

MAPEANDO AS CORRELAÇÕES ENTRE PRODUTIVIDADE E INVESTIMENTOS DE BOLSAS EM PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO:

o caso da Universidade Federal de Goiás

Dalton Lopes Martins (UFG)

dmartins@gmail.com

Arlon Silva (UFG)

arlonsilva28@gmail.com

Sandokhan Rhaydrick (UFG)

rhaydrick@gmail.com

Luis Felipe (UFG)

luisfelipecprf@gmail.com

Eduardo Alves Silva (UFG)

eduardo2alves@hotmail.com

EIXO TEMÁTICO: Produção e Produtividade Científica

MODALIDADE: Apresentação oral

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre como se estrutura a produção científica de uma universidade e os seus respectivos modos de promoção, incentivo e desenvolvimento é um elemento estratégico na concepção de políticas científico-tecnológicas que tenham por objetivo direcionar o modo como a ciência opera, bem como os seus resultados alcançados. Logo, umas das questões centrais é a concepção de metodologias de análise dessa produção científica que forneçam subsídios consistentes de avaliação dos resultados obtidos por uma determinada política, bem como ofertar indicadores de melhorias e mudanças no modo de condução dessas políticas.

Mapeando a cadeia de indicadores que têm sido classicamente utilizados para avaliação dos esforços e resultados da política de científica e tecnológica de forma geral, Mugnaini et al. (2004) indicam quatro níveis de indicadores que se relacionam entre si, indicadores de insumo, indicadores de processo, indicadores de produto e indicadores de impacto. Os **indicadores de insumo** estão voltados a avaliação do esforço de fomento, mostrando como e onde os investimentos foram localizados, os grupos de pesquisa existentes e o número de pesquisadores em um determinado contexto. Os **indicadores de processo** mostram as estratégias de usos desses recursos financeiros e institucionais. Os **indicadores de produto** se referem aos resultados mais imediatos da política, apontando o número de artigos publicados e patentes registradas. Por fim, os **indicadores de impacto** se referem aos efeitos mais a médio prazo e efeitos mais perenes dos recursos aplicados pela política de ciência e tecnologia.

Já Vinkler (2010) define um **sistema cientométrico** como sendo uma entidade temática, institucional ou organizacional para a qual um ou mais elementos cientométricos podem ser atribuídos, entendendo aqui que um elemento cientométrico é também definido por Vinkler como representando canais de informação que procuram representar determinados processos na área da ciência.

Logo, sistemas cientométricos podem ser construídos a partir da articulação de diferentes indicadores dos quatro tipos apresentados acima. Esses sistemas, de maneira geral, terão por objetivo responder a questões específicas para as quais foram criados, sejam para avaliar, mapear ou identificar determinados aspectos articulados e representados por esses sistemas. Dois sistemas cientométricos de livre acesso e que são importantes instrumentos de avaliação e monitoramento da ciência brasileira são a **Avaliação Trienal da CAPES** (CAPES, 2013), sendo este o sistema de avaliação dos programas de pós-graduação do sistema universitário brasileiro, realizada a cada 3 anos e resultando na habilitação ou não de um programa a continuar operando a partir de uma nota que varia de 1 a 7, e o **Mapa de Investimentos do CNPq** (CNPq, 2014), sendo este um mapa que mostra a quantidade das diversas bolsas ofertadas pelo CNPq que estão atualmente vigentes em diferentes níveis de visualização, seja por área geográfica, tipo de bolsa, instituição, grandes áreas e áreas de organização da ciência brasileira.

A questão que esse artigo se coloca é como é possível avaliar se há correlações e se há quais são as existentes entre produtividade dos programas de pós-graduação e investimento em bolsas de mestrado e doutorado para uma determinada universidade. Além disso, o artigo procura utilizar essas correlações para apontar, ainda que em nível inicial, formas possíveis de avaliar o perfil de pesquisa da universidade com base em nossos resultados, inclusive apresentando um mapeamento gráfico da distribuição dos valores de bolsa pelas faculdades e institutos da universidade.

2 CARACTERÍSTICAS DAS FONTES DE DADOS

A Avaliação Trienal da CAPES 2013 é disponibilizada “por área de avaliação e por programa de pós-graduação, os dados do triênio 2010-12 referentes a produção bibliográfica distribuída segundo a estratificação Qualis, produção artística, teses e dissertações defendidas, número de docentes permanentes e nota da Avaliação 2013” (CAPES, 2013). Logo, há nesses dados disponibilizados indicadores de insumo (número de docentes permanentes) e



indicadores de produto (produção bibliográfica, produção artística, teses e dissertações defendidas) e um indicador de impacto (nota da avaliação).

