

**FUNDAÇÃO INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISAS EM
CONTABILIDADE, ECONOMIA E FINANÇAS – FUCAPE**

RENATA SOUZA REIMÃO DE MELO

**PRODUTIVIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM INSTITUTOS
FEDERAIS: variáveis intrínsecas e extrínsecas**

**VITÓRIA
2016**

RENATA SOUZA REIMÃO DE MELO

**PRODUTIVIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM INSTITUTOS
FEDERAIS: variáveis intrínsecas e extrínsecas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Administração de Empresas.

Orientador: Prof. Dr. Aridelmo José
Campanharo Teixeira

**VITÓRIA
2016**

RENATA SOUZA REIMÃO DE MELO

**PRODUTIVIDADE CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM INSTITUTOS FEDERAIS:
variáveis intrínsecas e extrínsecas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Administração de Empresas, na área de concentração: Estratégia e Governança Público Privada.

Aprovada em 16 de setembro de 2016.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr ARIDELMO JOSÉ CAMPANHARO TEIXEIRA
FUNDAÇÃO INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISAS EM CONTABILIDADE,
ECONOMIA E FINANÇAS – FUCAPE.

Prof. Dr AZIZ XAVIER BEIRUTH
FUNDAÇÃO INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISAS EM CONTABILIDADE,
ECONOMIA E FINANÇAS – FUCAPE.

Prof. Dr FABIO YOSHIO SUGURI MOTOKI
FUNDAÇÃO INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISAS EM CONTABILIDADE,
ECONOMIA E FINANÇAS – FUCAPE.

**VITÓRIA
2016**

AGRADECIMENTOS

A Deus, que todos os dias da minha vida me deu forças para prosseguir.

Aos meus pais por me incentivarem e sempre respeitarem minhas escolhas, mesmo sendo elas grandes responsáveis pela minha ausência.

Ao IFES pela oportunidade e a todos da PRPPG pelo apoio, respeito e pelas contribuições para realização deste trabalho.

Ao meu orientador, prof. Dr. Aridélmo Teixeira, pela disponibilidade, paciência e generosidade ao compartilhar seus conhecimentos.

Aos professores pelo aprendizado, e à toda equipe da FUCAPE, pela atenção e dedicação.

Aos meus colegas do mestrado pela convivência.

Aos meus amigos, por estarem sempre presentes e me ajudarem em todos os momentos.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo verificar a relação entre variáveis intrínsecas e extrínsecas e a produtividade científica e tecnológica em Institutos Federais. Para alcançar este objetivo, realizou-se uma pesquisa quantitativa, descritiva e de corte transversal, com uma amostra de 430 doutores de um Instituto Federal. A coleta de dados foi feita mediante pesquisa documental com utilização de dados secundários, e para medir a produtividade foram avaliados itens do currículo Lattes dos pesquisadores. Os dados foram analisados através de caracterização da amostra, estatística descritiva e regressão linear múltipla. Os resultados mostraram que as variáveis associadas positivamente à produtividade em pesquisa docente foram qualidade do programa de doutorado, participação em programas de mestrado, participação como líder em grupos de pesquisa, remuneração, orientações em pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* e coordenação de projetos de pesquisa com financiamento externo, e as associadas negativamente foram idade, carga horária, ocupação de cargos de direção, e as áreas de Ciências Humanas, Engenharias e Linguística, Letras e Artes. Os resultados permitem o direcionamento de políticas e incentivos para aumentar o desempenho em pesquisa dos Institutos Federais.

Palavras-chave: Produtividade científica e tecnológica; Institutos Federais; Desempenho em pesquisa.

ABSTRACT

This study aims to determine the relationship between intrinsic and extrinsic variables and scientific and technical productivity at Federal Institutes. To accomplish this purpose, we carried out a descriptive, quantitative and cross-section research, from a sample of 430 Ph.D. scientists from a Federal Institute. Data were collected through a documental research using secondary data, and to measure productivity, researchers' curriculum Lattes were assessed. Data were analyzed through a sample characterization, descriptive statistics and multiple linear regression. The results showed that the variables positively associated with faculty research productivity were Ph.D. program rank, acting in master's degree courses, acting as a leader in research groups, number of postgraduate students advised and coordinating research projects externally funded. The variables negatively associated were age, teaching workload, administrative positions, and the fields of Humanities, Engineering and Linguistics, Letters and Arts. The results provide basis for targeting public policies and resources towards increasing research performance at Federal Institutes.

Keywords: Scientific and technical productivity; Federal Institutes; Research Performance.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 15 |
| 2.1 PESQUISA NOS INSTITUTOS FEDERAIS | 15 |
| 2.2 PRODUTIVIDADE CIENTÍFICA E SEUS PREDITORES..... | 16 |
| 2.2.1 Gênero e aspectos socioculturais..... | 18 |
| 2.2.2 Idade | 19 |
| 2.2.3 Carga de ensino..... | 20 |
| 2.2.4 Qualidade do programa de doutorado | 22 |
| 2.2.5 Tempo de doutorado | 23 |
| 2.2.6 Participação em grupos de pesquisa..... | 23 |
| 2.2.7 Orientação..... | 24 |
| 2.2.8 Colaboração e Coautoria | 25 |
| 2.2.9 Participação em pós-graduação..... | 26 |
| 2.2.10 Área | 26 |
| 2.2.11 Categoria Docente e Remuneração..... | 27 |
| 2.2.12 Financiamento externo para pesquisa..... | 28 |
| 2.2.13 Cargos de gestão..... | 28 |
| 3 METODOLOGIA | 29 |
| 3.1 MÉTODO DE PESQUISA..... | 29 |
| 3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA..... | 29 |
| 3.3 COLETA DE DADOS | 30 |
| 3.3.1 Variável dependente | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3.2 Variáveis independentes | 32 |
| 3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS | 36 |
| 4 ANÁLISE DOS DADOS | 37 |
| 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA..... | 37 |
| 4.2 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS | 41 |
| 4.2.1 Medidas descritivas de produtividade | 41 |
| 4.2.2 Produtividade média por área do conhecimento | 42 |
| 4.3 TESTE T DE IGUALDADE DE MÉDIAS | 45 |
| 4.4 COMPARAÇÃO ENTRE DOUTORES QUE PRODUZIRAM E OS QUE NÃO PRODUZIRAM..... | 47 |
| 4.5 REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA | 49 |
| 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS | 57 |
| 6 CONCLUSÃO | 60 |
| 7 REFERÊNCIAS | 63 |
| APÊNDICE A – MODELO COMPLETO DA REGRESSÃO LINEAR COM A INSERÇÃO DE TODAS AS VARIÁVEIS | 68 |

Capítulo 1

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo de recursos limitados, a quantificação da relevância e impacto da produção científica se torna muitas vezes necessária para fins de avaliação e comparação. Um exemplo disso é a avaliação para contratação e progressão na carreira de professores universitários (HIRSCH, 2005). A quantificação da produção científica dos professores também é essencial para a concessão de auxílios e bolsas pelos órgãos de fomento à pesquisa (OLIVEIRA e MELO, 2014).

Com as crescentes pressões externas, as instituições de ensino superior têm sido forçadas a exigirem de seus professores um aumento contínuo de sua produção científica, com os mesmos ou até com menos recursos. Dentre essas pressões estão a diminuição em financiamentos em editais de pesquisa, pressão da indústria para inovações voltadas ao mercado, crescimento da diversidade em educação on-line e à distância, e exigências da sociedade para que o ensino superior gere avanços significativos em pesquisa (BLAND *et al.*, 2005).

Os estudos sobre produtividade científica ganharam importância a partir dos anos 70 e, desde então, várias pesquisas têm abordado a produtividade docente (DUNDAR e LEWIS, 1998; BLAND *et al.*, 2002; BLAND *et al.*, 2005; HESLI e LEE, 2011; DING *et al.*, 2010; WALKER e FENTON, 2013). Alguns autores propõem modelos teóricos com os possíveis fatores que influenciam a produtividade em pesquisa. O modelo de Bland *et al.* (2002) sintetizou estudos anteriores e propôs que a produtividade científica está associada à variáveis individuais, institucionais e de liderança. O modelo foi posteriormente testado por Bland *et al.* (2005) em uma escola de medicina norte-americana. Hesli e Lee (2011) também se basearam em

estudos anteriores para apresentarem seu modelo sobre a produtividade científica, com uma pesquisa realizada na área de ciências políticas nos Estados Unidos. Os autores encontraram fatores que determinam por que alguns pesquisadores da área produzem mais que os outros, incluindo fatores demográficos e aqueles relacionados à família, capital humano, custos de oportunidade, ambiente de trabalho e variáveis profissionais.

