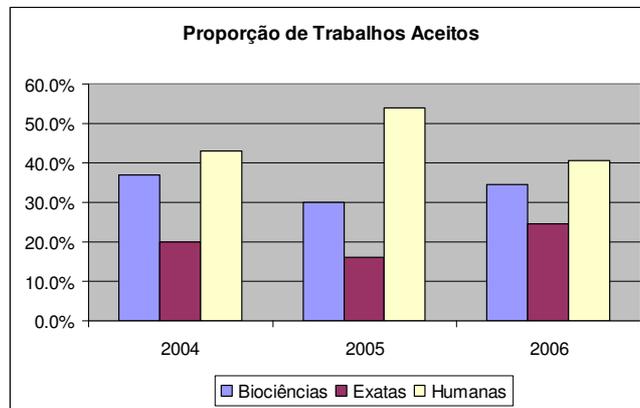
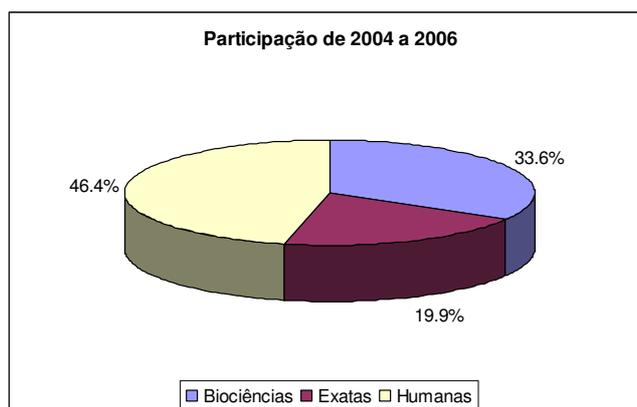


Figura 5**Tabela 5: Valores esperados**

Área	Trabalhos aceitos		
	2004	2005	2006
Biociências	376.28	342.50	332.20
Exatas	227.37	210.29	232.46
Humanas	472.35	691.21	424.34
Total	1076	1244	989

Assim sendo, a análise estatística dos dados mostra que o rigor na avaliação dos trabalhos submetidos foi igual para todas as áreas de conhecimento consideradas, isto é, os avaliadores de Biociências, Exatas e Humanas usaram de critérios diferentes de avaliação, mas que resultaram em igual rigor. Pode-se então concluir que o fato da participação de trabalhos de Biociências nos encontros ter sido maior que o esperado, devido à proporção de submissões, foi apenas uma flutuação estatística (NEUFELD, 2003).

Análise da participação das áreas de Biociências, Exatas e Humanas com relação à proporção de alunos da UNITAU por áreas

A análise apresentada nesta seção visa medir se a quantidade de trabalhos apresentados nos ENIC e nas MPG, no período pesquisado, foi ou não compatível com a representatividade de cada uma das áreas no que se refere ao número total de alunos matriculados na Universidade. Apesar de cada uma das áreas consideradas apresentar suas especificidades e peculiaridades nas produções científicas (FAPESP, 2005), deve-se ressaltar que trabalhos de iniciação científica e de pós-graduação servem de medida não só da produção científica do corpo docente, mas, principalmente, da participação dos estudantes da instituição em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

A tabela 6 apresenta o número de trabalhos submetidos à coordenação dos eventos, divididos por área de conhecimento, bem como o número de alunos matriculados nos cursos de graduação, também dividido pelas áreas de conhecimento.

A tabela 7 mostra as porcentagens relativas aos dados contidos na tabela 6. Observa-se que há algumas discrepâncias entre a representatividade de alunos nas áreas e o número de resumos submetidos. Por exemplo, no ano de 2004, a área de humanas representava 52,7% dos alunos da instituição, mas contribuiu com apenas 43,9% dos trabalhos submetidos.