Já o Mapa de Investimentos do CNPq disponibiliza (CNPq, 2014) informações sobre bolsas e auxílios beneficiários, além dos Currículos Lattes dos pesquisadores. Temos, portanto, que o Mapa apresenta indicadores de insumo (número de bolsas vigentes) pelos diferentes filtros que o ambiente permite de visualização da informação.

De maneira a entender que sistema cientométrico estaríamos articulando para o desenvolvimento deste estudo, mapeamos na tabela 1, a seguir, quais os indicadores que cada base de dados fornece e seu tipo. Dessa forma, teríamos condições de escolher que indicadores atenderiam a nossas perguntas de pesquisa e de que maneira poderíamos relacioná-los.

Tabela 1. Indicadores por bases de dados.

Tipo de Indicador	Bases de Dados	
	Avaliação Trienal da CAPES	Mapa de Investimentos do CNPq
Indicadores de Insumo	Número de docentes permanentes	Número de bolsas vigentes
Indicadores de Produto	Produção bibliográfica	
	Produção artística	
	Teses defendidas	
	Dissertações defendidas	
Indicador de Impacto	Nota de avaliação	

Fonte: Dados da pesquisa.

3 METODOLOGIA

A metodologia de realização deste estudo foi organizada em 3 etapas, sendo elas a consolidação da base de dados de pesquisa, o método de análise dos dados e o formato de apresentação dos resultados para o desenvolvimento das possíveis discussões em torno daquilo que encontramos.

As bases utilizadas quando visualizadas de maneira isolada, não serviam ao nosso propósito, sendo assim, foi necessária a consolidação dos dados em uma planilha única, para só então realizarmos a construção dos nossos indicadores, tais como cruzamento de dados entre as bases e análises de correlação. Para a padronização dos dados contidos em nossa planilha, foram utilizadas algumas ferramentas disponibilizadas pelos aplicativos de planilha, em nosso caso Calc da suíte LibreOffice, tais como a tabela dinâmica e a procura vertical (*procv*). A utilização dessas ferramentas foram necessárias devido a não existência de uma chave primária em comum em ambas as base de dados, onde tivemos de operar algumas

correções manuais, sobretudo no nome em cada base das grandes áreas, áreas e programas de pós-graduação.

Dessa maneira, criamos uma base de dados apenas com dados relativos a Universidade Federal de Goiás que continha o nome do programa de pós-graduação, a área de conhecimento que ele pertence, o número de bolsas de mestrado e doutorado vigentes no programa, a nota de avaliação trienal, o número de docentes permanentes, o número de teses e dissertações defendidas no triênio e o número de artigos produzidos (só foram considerados os extratos A1, A2 e B1, de maneira a tomar a produção científica de maior peso na avaliação trienal) e, por fim, calculamos a idade de existência do primeiro programa de pós-graduação, ou seja, do mestrado de cada programa, conforme data de início do programa informado pela Avaliação Trienal da CAPES. Outra informação importante produzida para este estudo foi o agrupamento do investimento por programa de pós-graduação e sua vinculação com as faculdades e institutos da universidade onde esse investimento ocorre, facilitando dessa forma, obter uma informação por unidades organizacionais da universidade.

Na etapa de análise dos dados, utilizamos a correlação de Pearson para avaliar a relação entre os indicadores acima mencionados. As análises de correlação realizadas foram cruciais para determinar o grau de relacionamento entre os conjuntos criados, fornecendo um coeficiente que indica como os conjuntos variam em sincronia.

Por fim, na etapa de apresentação dos resultados mostramos a matriz de correlação dos indicadores por programa de pós-graduação, por área e um mapa da Universidade Federal de Goiás onde mostramos para cada instituto e faculdade o seu grau vigente de investimentos de bolsas. Vale ressaltar que as cores utilizadas para a construção do mapa foram atribuídas num cálculo que varia do vermelho(maior nível de investimento) ao verde claro (menor nível de investimento).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a distribuição de anos de criação dos programas de pós-graduação da Universidade Federal de Goiás (48 programas no total, sendo que apenas 23 possuem doutorado), conforme dados disponíveis pela avaliação trienal da CAPES, temos que em torno de 60% dos mestrados e 70% dos doutorados da universidade possuem menos de 10 anos, considerando o início de 2014 como base. Essa informação demonstra uma certa juventude da pós-graduação, o que pode impactar em seus resultados de produtividade assim

como capacidade de financiamento, sendo que muitos programas de doutorado (9 programas, sendo 39% do total), sobretudo, ainda nem complementaram o tempo de 04 anos de existência.