Em relação às diferenças de produtividade nos setores público e privado, Dundar e Lewis (1998) encontraram que a produção científica em universidades públicas nos Estados Unidos tende a ser significativamente menor que em universidades particulares, apontando que a maioria das instituições privadas norte-americanas oferecem melhores estruturas organizacionais e políticas de incentivo ao desempenho docente em pesquisa, além de oferecerem salários mais elevados.

A maioria dos modelos de produtividade docente, incluindo os citados, originam-se de pesquisas em países desenvolvidos, particularmente nos Estados Unidos, onde o sistema de ensino superior possui características diferenciadas. No sistema norte-americano existem instituições de prestígio tanto públicas como privadas e os recursos estatais para pesquisa são concedidos a ambas (MCCOWAN, 2005). Além disso, o governo federal norte-americano não regula as instituições de ensino superior e há uma diversidade em relação à natureza das instituições, o que contrasta com a indissociabilidade entre ensino e pesquisa no Brasil, em que todos os docentes são obrigados a realizar pesquisa (BARROS, 2000). Portanto, a generalização dos modelos norte-americanos de produtividade em pesquisa é questionável para países com diferentes sistemas de ensino superior.

No Brasil, o ensino superior foi modernizado na década de 60, pouco após a criação, em 1951, das principais agências de fomento à pesquisa científica: a

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Desta forma, a pesquisa estruturou-se em razão da nova organização das universidades, da institucionalização da pós-graduação e do incentivo e aporte financeiro fornecido por essas agências (PICININ *et al.*, 2012; DURHAM, 1998).

A partir do final da década de 60, também houve um crescimento acelerado do ensino superior privado, porém a maior parte das instituições particulares não institucionalizaram a pesquisa, permanecendo com uma estrutura basicamente voltada ao ensino (DURHAM, 1998). Para Soczek e Alencastro (2012) a viabilidade econômica é uma das maiores dificuldades para a investigação científica em Instituições de Ensino Superior (IES) privadas, pois há uma baixa disponibilidade de fomento público para as mesmas, e como a pesquisa demanda, em geral, grandes investimentos em recursos humanos qualificados e infraestrutura, para financiá-la essas instituições teriam que repassar os custos aos alunos, o que é pouco viável atualmente. Assim, a produção científica das IES privadas brasileiras, com poucas exceções, apresenta um percentual pouco significativo (SOCZEK e ALENCASTRO, 2012), e ainda hoje as universidades públicas são responsáveis pela maior parte da pesquisa no país (DURHAM, 1998; ARAUJO e TAMANO, 2014).

Ao longo dos anos o Brasil vem tentando adaptar seu sistema educacional às transformações globais (SOUZA, 2014). Neste contexto, um novo modelo de educação foi criado no Brasil pela Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, com objetivo de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico local e regional: os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (BRASIL, 2008). Estas instituições se diferenciam das universidades, entre outros motivos, pelo ensino verticalizado, sendo consideradas instituições de ensino superior, básico e

profissional, que têm como responsabilidade desenvolver e estimular a pesquisa aplicada. No entanto, ainda existe por parte dos órgãos de fomento certo desconhecimento sobre os Institutos Federais (ARAUJO e TAMANO, 2014), e a maioria de seus docentes são iniciantes na realização de pesquisa e captação de recursos externos, dificultando a concorrência com as universidades por financiamentos nesses órgãos (FARTES, 2014).

Apesar da existência de estudos que compreendem possíveis fatores que influenciam a produtividade docente, poucos autores testaram os modelos e avaliaram o impacto combinado dos fatores (BLAND *et al.*, 2005). Na maioria das pesquisas anteriores, a produtividade científica foi mensurada através do número absoluto de artigos publicados (DING *et al.*, 2010; WALKER e FENTON, 2013) ou de uma medida dicotômica de quem produziu ou não (BLAND *et al.*, 2005), e não consideraram a relevância e a qualidade destas publicações. São escassos os estudos que incluíram livros e capítulos de livros (HESLI e LEE, 2011), e ainda mais raros os que incluíram itens como patentes (DIETZ e BOZEMAN, 2005) e outras produções tecnológicas relevantes para algumas áreas do conhecimento.

Embora relevantes em outros países, a maioria dos estudos sobre o tema no Brasil apenas medem a produtividade de instituições e de seus docentes ou limitam-se a uma determinada área e, além disso, não foram encontradas pesquisas que avaliam e testam possíveis fatores que influenciam a produtividade científica em instituições de ensino superior brasileiras, tampouco em Institutos Federais.

Dado este cenário, esse estudo se propõe a responder a seguinte pergunta: Quais variáveis intrínsecas e extrínsecas estão relacionadas à produtividade científica e tecnológica de doutores de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia? Sendo assim, o objetivo deste estudo é verificar as relações entre tais

variáveis e a produtividade científica e tecnológica de doutores de Institutos Federais.

Com a identificação de tais fatores, esta pesquisa pretende contribuir de forma a orientar gestores da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, reitores, pró-reitores de pesquisa e pós-graduação e diretores dos Institutos Federais, além de representantes governamentais, a direcionar investimentos, incentivos e políticas a fim de aumentar a produtividade nos Institutos Federais, considerando suas particularidades, e mitigar suas dificuldades na realização de pesquisa qualificada.

A organização deste estudo se dá em seis capítulos, sendo este a introdução. O capítulo 2 apresenta o referencial teórico, em seguida são apresentadas a metodologia, a análise dos dados e discussão dos resultados. Por fim, o capítulo 6 apresenta as conclusões e limitações do estudo.

Capítulo 2

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PESQUISA NOS INSTITUTOS FEDERAIS

Os Institutos Federais (IF) foram criados pela Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, a partir da transformação e integração das escolas de aprendizes e artífices, liceus industriais, escolas técnicas federais, escolas agrotécnicas federais e centros federais de educação tecnológica (PACHECO, 2011), e são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi (BRASIL, 2008). Os IF têm a responsabilidade de desenvolver pesquisa aplicada em articulação com os diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional, implementando, assim, as relações com o governo e as empresas (BRASIL, 2008).

A progressão e a promoção na carreira dos professores dos Institutos Federais ocorre com base em critérios gerais estabelecidos pela Lei n. 12.772, de 28 de dezembro de 2012, que prevê sua aprovação em avaliação de desempenho individual, que deve contemplar atividades de ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 2012), mas cabe a cada Instituto estabelecer os critérios específicos desta avaliação. Como ainda é comum a existência de uma cultura coletivista nos Institutos Federais, que mantém uma ideia de igualitarismo entre os servidores, há conseqüentemente pouca valorização do mérito. Isso gera uma falta de estímulo à realização de pesquisa, que se limita ao esforço pessoal do professor, tendo em geral pouco reconhecimento institucional, o que acaba dificultando a produção científica dos IF (SOUZA, 2014).

Para Perucchi e Mueller (2016), a lei de criação dos Institutos Federais segrega a responsabilidade sobre a produção do conhecimento, atribuindo o conhecimento científico às Universidades e o conhecimento tecnológico aos Institutos Federais. No entanto, as autoras apontam que, apesar dos IF terem sido criados para realizarem pesquisa aplicada, os tipos de pesquisa que têm sido desenvolvidos pelos professores dos Institutos Federais são, em sua maioria, pesquisa básica e pesquisa aplicada desenvolvidas de forma integrada, sendo o governo seu principal incentivador no processo de desenvolvimento científico e tecnológico.

Com relação às características das atividades de pesquisa nos IF, Perucchi e Mueller (2015) observaram que a apresentação oral de trabalhos e a publicação de trabalhos em anais de eventos científicos são os canais preferenciais dos docentes dos IF para divulgarem suas atividades de pesquisa. Com isso, concluíram que os professores dos Institutos Federais se comportam de maneira diferente de professores de universidades em relação aos principais meios de divulgação de sua atividade científica. Por fim, as autoras constataram que muitos dos professores dos Institutos Federais que desenvolvem pesquisas não estão divulgando os resultados, nem pelos canais informais nem pelos canais formais.