Tabela 6

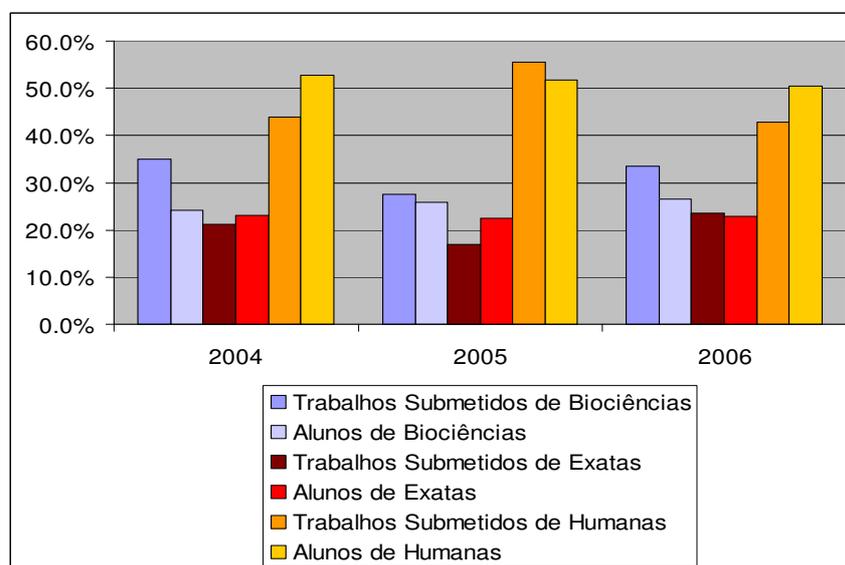
Área	2004		2005		2006	
	Submetidos	Alunos	Submetidos	Alunos	Submetidos	Alunos
Biociências	470	3015	386	3140	393	3132
Exatas	284	2907	237	2732	275	2704
Humanas	590	6602	779	6291	502	5965
Total	1344	12524	1402	12163	1170	11801

Tabela 7

Área	2004		2005		2006	
	Submetidos	Alunos	Submetidos	Alunos	Submetidos	Alunos
Biociências	35.0%	24.1%	27.5%	25.8%	33.6%	26.5%
Exatas	21.1%	23.2%	16.9%	22.5%	23.5%	22.9%
Humanas	43.9%	52.7%	55.6%	51.7%	42.9%	50.5%

O gráfico da Figura 6 mostra que, no triênio considerado, a área de Biociências contribui com um número de trabalhos maior que o esperado, ao passo que a área de Humanas só o fez em 2005 e a de Exatas em 2006.

Figura 6



A discrepância observada entre a proporção do número de alunos matriculados por área e o número de trabalhos submetidos aos encontros de 2004 a 2006 permanece na análise dos trabalhos aceitos. Os dados apresentados nas tabelas 8 e 9, bem como no gráfico da figura 7 evidenciam tais discrepâncias. Observa-se que a manutenção de tais

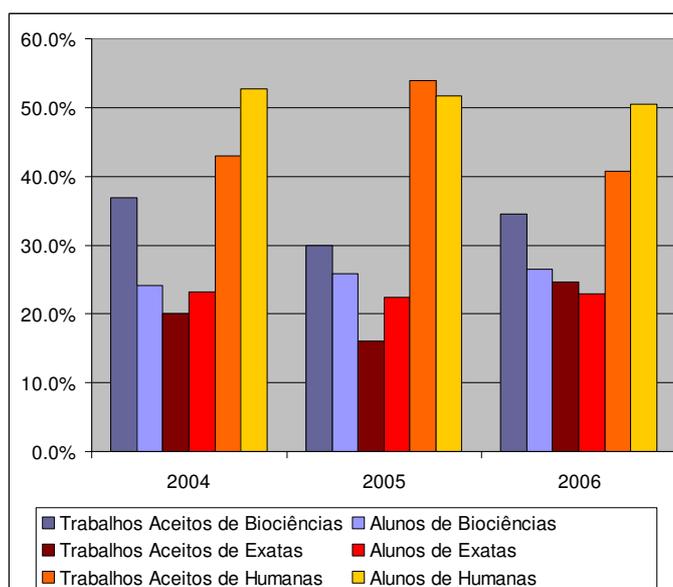
resultados na análise dos trabalhos aceitos é uma decorrência do igual rigor adotado pelas comissões avaliadoras de todas as áreas; característica que foi comprovada pela análise de dados da seção anterior.