Apresentamos na tabela 2, a seguir, a matriz de correlação entre os indicadores selecionados por área e por programas de pós-graduação. Vale ressaltar que essa matriz foi calculada agrupando os indicadores ora por programa ora por área, facilitando termos duas visões complementares de seus relacionamentos.

Tabela 2. Matriz de correlação de indicadores.

Matriz de Correlação	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Por programas					
(1) Valores Mensais	-	-	-	-	-
(2) Docentes	0,50	-	-	-	-
(3) Artigos	0,55	0,76	-	-	-
(4) Nota	0,44	0,26	0,51	-	-
(5) Idade	0,66	0,58	-0,37	-0,34	-
Por áreas					
(1) Valores Mensais	-	-	-	-	-
(2) Docentes	0,69	-	-	-	-
(3) Artigos	0,81	0,83	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando a tabela 2 e considerando que a partir de 0,7 temos uma correlação forte entre dois indicadores e entre 0,5 a 0,7 uma correlação moderada, entendemos que a matriz nos mostra alguns pontos que merecem ser destacados. Vale também ressaltar aqui que não podemos inferir qual variável é responsável pela causa e qual pelo efeito das correlações, podendo apenas afirmar a existência de relacionamentos entre elas com a metodologia escolhida para esse estudo.

Inicialmente, analisando as correlações em nível de programas, temos que a correlação mais forte se dá entre o número de artigos e o número de docentes e as correlações moderadas se dão entre número de docentes e valor mensal de bolsas, artigos e valor mensal de bolsa, idade do programa e valor mensal de bolsa, idade do programa e número de docentes e, por fim, nota CAPES e número de artigos. Em tese, essas correlações nos levam a analisar que os programas mais antigos são aqueles capazes de atrair mais docentes e também maior valor de bolsa mensal vigente. No entanto, não podemos avaliar que quanto mais antigo um programa mais consolidado e produtivo ele se torna, pois a correlação entre idade do programa com nota CAPES e número de artigos mostra um valor não significativo entre eles. As correlações mais significativas nos dizem que a idade de um programa e a quantidade de docentes possuem relações significativas com quantidade artigos produzidos e o valor vigente de bolsas captados. Não podemos afirmar aqui se isso se dá pelo fato de que programas mais antigos se



consolidam trazendo mais docentes e produzindo mais ou se programas mais antigos possuem alguns docentes que acabam por ser mais produtivos e fazendo com que esses indicadores se correlacionem mais fortemente. Estudos posteriores avaliando a distribuição de produção por docentes, seu tempo de atuação e suas redes de relacionamento podem favorecer esse tipo de conclusão.

Analisando os resultados por áreas, temos três correlações que podemos considerar praticamente fortes para efeitos de nossa discussão. Vale dizer que não podemos avaliar nota e idade por área, dado que diferentes programas e datas compõem cada área. O número de artigos produzidos tem forte correlação com o valor vigente de bolsas e a quantidade de docentes, assim como a quantidade de docentes e valor vigente de bolsas. O que vale notar aqui é que essas correlações se tornam mais fortes quando agrupadas por área do que por programa, mostrando que, na composição de área, correlações entre indicadores de insumo e produto se fortalecem. Essa última informação, uma vez que se replique e seja válida para outras universidades, poderia ser utilizada para mapear perfis de pesquisa acadêmica de instituições, facilitando visualizar relações de insumo e produto nas áreas mapeadas.

Apresentamos na tabela 3, a seguir, a distribuição de bolsas vigentes já organizada por cores, nos institutos e faculdades que possuem programa de pós-graduação.