2.2 PRODUTIVIDADE CIENTÍFICA E SEUS PREDITORES

A produtividade em pesquisa docente tem sido um tema de estudo no ensino superior, principalmente a partir dos anos 70 (DUNDAR e LEWIS, 1998). Alguns pesquisadores mediram a produtividade e identificaram características que têm impacto sobre ela como, por exemplo, idade, gênero, posição acadêmica, disponibilidade de financiamento, carga de ensino, compromissos com a gestão,

cultura e contexto organizacional (BLAND *et al.*, 2005).

Embora muitas vezes o desempenho em pesquisa no ensino superior pareça ser um resultado fácil de medir, ainda existem dificuldades em mensurar a produtividade. Avaliar o desempenho de pesquisa é uma ciência inexata, pois não há uma medida precisa dos resultados. Existem várias formas de resultados de pesquisa, tais como artigos em revistas, livros, capítulos de livros, apresentações em conferências, e até mesmo software de computador (DUNDAR e LEWIS, 1998).

A produtividade científica foi mensurada de diferentes formas nas pesquisas anteriores. Por exemplo, em Bland *et al.*, (2005) a medida de produtividade foi uma variável dicotômica simples: professores que produziram mais do que cinco artigos nos últimos dois anos, chamados pesquisadores altamente produtivos, contra aqueles que produziram menos, chamados pesquisadores moderadamente produtivos. Já Hesli e Lee (2011) utilizaram como variável dependente a melhor estimativa do respondente sobre o número total de artigos que publicou em periódicos indexados, além de livros e capítulos, ao longo de sua carreira.

Existem várias abordagens teóricas sobre a produtividade e também são variados os fatores que a influenciam (HESLI e LEE, 2011). No modelo criado por Bland *et al.* (2002) a produtividade em pesquisa é explicada por fatores individuais, institucionais e de liderança. Para eles, a produtividade é maior quando um pesquisador tem qualidades individuais específicas, trabalha em uma instituição que é altamente orientada à pesquisa e dirigida por alguém com características essenciais de liderança. Os autores perceberam que as características individuais são essenciais, mas elas são mais ou menos eficazes em prever a produtividade, dependendo de quão conveniente é a pesquisa para o docente. Por fim, segundo os autores, o impacto das variáveis institucionais é mediado pelas qualidades e estilo

de liderança dos gestores das instituições.

A seguir serão apresentados alguns fatores que têm sido estudados na literatura por possivelmente influenciarem a produtividade em pesquisa docente.

2.2.1 Gênero e aspectos socioculturais

Entre as variáveis demográficas, as diferenças entre gêneros na produção científica têm sido discutidas na literatura (HESLI e LEE, 2011). Apesar das taxas de publicação entre as mulheres terem aumentado significativamente nas últimas décadas, as disparidades entre os gêneros permanecem, particularmente nos mais altos níveis de produtividade (SAX *et al.*, 2002). Muitas pesquisas que estudaram as diferenças entre gêneros na produção científica demonstraram que, em média, os homens são mais produtivos que as mulheres (HESLI e LEE, 2011; SAX *et al.*, 2002; MASKE *et al.*, 2003; LEAHEY, 2006; PRADO, 2014). Porém, tem sido notado que esta diferença está relacionada a outras questões, como as socioculturais.

Fox (2005) se concentrou na relação entre o casamento e a situação familiar para comparar a produtividade entre gêneros na ciência, apontando que são questões complexas que vão além de ser casado ou não, e a presença ou ausência de filhos. A autora encontrou que para as mulheres, a relação entre o casamento e a produtividade varia de acordo com tipo de casamento, por exemplo, no segundo casamento as mulheres têm maior produtividade do que no primeiro, e se o cônjuge possuir uma ocupação científica, os efeitos sobre a produtividade são positivos. O tipo de composição familiar também influencia, sendo que mulheres com filhos em idade pré-escolar têm uma produtividade mais elevada do que as mulheres sem filhos ou com crianças em idade escolar. Todavia, Sax *et al.* (2002) examinaram como a diferença de produtividade entre os gêneros pode ser explicada por fatores

relacionados à família da mulher e concluíram que estes fatores pouco ou nada contribuíram. Segundo os autores, as variáveis profissionais foram mais importantes ao explicarem as diferenças entre gêneros, tais como nível de carreira, salário, orientação à pesquisa, e desejo de reconhecimento.

A diferença entre os gêneros encontrada por Maske *et al.* (2003) foi atribuída a uma maior experiência dos homens em anos de carreira e por atuarem em instituições mais orientadas à pesquisa. Já para Leahey (2006), esta diferença está relacionada à uma menor especialização das mulheres em relação aos homens, mesmo dentro de uma mesma área.

Davis e Patterson (2000) notaram uma pequena diferença entre gêneros no que diz respeito à colaboração, encontrando que as mulheres são menos propensas a realizarem coautorias na produção de artigos que os homens. Porém, este fato não teve relação com uma menor produtividade, já que não foi evidenciado que as mulheres publicam significativamente menos do que os homens quando são mantidas constantes outras variáveis, como o programa de doutorado realizado e a área de especialização. Além destes autores, Bland *et al.* (2005), Hedjazi e Behravan (2011) e Perry *et al.* (2000) também não encontraram em suas pesquisas diferenças entre os gêneros quando mantidas constantes outras variáveis.

2.2.2 Idade

Devido ao fato de muitas descobertas importantes terem sido feitas por jovens cientistas, muitos acreditam que a idade está negativamente correlacionada com a produtividade científica (COLE, 1979).

Porter e Umbach (2001) encontraram a idade como única variável demográfica que influenciou a produtividade científica em seu estudo, sendo que

quanto mais velho era o membro do corpo docente, menor foi o número de publicações que ele obteve.

Levin e Stephan (1991) e Sax *et al.* (2002) também encontraram uma associação negativa entre idade e produtividade. Para Sax *et al.* (2002), maiores níveis de produtividade entre docentes mais jovens podem ser consequência do fato desses docentes terem sido socializados, na pós-graduação e em suas carreiras atuais, em um momento em que uma recompensa é dada sobre a quantidade de publicações.

Em seu estudo, Cole (1979) realizou uma análise dos dados de pesquisadores em seis diferentes áreas, demonstrando que a idade tem apenas uma ligeira relação com qualidade e quantidade de produção científica. Para ele, aqueles cientistas que começam suas carreiras através da publicação e são reconhecidos por realizarem importantes contribuições normalmente continuam a publicar pesquisas de alta qualidade.

Por outro lado, também existem pesquisas que afirmam que, como a experiência aumenta com a idade, há uma correlação positiva entre a idade e produtividade (PERRY *et al.*, 2000; HEDJAZI e BEHRAVAN, 2011). Ademais, não houve diferença de produtividade em pesquisa do corpo docente devido à idade no estudo de Bland *et al.* (2005).

2.2.3 Carga de ensino

Apesar de ser um dos principais deveres do docente em uma instituição, o ensino pode consumir um tempo que poderia ser utilizado em atividades de pesquisa (PORTER e UMBACH, 2001). Nesta mesma linha, Hesli e Lee (2011) enquadraram o tempo gasto dando aula em "custos de oportunidade".

Porter e Umbach (2001) utilizaram como medida para carga de ensino o número de cursos ministrados pelos docentes, sendo este negativamente relacionado à produtividade. Hesli e Lee (2011) fizeram uso de cargas de ensino autodeclaradas pelos respondentes, classificando-as em três níveis: cargas baixas, cargas médias e cargas elevadas de ensino. Já os autores Dundar e Lewis (1998) utilizaram em seu modelo uma variável *proxy* para a carga de ensino docente. Para isso, construíram uma medida de relação entre números de estudantes por docente para examinar se uma proporção elevada pode reduzir a produtividade média em pesquisa. Segundo os autores, um cenário provável resultante de uma alta taxa é que os professores podem ter menos tempo para fazer pesquisas, uma vez que podem estar sendo solicitados a lecionar em mais disciplinas ou orientar mais estudantes. Por outro lado, é possível que uma alta taxa resulte em uma maior colaboração entre professores e alunos para realizar projetos e conduzir pesquisas conjuntas e, posteriormente, publicar seus resultados.

Em sua análise, Dundar e Lewis (1998) encontraram que uma alta proporção de estudantes de graduação por docente é estatisticamente e positivamente associada à produtividade, tanto no modelo geral que englobou docentes de todas as áreas, bem como nos modelos de regressão das engenharias e ciências físicas. Porém, para as ciências sociais e comportamentais houve uma associação significativamente negativa entre a proporção de estudantes de graduação por docentes e produtividade em pesquisa. Segundo os autores, este efeito resulta das implicações da carga de ensino e dos potenciais problemas de comunicação da área.