Tabela 8

Área	2004		2005		2006	
	Aceitos	Alunos	Aceitos	Alunos	Aceitos	Alunos
Biociências	397	3015	373	3140	342	3132
Exatas	216	2907	200	2732	244	2704
Humanas	463	6602	671	6291	403	5965
Total	1076	12524	1244	12163	989	11801

Tabela 9

Área	2004		2005		2006	
	Aceitos	Alunos	Aceitos	Alunos	Aceitos	Alunos
Biociências	36.9%	24.1%	30.0%	25.8%	34.6%	26.5%
Exatas	20.1%	23.2%	16.1%	22.5%	24.7%	22.9%
Humanas	43.0%	52.7%	53.9%	51.7%	40.7%	50.5%

Figura 7

A Tabela 10 mostra o número de trabalhos submetidos nas áreas de Biociências, Exatas e Humanas, bem como o número esperado de submissões de cada uma dessas áreas, considerando a proporção de alunos da universidade matriculados em cada uma delas. Na citada tabela, os valores que estão acima do resultado esperado aparecem em azul, ao passo que os que estão abaixo aparecem em vermelho.

Tabela 10

Valores Área	Trabalhos submetidos					
	Observados			Esperados		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Biociências	470	386	393	323.6	361.9	310.5
Exatas	284	237	275	312.0	314.9	268.1
Humanas	590	779	502	708.5	725.1	591.4
Total	1344	1402	1170	1344	1402	1170

A tabela 11 é similar à tabela 10, mas os dados são referentes aos trabalhos aceitos pelas comissões avaliadoras dos encontros.

Tabela 11

Valores	Trabalhos Aceitos					
	Observados			Esperados		
	Área	2004	2005	2006	2004	2005
Biociências	397	373	342	259.0	321.2	262.5
Exatas	216	200	244	249.8	279.4	226.6
Humanas	463	671	403	567.2	643.4	499.9
Total	1076	1244	989	1076	1244	989

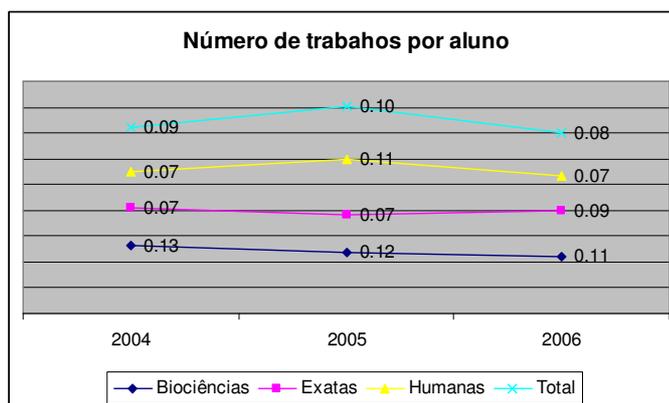
As discrepâncias encontradas nos dados de submissão de trabalhos e de trabalhos aceitos foram analisadas via teste do qui-quadrado, considerando 5% de significância. Em ambos os testes a probabilidade encontrada foi compatível com zero, sendo $p = 3,2 \times 10^{-31}$ para trabalhos submetidos e $p = 1,83 \times 10^{-36}$ para trabalhos aceitos. Pode-se, então, concluir que a participação das áreas de Exatas e Humanas nos encontros de 2004 a 2006 foi, efetivamente, aquém da esperada, dada à representatividade dessas áreas no corpo discente da UNITAU.