Tabela 3. Distribuição de bolsas vigentes por faculdades e institutos

Institutos e Faculdades - Campus Samambaia	Investimento
Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos	\$56.400,00
Escola de Veterinária e Zootecnia	\$50.500,00
Instituto de Ciências Biológicas	\$44.400,00
Faculdade de Letras	\$22.900,00
Instituto de Química	\$20.000,00
Instituto de Estudos Socioambientais	\$17.100,00
Instituto de Física	\$15.600,00
Faculdade de Ciências Sociais	\$12.700,00
Instituto de Matemática e Estatística	\$12.000,00
Faculdade de História	\$9.700,00
Escola de Música e Artes Cênicas	\$7.500,00
Faculdade de Filosofia	\$3.600,00
Total	\$271.800,00
Institutos e Faculdades - Campus Colemar	Investimentos
Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública	\$43.000,00
Faculdade de Farmácia	\$12.000,00
Faculdade de Enfermagem	\$9.000,00
Faculdade de Educação	\$5.900,00
Escola de Engenharia Mecânica, Elétrica e Computação	\$4.500,00
Escola de Engenharia Civil	\$3.000,00
Faculdade de Odontologia	\$3.000,00
Total	\$80.400,00
Total Geral	\$352.200,00

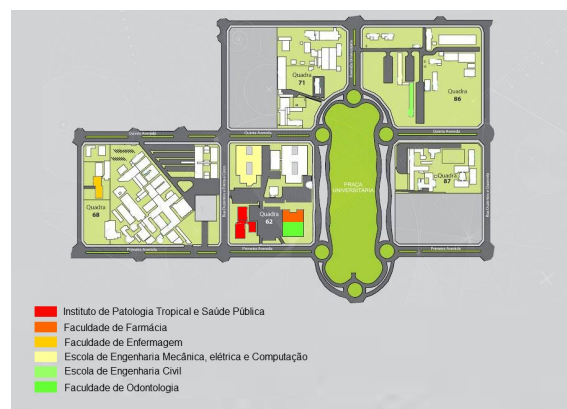
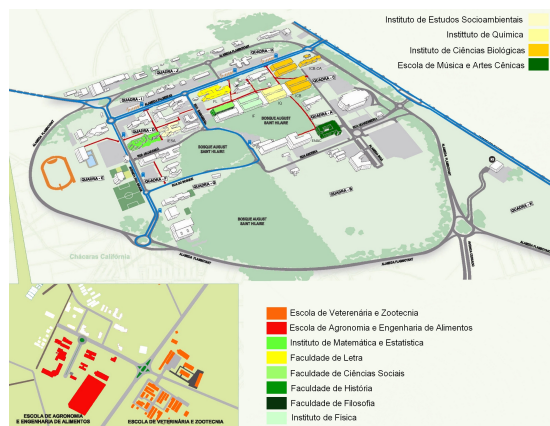
. Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, apresentamos duas imagens que mostram a distribuição visual de recursos de bolsas vigentes no Campus Samambaia, figura 1, e no Campus Colemar, figura 2.



Figura 1. Distribuição de recursos Campus Samambaia.

Figura 2. Distribuição de recursos Campus Colemar



Fonte: Dados da pesquisa.

Observando as imagens acima, temos uma demonstração da distribuição visual das bolsas vigentes pelas áreas do campus. Em torno de 41% do recurso vigente de bolsas está distribuído em institutos, faculdades e programas de pós-graduação que pertencem a 3 áreas majoritárias, sendo elas as Ciências Agrárias, Medicina Veterinária e Medicina II. Essas áreas, levando em consideração as correlações acima apresentadas, tendem a ser as áreas que possuem mais docentes, mais artigos e são as que possuem programas de pós-graduação mais antigos, configurando um certo perfil da universidade.

Desse modo, entendemos que a junção entre análise de correlação com os indicadores propostos e a análise da distribuição de recursos vigentes nos permitem entender algumas das relações existentes entre indicadores de insumo e de impacto na produção científica da Universidade Federal de Goiás, levando a compreendermos, mesmo que inicialmente, algumas importantes tendências e perfis de pesquisa da universidade. Esse modo de análise parece favorável a compreender importantes relações de uma instituição, podendo ser utilizado para comparação entre instituições e outras universidades. Apontamos que estudos futuros devem estudar o perfil individual dos pesquisadores para entendermos o efeito destes em seus grupos de trabalho.

REFERÊNCIAS

CAPES. **Avaliação Trienal 2013**. Disponível em: <http://www.avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/>. Acesso em 10/02/2014.

CNPq. **Mapa de Investimentos**. Disponível em:

<http://efomento.cnpq.br/efomento/distribuicaoGeografica/distribuicaoGeografica.do?metodo=apresentar>. Acesso em 10/02/2014.

MUGNAINI, Rogério, JANNUZZI, Paulo de Martino, QUONIAN, Luc. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, maio/ago. 2004.

VINKLER, Péter. **The evaluation of research by scientometrics indicators**. Chandos Publishing. 1st edition. 2010. 313p.