Em Bland *et al.* (2005) e Hesli e Lee (2011), a carga de ensino foi associada negativamente à produtividade. Além deles, Hardré *et al.* (2011) e Taylor *et al.* (2006)

também encontraram uma forte correlação negativa entre a produtividade e a carga de ensino, sendo esta variável uma das mais fortes preditoras da produtividade em seus estudos.

2.2.4 Qualidade do programa de doutorado

Muitos pesquisadores afirmam que os docentes com maiores competências em pesquisa e melhor formação são esperados para produzirem mais pesquisa. Alguns deles tentaram medir as competências observando, entre outras características, a qualidade do programa de pós-graduação (PORTER e UMBACH, 2001).

De acordo com Davis e Patterson (2000), a qualidade do programa de pós-graduação onde o docente obteve o seu doutorado está associada com uma maior produtividade. Esta relação também foi encontrada por Rodgers e Neri (2007), que supõem que as instituições melhores avaliadas atraem os melhores estudantes e fornecem-lhes formação em uma cultura que valoriza a pesquisa de alta qualidade.

No Brasil, a avaliação dos programas de pós-graduação é dirigida pela Diretoria de Avaliação da Capes e é realizada com colaboração da comunidade acadêmico-científica, em 48 áreas do conhecimento. Ela tem como referência os documentos de área, onde estão descritos o estado atual, as características e perspectivas, e também os requisitos prioritários na avaliação dos programas de pós-graduação de cada área. A avaliação da Capes é uma atividade essencial para garantir e sustentar a qualidade dos cursos de pós-graduação *stricto sensu* no país, monitorando tanto a permanência como a entrada de novos cursos de pós-graduação (CAPES, 2016).

2.2.5 Tempo de doutorado

Alguns autores testaram a influência do tempo de doutorado em suas pesquisas sobre a produtividade científica. Para Rodgers e Neri (2007), o período mais produtivo dos doutores são os primeiros cinco anos após a obtenção do título, e Xie e Shauman (1998) identificaram picos de produtividade dos cientistas no início de suas carreiras como doutores, em seguida, uma diminuição com a experiência. Davis e Patterson (2000), por sua vez, encontraram que a produtividade diminui após o título.

2.2.6 Participação em grupos de pesquisa

Uma das variáveis testadas neste estudo é a participação do doutor em grupos de pesquisa. Um grupo de pesquisa é definido pelo CNPq (2016) como:

um conjunto de indivíduos organizados hierarquicamente em torno de uma ou, eventualmente, duas lideranças, no qual existe envolvimento profissional e permanente com a atividade de pesquisa, e cujo trabalho se organiza em torno de linhas comuns de pesquisa e que, em algum grau, compartilha instalações e equipamentos.

Conforme garantem Nascimento *et al.* (2013), os grupos permitem aos seus integrantes realizarem discussões sobre temas relevantes em suas linhas de pesquisa, desenvolvendo-as e criando um ambiente favorável à produção científica, além de estimularem a qualificação de seus integrantes. Além deles, Odelius *et al.* (2011) afirmam que a aprendizagem em grupos de pesquisa acontece informalmente em situações de realização conjunta de pesquisas e discussão de resultados. Na pesquisa de Hampton e Parker (2011), a participação em grupos aumentou significativamente a capacidade colaborativa e a visibilidade dos pesquisadores.

No Brasil, os grupos de pesquisa são inventariados pelo Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP), um projeto do CNPq considerado um importante instrumento

para intercâmbio e troca de informações sobre pesquisa científica. Ele cataloga os grupos de pesquisa, com informações sobre seus integrantes, linhas de pesquisa em andamento, especialidades do conhecimento, setores de aplicação envolvidos, produção científica, tecnológica e artística e parcerias estabelecidas entre os grupos e as instituições (CNPq, 2016).

2.2.7 Orientação

A orientação de estudantes em pesquisa foi associada à produtividade científica de docentes em alguns estudos (HARDRÉ *et al.*, 2011; Fox, 2005; Hesli e LEE, 2011; BLAND *et al.*, 2005). Cargas horárias destinadas à orientação de estudantes variam de acordo com a instituição e o departamento do docente, entre oficiais e não oficiais, formais e informais, e entre orientações na graduação e na pós-graduação (HARDRÉ *et al.*, 2011).

A variável orientações foi inicialmente enquadrada no estudo de Hesli e Lee (2011) em custos de oportunidade, porém ao longo de sua pesquisa os autores indicaram que a mesma deveria pertencer ao grupo das variáveis institucionais, concluindo que a orientação é uma medida de envolvimento profissional e deve ser considerada como um "bônus" e não como um "custo". Os autores encontraram uma associação positiva entre orientações e produção de artigos científicos, e a atribuem aos efeitos construtivos da interação dos orientadores e orientandos sobre a atividade intelectual. Uma associação positiva entre orientação e produtividade científica também foi observada por Hardré *et al.* (2011), que sugerem que este comportamento pode estar relacionado ao autoconhecimento do docente, como por exemplo, o interesse, o compromisso, a eficácia, a satisfação, a moral, e ao conhecimento social, por exemplo, o apoio social, valores institucionais e

recompensas e apoio institucional.

Fox (2005) analisou a relação entre a produtividade e o número de horas por semana do docente orientando tanto estudantes de graduação como de pós-graduação. Para a pós-graduação o efeito foi significativo e positivo, e para a graduação o efeito foi significativo e negativo, sugerindo que o tempo investido em atividades relacionadas à pesquisa e o tempo dedicado ao ensino afetam a produtividade em direções opostas.

2.2.8 Colaboração e Coautoria

A existência de altos níveis de conhecimento e experiência em algumas áreas e níveis relativamente mais baixos em outras, muitas vezes, pode tornar a colaboração atraente e resultar em uma maior produção científica para um determinado pesquisador (DURDEN e PERRI, 1995).

Uma vantagem da realização de coautorias é o aumento da produção de artigos através da divisão do trabalho (TAYLOR *et al.*, 2006). Em sua pesquisa sobre coautoria e eficiência na produção científica, Durden e Perri (1995) encontraram que a coautoria está aumentando a um ritmo acelerado e está fortemente relacionada ao aumento da produção dos pesquisadores. Para os autores, quando pesquisadores trabalham em conjunto, as vantagens da especialização e divisão do trabalho podem ser aproveitadas. Por exemplo, alguns autores podem ser mais eficientes na criação de modelos, enquanto outros podem ser melhores no uso de estatísticas e geração de testes empíricos apropriados.

Corroborando os resultados encontrados por Durden e Perri (1995), a pesquisa de Lee e Bozeman (2005) também indicou que a colaboração e o número de coautorias tendem a aumentar o impacto e a produtividade científica.

2.2.9 Participação em pós-graduação

O crescente avanço, em número e qualidade, dos programas de pós-graduação têm fortalecido os grupos de pesquisa, a qualidade dos periódicos especializados, e aumentado as concessões de Bolsas de Produtividade em Pesquisa pelo CNPq. Dentre os critérios para obtenção da bolsa estão a produção científica regular e a formação de recursos humanos em pesquisa, ou seja, doutores e mestres. Sendo assim, os pesquisadores vinculados à programas de pós-graduação têm mais chances de alcançarem esses critérios (SOUTO *et al.*,2012).

A existência de cursos de pós-graduação em uma instituição tanto leva à contratação de professores mais qualificados, como promovem a qualificação de seu corpo docente, sendo que grande parte desses professores iniciam sua carreira nessas instituições antes da obtenção do doutorado (GRIPP e TESTI, 2012).

Dessa forma, Gripp e Testi (2012) observaram que as instituições que não possuem programas de pós-graduação têm o corpo docente com menor qualificação quando comparadas àquelas que os possuem, e concluíram que a produtividade em pesquisa tem relação com a presença ou ausência de programas de pós-graduação.

Hesli e Lee (2011) testaram se o número de disciplinas ministradas pelos docentes em graduação e pós-graduação afetavam a produtividade, e encontraram uma forte correlação negativa com os cursos de graduação e correlação positiva com os cursos de pós-graduação, concluindo que docentes empregados em departamentos de cursos de pós-graduação publicam mais que aqueles empregados em outros departamentos.