A partir das tabelas 10 e 11 observa-se uma expressiva queda no número de trabalhos submetidos e apresentados no ENIC e na MPG de 2006: 20,5% em relação a 2005 e 8,1% em relação a 2004. Tal redução é explicada pelo estabelecimento de um limite no número de trabalhos submetidos por orientador, atingindo todas as áreas, em especial a de Humanas, que apresentou, nos encontros de 2004 e 2005, um considerável número de trabalhos por orientador, muito acima do critério adotado para os eventos de 2006. Vale salientar que esse fato evidencia que a produção científica da área supracitada está relacionada menos com um ambiente científico produtivo do que pelo esforço localizado de alguns pesquisadores.

Conclusões

Segundo Macias-Chapula (1998), uma das principais funções da produção científica no âmbito do desenvolvimento regional é o de “disseminar conhecimentos”. Nesse sentido, apesar de, em números absolutos, os Encontros de Iniciação Científica e Mostras de Pós-Graduação da UNITAU envolverem um expressivo número de trabalhos e, por conseguinte, de alunos e professores da região, esse número ainda é baixo, considerando o número total de alunos da instituição.

Figura 8



A Figura 8 mostra o número de trabalhos apresentados nos eventos por alunos. Nota-se que o valor mais alto no triênio considerado foi 0,13, para Biociências em 2004, e o mais baixo foi 0,07, para Humanas em 2004 e 2006 e para Exatas em 2004 e 2005. Na média, foram apresentados no triênio apenas 0,09 trabalhos por aluno, o que representa 1 resumo para cada 11 alunos da Universidade. Tais números mostram que, apesar do louvável esforço da Universidade em realizar, com continuidade, o evento em estudo, ainda há muito trabalho a ser feito no sentido de inserir os alunos da Universidade em programas de pesquisa.

Em números gerais, seria desejável que a quantidade de trabalhos apresentados nos encontros fosse, ao menos, o dobro da média dos três últimos encontros. Tal lacuna poderia ser superada se, em cada departamento de ensino, fosse articulado um trabalho de

incentivo à participação de alunos e professores em grupos e projetos de pesquisa, com o apoio logístico e acadêmico dos órgãos superiores.

Outra constatação, não menos importante, revela que, em números relativos, a análise dos dados mostrou que a área de Biociências está, ligeiramente, à frente das demais no processo de envolver os alunos em projetos de pesquisa; resultado possivelmente justificado pela inserção científica de seus docentes e pesquisadores, além do incentivo dos órgãos superiores, modelo a ser adotado e seguido pelas outras duas áreas do conhecimento.

Referências bibliográficas

ABORNOZ, M. e ALFARAZ, C. **Redes de Conocimiento**: construcción, dinámica y gestión, disponible em <http://www.ricyt.org>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2007.

BRISOLLA, S.N. **Indicadores de Innovación**: los siete pecados capitales. In: TALLER IBEROAMERICANO E INTERAMERICANO DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, 4, 1999. México. Disponível em http://www.ricyt.org/interior/nosmalizaion/IV_taller/brisolla.pdf. Acesso em: 10 de agosto de 2005.

DUBNER, S. e LEVITT, S. **Freakonomics**: o lado oculto e inesperado de tudo o que nos afeta: as revelações de um economista original e politicamente incorreto; tradução Regina Lyra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007, 7ª reimpressão.

FAPESP. **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo 2004**. São Paulo: FAPESP 2005, v.1. Disponível em: <http://www.fapesp.br/indicadores>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2007.

HAYASHI, M. C. P. I.; FARIA, L. I. L.; HOFFMANN, W. A. M.; HAYASHI, C. R. M.; FERRAZ, M. C. C. **Indicadores de CT&I no Polo Tecnológico de São Carlos: primeiras aproximações**. Bibliotecnologia e Ciência da Informação, Campinas, v.3, n.2, p.17-30, jan./jul. 2006.

MACIAS-CHAPULA, C.A. O papel da infometria e da cientometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.

MATTOS, O. **Discretas esperanças**. Reflexões filosóficas sobre o mundo contemporâneo. São Paulo: Nova Alexandria, 2006.

NEUFELD, John L. **Estatística aplicada à administração usando Excel**; tradução José Luiz Celeste; revisão técnica Cyro C. Patarra. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

VEIGA, J.E. da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.