2.2.10 Área

Poucos estudos consideram diferenças entre áreas do conhecimento como

um fator chave para a produtividade em seus modelos de análise de desempenho de pesquisa. Um deles foi o de Piro *et al.* (2013), que analisou 60 mil publicações entre os anos de 2005 e 2008, nas áreas de ciências humanas, ciências sociais, ciências naturais, medicina e tecnologia. Os autores identificaram que a utilização de diferentes formas de publicação varia substancialmente entre áreas, que também se diferem substancialmente em suas práticas de coautoria. Além deles, Prpic (1996) aponta que as áreas científicas caracterizam-se por diferentes estruturas cognitivas (procedimentos e recursos intelectuais) e modos específicos de produção de conhecimento, portanto para uma melhor compreensão da produtividade, as diferenças entre as áreas devem ser consideradas.

2.2.11 Categoria Docente e Remuneração

O efeito da categoria docente sobre a produtividade foi analisado por Dundar e Lewis (1998) e, conforme os autores, professores titulares são mais experientes e maduros, e quanto maior o número de professores titulares em um departamento, maior é sua produção científica.

Sax *et al.* (2002) encontraram efeitos positivos entre salário e produtividade, explicando que um salário mais elevado fornece o nível de recursos e a segurança no trabalho que servem para reforçar o nível de produtividade do pesquisador.

Entretanto, alguns autores observam que a relação positiva entre essas variáveis se deve à produtividade em pesquisa ser um dos principais critérios para a promoção do docente em seus estudos (HEDJAZI e BEHRAVAN, 2011; XIE e SHAUMAN; 1998).

2.2.12 Financiamento externo para pesquisa

No estudo de Dundar e Lewis (1998), o fator financiamento externo para pesquisa foi avaliado como sendo uma variável explicativa para a produtividade. Supõe-se que quanto mais bem sucedido é um professor em obter financiamento externo para pesquisa, maior sua produtividade. Os autores confirmaram que este fator está intimamente relacionado com a produtividade em todas as áreas verificadas.

2.2.13 Cargos de gestão

Na pesquisa de Taylor *et al.* (2006) o compromisso com a gestão esteve entre os principais fatores negativamente relacionados à produtividade em pesquisa de professores na área de economia. Segundo os autores supracitados e também para Hesli e Lee (2011), as atividades de gestão são consideradas custos de oportunidade. Além deles, Maske *et al.* (2003) encontraram que o tempo gasto realizando atividades de gestão está negativamente associado à produtividade em pesquisa.

Já em Bland *et al.* (2005), gastar uma quantidade maior de tempo na administração esteve positivamente relacionado à produtividade do pesquisador. No entanto, a pesquisa citada foi realizada em uma instituição em que 70% dos chefes de departamento eram pesquisadores altamente produtivos, selecionados para estes cargos para gerenciar as concessões recebidas para realização de pesquisa em seu departamento.

Capítulo 3

3 METODOLOGIA

3.1 MÉTODO DE PESQUISA

Dado o objetivo deste estudo de verificar a relação entre variáveis intrínsecas e extrínsecas e a produtividade científica e tecnológica de doutores de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, o método utilizado de pesquisa foi o quantitativo descritivo, com corte transversal.

O método descritivo caracteriza-se por descrever fenômenos ou caracterizar uma população (COOPER e SCHINDLER, 2003). Já o método quantitativo tem como diferencial a busca pela precisão nos trabalhos realizados. Estudos quantitativos baseiam-se em amostras representativas, e aplicam análise estatística, conduzindo a um resultado com poucas chances de distorções. Este método é frequentemente aplicado nos estudos descritivos para descobrir e classificar a relação entre variáveis, se propondo a investigar as características do fenômeno como tal (RICHARDSON, 2010). O estudo teve corte transversal, pois os dados foram coletados em um único período de tempo.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Considerou-se como referência populacional os doutores dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia de toda a Rede Federal. Segundo o relatório anual da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC, 2015), até o ano de 2014, este número era de 6091 doutores.

A amostra foi representada pelos 430 doutores efetivos do Instituto Federal do

Espírito Santo (Ifes). A escolha deste instituto ocorreu em virtude da disponibilidade e facilidade de acesso aos dados.

3.3 COLETA DE DADOS

O método utilizado para a coleta de dados foi a análise documental, e foram utilizados dados secundários. A seguir, serão esclarecidos os processos de coleta de dados da variável dependente e das variáveis independentes utilizadas nesta pesquisa.

3.3.1 Variável dependente

As produções científicas e tecnológicas consideradas para cálculo da produtividade na presente pesquisa são relativas aos anos de 2011 a 2015 e foram extraídas dos currículos Lattes dos doutores, utilizando-se um extrator contratado pela instituição amostrada, de uso público. Este extrator integra os dados dos currículos Lattes dos professores, e é utilizado na instituição como apoio estratégico para a pesquisa e a pós-graduação, possibilitando gerenciar a produção de ciência e tecnologia e projetos de pesquisa e desenvolvimento, incluindo análise qualitativa segundo o Qualis/Capes.

Primeiramente, tirou-se o extrato de todos os docentes efetivos do Ifes que possuem doutorado como titulação. Após isso, foram extraídos os dados da produção de cada um nos anos de 2011-2015, e calculada sua produtividade conforme critérios apresentados na tabela 1.

TABELA 1: ITENS UTILIZADOS NO CÁLCULO DA PRODUTIVIDADE

| Item | Subitem | Pontos por item |
|---|---------------------------------|-----------------|
| Artigos completos publicados em periódicos com Qualis | A1 | 100 |
| | A2 | 90 |
| | B1 | 75 |
| | B2 | 60 |
| | B3 | 40 |
| | B4 | 25 |
| Livros e capítulos publicados | B5 | 15 |
| | Livro internacional | 100 |
| | Livro nacional | 75 |
| | Capítulo de livro internacional | 50 |
| Trabalhos completos publicados em anais de eventos | Capítulo de livro nacional | 25 |
| | - | 10 |
| Patente registrada | - | 50 |
| Software registrado | - | 40 |
| Desenvolvimento de material didático ou instrucional | - | 50 |

Fonte: elaborada pela autora, baseada em critérios da Capes.

No Brasil, os periódicos são classificados pelo QUALIS, modelo criado pela Capes que categoriza os periódicos científicos em estratos: A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C, em ordem decrescente de qualidade. Um mesmo periódico é avaliado em diferentes áreas, podendo ter estratos diferentes para cada uma delas. No entanto, o extrator utilizado para retirar os dados do currículo Lattes dos docentes indica apenas o maior estrato QUALIS do periódico, ou no ano da publicação do artigo ou na classificação atual. Nesta pesquisa foi utilizado o maior estrato QUALIS atribuído ao periódico em que o artigo foi publicado, no ano de sua publicação.

Na avaliação do corpo docente de programas de pós-graduação pela Capes, a produção intelectual do docente é medida de forma específica para cada uma das 48 áreas de avaliação. Já outros órgãos de financiamento e a própria instituição amostrada não fazem distinção entre as áreas para avaliar a produtividade do pesquisador em seus editais de fomento à pesquisa. Para tornar viável o cálculo da produtividade nesta pesquisa, as pontuações dadas a cada item de produção foram padronizadas, observando-se critérios utilizados pela instituição amostrada e alguns

documentos de área da Capes da Avaliação Trienal 2013, principalmente nas áreas de Ciências Agrárias, Ciências Humanas e Engenharias, que detêm 73% do total de doutores da instituição.

3.3.2 Variáveis independentes

O quadro 1 resume as variáveis independentes utilizadas, suas respectivas fontes de dados e estudos anteriores que as relacionaram à produtividade em pesquisa.

| Código | Nome | Descrição | Tipo | Fonte dos dados | Estudos anteriores |
|--------|---|--|--|----------------------|--|
| (X1) | Gênero | Gênero do doutor, arbitrado mediante primeiro nome e/ou currículo Lattes, conforme método utilizado por Ding <i>et al.</i> (2010). | Categórica: Atribuiu-se valor "1" para o gênero masculino e "0" para o feminino. | Currículo Lattes | Hesli e Lee (2011); Sax <i>et al.</i> (2002); Maske <i>et al.</i> (2003); Leahey (2006); Prado (2014); Davis e Patterson (2000); Bland <i>et al.</i> (2005), Hedjazi e Behravan (2011); Perry <i>et al.</i> (2000); Ding <i>et al.</i> (2010). |
| (X2) | Idade | Idade do doutor em anos | Discreta | Dados Institucionais | Cole (1979); Levin e Stephan (1991); Porter e Umbach (2001); Sax <i>et al.</i> (2002); Perry <i>et al.</i> (2000); Hedjazi e Behravan (2011); Bland <i>et al.</i> (2005). |
| (X3) | Participação em curso de pós-graduação <i>lato sensu</i> | Participação atual do doutor como docente em cursos de pós-graduação <i>lato sensu</i> | Categórica: atribuiu-se "1" para quem participa e "0" para quem não participa | Dados Institucionais | Souto <i>et al.</i> (2012); Gripp e Testi (2012) |
| (X4) | Participação em curso de pós-graduação <i>stricto sensu</i> | Participação atual do doutor como docente em cursos de pós-graduação <i>stricto sensu</i> | Categórica: atribuiu-se "1" para quem participa e "0" para quem não participa | Dados Institucionais | Souto <i>et al.</i> (2012); Gripp e Testi (2012) |

| | | | | | |
|-------|---|--|---|--|---|
| (X5) | Participação como líder de grupos de pesquisa | Participação do doutor como líder de grupo de pesquisa cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq | Categórica: atribuiu-se "1" para quem participa e "0" para quem não participa | Diretório de Grupos de Pesquisa - CNPq | Nascimento <i>et al.</i> (2013); Hampton e Parker (2011); Odellius <i>et al.</i> (2011) |
| (X6) | Participação como não-líder em grupos de pesquisa | Participação do doutor em grupo de pesquisa cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq | Categórica: atribuiu-se "1" para quem participa e "0" para quem não participa | Diretório de Grupos de Pesquisa - CNPq | Nascimento <i>et al.</i> (2013); Hampton e Parker (2011); Odellius <i>et al.</i> (2011) |
| (X7) | Qualidade do programa de doutorado | Nota atual atribuída pela Capes para o programa de doutorado realizado pelo docente. | Discreta | Plataforma Sucupira - Capes e Currículo Lattes | Porter e Umbach (2001); Davis e Patterson (2000); Rodgers e Neri (2007) |
| (X8) | Tempo de doutorado | Número de anos desde a obtenção do título pelo doutor. | Discreta | Currículo Lattes | Rodgers e Neri (2007); Xie e Shauman (1998); Davis e Patterson (2000); Cole (1979) |
| (X9) | Financiamento externo para pesquisa | Número de projetos de pesquisa com financiamento externo coordenados pelo doutor | Discreta | Currículo Lattes | Dundar e Lewis (1998) |
| (X10) | Orientação em iniciação científica | Número de bolsistas orientados em programas de iniciação científica nos últimos 5 anos | Discreta | Sistema de Pesquisa do Ifes | Hardré <i>et al.</i> (2011); Hesli e Lee (2011) |
| (X11) | Orientação em graduação | Número de orientações concluídas de TCC de graduação nos últimos 5 anos | Discreta | Currículo Lattes | Hardré <i>et al.</i> (2011); Hesli e Lee (2011) |
| (X12) | Orientação em pós-graduação <i>lato sensu</i> | Número de orientações concluídas de TCC de pós-graduação <i>lato sensu</i> nos últimos 5 anos | Discreta | Currículo Lattes | Hardré <i>et al.</i> (2011); Hesli e Lee (2011) |
| (X13) | Orientação em mestrado | Número de orientações concluídas de dissertação de mestrado nos últimos 5 anos | Discreta | Currículo Lattes | Hardré <i>et al.</i> (2011); Hesli e Lee (2011) |
| (X14) | Carga de trabalho | <i>Proxy</i> representada pela | Contínua | Sistema acadêmico e | Porter e Umbach (2001); |

| | | | | | |
|-------|------------------------------------|---|--|--|---|
| | | razão entre o número de alunos e o número de docentes no campus de lotação do doutor, como utilizada no modelo de Dundar e Lewis (1998) | | dados institucionais | Hesli e Lee (2011); Bland <i>et al.</i> (2005); Hardré <i>et al.</i> (2011); Taylor <i>et al.</i> (2006); Dundar e Lewis (1998) |
| (X15) | Grande Área | Grande área do conhecimento na qual se insere o programa de doutorado realizado | Categórica, com utilização de <i>dummy</i> para cada área | Currículo Lattes | Piro <i>et al.</i> (2013); Abramo <i>et al.</i> (2012); Prpic (1996) |
| (X16) | Remuneração | Remuneração do doutor em R\$ | Contínua | Portal da transparência do Governo Federal | Sax <i>et al.</i> (2002); Hedjazi e Behravan (2011); Xie e Shauman (1998). |
| (X17) | Regime de trabalho do docente | O doutor é ou não de dedicação exclusiva da instituição | Categórica. atribuiu-se "1" para sim "0" para não. | Dados institucionais | Bland <i>et al.</i> (2005); Hesli e Lee (2011). |
| (X18) | Classe do docente | Avalia se o doutor é titular ou não titular | Categórica. atribuiu-se "1" para professores titulares e "0" para não titulares. | Portal da transparência do Governo Federal | Bland <i>et al.</i> (2005); Hesli e Lee (2011); Xie e Shauman (1998). |
| (X19) | Ocupação de cargo de direção | Avalia se o doutor ocupa cargo de direção na instituição, | Categórica. atribuiu-se "1" para sim "0" para não. | Portal da transparência do Governo Federal | Bland <i>et al.</i> (2005); Maske <i>et al.</i> (2003); Taylor <i>et al.</i> (2006) |
| (X20) | Ocupação de coordenadoria de curso | Avalia se o doutor ocupa cargo de coordenador de curso na instituição | Categórica. atribuiu-se "1" para sim "0" para não. | Portal da transparência do Governo Federal | Bland <i>et al.</i> (2005); Maske <i>et al.</i> (2003); Taylor <i>et al.</i> (2006) |
| (X21) | Ocupação de função gratificada | Avalia se o doutor ocupa função gratificada na instituição | Categórica. atribuiu-se "1" para sim "0" para não. | Portal da transparência do Governo Federal | Bland <i>et al.</i> (2005); Maske <i>et al.</i> (2003); Taylor <i>et al.</i> (2006) |

Quadro 1: Resumo das Variáveis Explicativas

Fonte: elaborado pela autora

O extrator utilizado nesta pesquisa para calcular a produtividade dos doutores também tem como fonte de dados, além do Lattes, dados institucionais, como o campus de lotação do docente, seu regime de trabalho e sua atual participação em cursos de pós-graduação (*lato e stricto sensu*).

O gênero dos docentes foi determinado com base nos nomes, e em alguns casos, quando o primeiro nome era andrógino, buscou-se pela informação no currículo Lattes ou em outras fontes Web, como realizado na pesquisa de Ding *et al.* (2010).

Para se obter informações sobre a participação dos doutores em grupos de pesquisa, tirou-se o extrato dos grupos de pesquisa da instituição no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq.

Os dados sobre a qualidade do programa de doutorado foram retirados da Plataforma Sucupira, coletando-se a nota atual dada pela Capes ao programa de doutorado realizado. Aos programas de doutorado realizados no exterior foram atribuídas notas iguais às notas do programa da instituição de validação do diploma, e para aqueles que não foram revalidados pela Capes, foram atribuídas notas "zero".

O tempo de doutorado foi calculado em anos com base no ano da obtenção do título, que consta no currículo Lattes.

Dados de projetos de pesquisa com financiamento externo têm o currículo Lattes como fonte, e foram obtidos pelo extrator. Esta variável considerou o número de projetos de pesquisa coordenados pelo doutor, que estavam ativos entre os anos de 2011-2015, e que obtiveram financiamento externo à instituição.

O número de orientações concluídas pelo docente em pós-graduação *lato sensu*, mestrado, e graduação foram obtidos através do extrator Lattes, e os dados relacionados ao número de orientações na iniciação científica foram extraídos do sistema de pesquisa da instituição. Foram consideradas as orientações concluídas entre os anos de 2011-2015.

A variável "carga de trabalho" foi medida através da relação entre número de alunos e número de docentes do campus de lotação de cada doutor, devido à

indisponibilidade das cargas horárias de cada um deles. Esta medida também foi utilizada por Dundar e Lewis (1998) como variável *proxy* para carga de trabalho docente. O número de alunos por campus foi retirado do sistema acadêmico do Ifes, e o número de docentes do extrator.

A grande área do conhecimento se refere à área do programa de doutorado realizado, e foi obtida através do extrator.

Informações relacionadas à ocupação de cargos de confiança, como cargos de direção, funções gratificadas e coordenadorias de curso, e também à categoria docente e à remuneração foram obtidas no Portal da Transparência do Governo Federal.

3.4 TÉCNICA DE ANÁLISE DE DADOS

Após calculada a produtividade de cada doutor do instituto federal amostrado, e coletados os dados descritos no Quadro 1, realizou-se a análise dos dados. Para isso, foram utilizadas caracterização da amostra, estatísticas descritivas, testes de igualdade de médias, razão de possibilidades (odds ratio) e regressão linear múltipla, com auxílio de um software estatístico. Para isto, definiu-se o modelo empírico:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \beta_9 X_{9i} + \beta_{10} X_{10i} + \beta_{11} X_{11i} + \beta_{12} X_{12i} + \beta_{13} X_{13i} + \beta_{14} X_{14i} + \beta_{15} X_{15i} + \beta_{16} X_{16i} + \beta_{17} X_{17i} + \beta_{18} X_{18i} + \beta_{19} X_{19i} + \beta_{20} X_{20i} + \beta_{21} X_{21i} \varepsilon_i$$

O modelo empírico tem como variável dependente a produtividade científica e tecnológica (Y) do indivíduo i , α indica o intercepto, os X 's são as variáveis independentes, os β 's são constantes a serem estimadas e ε_i o erro de estimativa.

Capítulo 4

4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada nas seguintes etapas: caracterização da amostra, estatística descritiva, teste t de igualdade de médias, comparação entre doutores que produziram e os que não produziram e análise dos resultados da regressão linear.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A análise inicial foi a caracterização da amostra, visando a verificação de sua adequação à população pesquisada.

Observando-se a Tabela 2, foi possível identificar que 66,5% dos docentes com doutorado do IF analisado são do gênero masculino. Segundo Censo da Educação Superior publicado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2014), em 2013, do total de docentes com título de doutorado no Brasil, 55,5% eram do gênero masculino. Isso indica que, na amostra pesquisada, o percentual de doutores do gênero masculino está acima da média nacional em 2013.

Com relação à idade, notou-se na amostra uma concentração nas faixas de 31 a 40 anos (37,2%) e 41 a 50 anos (31,9%). Quanto ao tempo desde a obtenção do título de doutorado até os dias de hoje, foi possível notar que em 58,6% da amostra este tempo é de até 5 anos, o que indica uma maioria de recém doutores na instituição. A segunda faixa mais concentrada é a de 6 a 10 anos, com 25,8% do total da amostra.

TABELA 2: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA - FATORES DEMOGRÁFICOS E DE FORMAÇÃO

| | | Frequência | % |
|--|-----------------------------|------------|------|
| Gênero | Feminino | 144 | 33,5 |
| | Masculino | 286 | 66,5 |
| Faixa de idade | Até 30 anos | 12 | 2,6 |
| | 31 a 40 anos | 160 | 37,2 |
| | 41 a 50 anos | 137 | 31,9 |
| | 51 a 60 anos | 101 | 23,5 |
| | Acima de 61 anos | 20 | 4,7 |
| Tempo de doutorado | Até 5 anos | 252 | 58,6 |
| | De 6 a 10 anos | 111 | 25,8 |
| | De 11 a 15 anos | 49 | 11,4 |
| | De 16 a 20 anos | 15 | 3,5 |
| | Acima de 21 anos | 3 | 0,7 |
| Grande Área | Ciências Biológicas | 20 | 4,7 |
| | Ciências Agrárias | 118 | 27,4 |
| | Ciências da Saúde | 3 | 0,7 |
| | Ciências Exatas e da Terra | 64 | 14,9 |
| | Ciências Humanas | 104 | 24,2 |
| | Ciências Sociais Aplicadas | 4 | 0,9 |
| | Engenharias | 92 | 21,4 |
| | Linguística, Letras e Artes | 17 | 4,0 |
| Multidisciplinar | 8 | 1,9 | |
| Tempo desde a última atualização do Lattes | Até 1 mês | 42 | 9,8 |
| | De 1 a 3 meses | 120 | 27,9 |
| | De 3 a 5 meses | 69 | 16 |
| | De 5 a 7 meses | 42 | 9,8 |
| | de 7 a 9 meses | 18 | 4,2 |
| | Acima de 9 meses | 139 | 32,3 |
| Total | | 430 | 100 |

Fonte: dados da pesquisa

Analisando-se a distribuição de frequência da amostra em relação à grande área do conhecimento, observa-se que Ciências Agrárias foi a área com maior número de doutores, com 118 dos 430 doutores da instituição amostrada (27,4%). A segunda área com maior número de doutores foi a de Ciências Humanas (24,2%), seguida das Engenharias, com 21,4%. Os 27% restantes estão distribuídos entre as áreas de Ciências Exatas e da Terra (14,9%), Ciências Biológicas (4,7%),

Linguística, Letras e Artes (4%), Multidisciplinar (1,9%), Ciências Sociais Aplicadas (0,9%) e Ciências da Saúde (0,7%).

Também foi observado o tempo desde a última atualização do currículo Lattes pelos doutores, até o momento da extração dos dados. Este dado é importante pois a produtividade dos doutores foi calculada tendo como base o seu currículo Lattes. Foi encontrado que o percentual de doutores que atualizaram seu Lattes em até um mês foi de 9,8%. Os que realizaram a atualização entre 1 a 3 meses representaram 27,9% da amostra, 16% atualizaram entre 3 a 5 meses atrás, 14% atualizaram entre 5 a 9 meses, e 32,3% estavam a mais de 9 meses sem atualizar seu currículo na plataforma Lattes.

A tabela 3 caracteriza a amostra no que diz respeito ao local do campus de lotação do doutor, características de carreira e participação institucional. Ao analisá-la, foi possível identificar que 11,6% dos doutores da instituição participam atualmente de programas de pós-graduação *lato sensu* e 13,5% de programas de mestrado na instituição. Cabe destacar que a Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008 (BRASIL, 2008) estabelece um mínimo de 50% das vagas anuais dos IF para atender à educação profissional técnica de nível médio, e de 20% para cursos de licenciatura e formação de professores. Sendo assim, os cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, junto aos de bacharelado e superiores de tecnologia, detêm no máximo 30% das vagas anuais nos Institutos Federais. Deste modo, a oferta de cursos de pós-graduação nos IF é limitada.

TABELA 3: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA - FATORES INSTITUCIONAIS

| | | Frequência | % |
|---|----------------------|------------|------|
| Participação em cursos de pós-graduação <i>lato sensu</i> | Sim | 50 | 11,6 |
| | Não | 380 | 88,4 |
| Participação em cursos de mestrado | Sim | 58 | 13,5 |
| | Não | 372 | 86,5 |
| Microrregião do campus de lotação | Central | 76 | 17,7 |
| | Metropolitana | 263 | 61,2 |
| | Norte | 18 | 4,2 |
| | Sul | 73 | 17,0 |
| Dedicação exclusiva | Sim | 407 | 94,4 |
| | Não | 23 | 5,6 |
| Professor titular | Sim | 55 | 12,8 |
| | Não | 375 | 87,2 |
| Cargo de confiança | Cargo de direção | 41 | 9,5 |
| | Função gratificada | 24 | 5,6 |
| | Coordenador de curso | 44 | 10,2 |
| | Não ocupa cargo | 321 | 74,7 |
| Líder de grupo de pesquisa | Sim | 156 | 36,3 |
| | Não | 274 | 63,7 |
| Participante de grupo de pesquisa como não-líder | Sim | 154 | 35,8 |
| | Não | 276 | 64,2 |

Fonte: dados da pesquisa

Quanto à localização do campus de lotação, dividida em 4 microrregiões do estado do Espírito Santo, foi observada uma concentração maior de docentes com doutorado em campi na região metropolitana do estado, com 61,2% do total de doutores do Instituto. Ademais, 94,4% dos doutores são de dedicação exclusiva da instituição e 12,8% são professores titulares, ou seja, estão no último nível da carreira.

Sobre a ocupação de cargos de confiança, 9,5% ocupam cargo de direção, como reitor, pró-reitores, diretores de campus, entre outros, 5,6% possuem algum tipo de função gratificada e 10,2% ocupam cargo de coordenador de curso.

Em relação à participação dos doutores em grupos de pesquisa, 36,3% dos doutores são líderes de grupo e 35,8% participam como não-líder em grupo de

pesquisa.

4.2 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Após as análises iniciais sobre as características da amostra, procederam-se análises descritivas com objetivo de identificar os atributos da produtividade científica da população estudada.

4.2.1 Medidas descritivas de produtividade

A tabela 4 apresenta as medidas descritivas da produtividade. Pode-se observar que a variável produtividade é assimétrica a direita, ou seja, possui poucas observações com valores altos e muitas observações com valores baixos. A média de produtividade da amostra é de 280,1, e a moda é igual a zero, sendo este o valor que ocorre com maior frequência nesta amostra. Foi observado que 91 de um total de 430 doutores da amostra, apresentaram produtividade igual a zero, ou seja, aproximadamente 21% da amostra.

TABELA 4: MEDIDAS DESCRITIVAS DE PRODUTIVIDADE

| Medidas Descritivas | Produtividade |
|----------------------------|----------------------|
| Mínimo | 0,00 |
| Moda | 0,00 |
| 1° Quartil | 25,00 |
| Mediana | 140,00 |
| Média | 280,10 |
| 3° Quartil | 343,80 |
| Máximo | 5.235,00 |
| Desvio Padrão | 477,94 |
| N | 430 |

Fonte: dados da pesquisa

4.2.2 Produtividade média por área do conhecimento

Como observado na literatura, existem diferenças significativas entre as áreas do conhecimento, tanto em relação à produtividade quanto ao tipo de publicação. A tabela 5 mostra as médias da produtividade por doutor por área. Estes valores de produtividade são os calculados baseados em critérios estabelecidos na tabela 1, referente às publicações dos doutores entre os anos de 2011 e 2015.

TABELA 5: PRODUTIVIDADE MÉDIA POR DOUTOR POR ÁREA DO CONHECIMENTO

| Grande área | N | Média | Mediana | Desvio Padrão |
|-----------------------------|-----|---------|---------|---------------|
| Ciências Agrárias | 118 | 299,32 | 175,00 | 351,09 |
| Ciências Biológicas | 20 | 434,50 | 240,00 | 452,47 |
| Ciências da Saúde | 3 | 1036,67 | 420,00 | 1423,94 |
| Ciências Exatas e da Terra | 64 | 331,25 | 157,50 | 762,74 |
| Ciências Humanas | 104 | 188,89 | 92,50 | 359,69 |
| Ciências Sociais | 4 | 468,75 | 30,00 | 636,53 |
| Engenharias | 92 | 274,08 | 180,00 | 401,16 |
| Linguística, Letras e Artes | 17 | 63,82 | 22,50 | 82,85 |
| Multidisciplinar | 8 | 536,25 | 105,00 | 840,5 |
| Total | 430 | 280,07 | 140,00 | 477,94 |

Fonte: dados da pesquisa

As áreas Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais e Multidisciplinar obtiveram médias acima da média geral, e as Ciências Humanas, Engenharias e Linguística médias abaixo da média geral. Entretanto os desvios-padrão observados para todas as médias foram altos.

A tabela 6 apresenta uma comparação entre o número anual de publicações por pesquisador por área de conhecimento, entre todos os doutores cadastrados em grupos de pesquisa no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e os doutores da amostra que participam de grupo de pesquisa (líder e não-líder). Os dados do Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) são referentes ao Censo de 2014, portanto referem-se a média de publicações por doutor entre os anos de 2010-2014, e os dados da amostra referem-se à média de publicações por doutor entre os anos de

2011-2015. A divisão das áreas neste estudo foi feita segundo critérios da Capes, portanto não há dados da área "multidisciplinar" para os dados do DGP, que são divididas segundo o CNPq. Apesar disso, a análise da tabela possibilita uma visão geral de como os doutores da amostra se posicionam em relação à média nacional.

TABELA 6: MÉDIA ANUAL DE PUBLICAÇÕES PER CAPITA DOS DOUTORES DA AMOSTRA E DE DOUTORES CADASTRADOS EM GRUPOS DE PESQUISA NO DGP

| Grande área | Artigos completos publicados em periódicos | | Trabalhos completos publicados em anais de eventos | | Livros publicados | | Capítulos de livros | |
|-----------------------------|--|------|--|------|-------------------|------|---------------------|------|
| | IFES | DGP | IFES | DGP | IFES | DGP | IFES | DGP |
| Ciências Agrárias | 0,81 | 2,52 | 0,79 | 0,65 | 0,08 | 0,04 | 0,20 | 0,29 |
| Ciências Biológicas | 1,15 | 2,60 | 0,71 | 0,26 | 0,08 | 0,04 | 0,19 | 0,28 |
| Ciências da Saúde | 4,00 | 2,90 | 2,40 | 0,27 | 0 | 0,05 | 0,00 | 0,45 |
| Ciências Exatas e da Terra | 0,40 | 2,08 | 0,61 | 0,68 | 0,11 | 0,04 | 0,17 | 0,19 |
| Ciências Humanas | 0,29 | 1,13 | 1,07 | 1,01 | 0,11 | 0,13 | 0,40 | 0,76 |
| Ciências Sociais Aplicadas | 0,00 | 1,38 | 0,70 | 1,41 | 0,00 | 0,15 | 0,10 | 0,77 |
| Engenharias | 0,51 | 1,48 | 1,72 | 2,15 | 0,08 | 0,05 | 0,09 | 0,23 |
| Linguística, Letras e Artes | 0,13 | 0,87 | 0,17 | 0,68 | 0,05 | 0,14 | 0,15 | 0,68 |
| Multidisciplinar | 1,77 | - | 1,60 | - | 0,13 | - | 0,73 | - |
| Todas as grandes áreas | 0,61 | 1,93 | 1,03 | 0,89 | 0,09 | 0,08 | 0,22 | 0,46 |

Fonte: dados da pesquisa e Diretório de Grupos de Pesquisa

No geral, considerando-se todas as áreas, a média da amostra está abaixo da média geral de todos os doutores cadastrados em grupos de pesquisa no Brasil em relação ao número de artigos (0,61 para a amostra e 1,93 para média geral) e número de capítulos de livro publicados (0,22 da amostra e 0,46 da média geral). Porém, para trabalhos publicados em anais de eventos, a amostra possui média de 1,03 trabalhos por doutor, contra 0,89 da média geral, concordando com Perucchi e Mueller (2015) que afirmam que esta forma de publicação é a principal entre

pesquisadores dos Institutos. Para livros publicados, a média da amostra e a geral ficaram próximas, com 0,09 da amostra e 0,08 do geral.

Nas Ciências Agrárias, tanto para amostra como para os doutores do DGP, o número de artigos publicados por doutor foi maior que a média de todas as áreas. No entanto, os doutores dessa área publicaram menos trabalhos em anais de eventos, livros e capítulos de livros em comparação com a média de todas as áreas, tanto na amostra como na média geral.

Nas Ciências Biológicas, o número de artigos publicados foi maior em comparação com a média de todas as áreas, tanto na amostra como no CNPq. Para trabalhos publicados em anais de eventos e capítulos de livros, a média da área foi menor que a média para todas as áreas, na amostra e no CNPq. Em relação aos livros publicados, a média da área foi próxima à média para todas as áreas na amostra, porém a média do DGP para este item ficou abaixo da média geral das áreas.

Nas Ciências da Saúde, o número de artigos publicados por doutor foi maior que a média de todas as áreas, na amostra e nos dados do CNPq. Para trabalhos publicados em eventos, houve divergência na comparação entre os doutores da amostra os doutores cadastrados no DGP: a média da área na amostra foi maior que a média para todas as áreas, e nos dados do DGP, esta média foi menor que a média geral das áreas. Para livros e capítulos de livro publicados, ambas as médias da área foram menores que a média de todas as áreas.

Nas Ciências Exatas e da Terra, os doutores da amostra publicaram menos artigos em relação aos outros doutores do instituto. Este comportamento foi diferente para os doutores cadastrados em grupos de pesquisa no CNPq, que publicaram mais artigos em comparação à média geral de todas as áreas. Porém, na amostra,

os doutores dessa área publicaram em média mais livros que os doutores das outras áreas, comportamento diferente do encontrado para os doutores do DGP. Para trabalhos em eventos e capítulos de livros, tanto os doutores da amostra quanto os do DGP publicaram menos que a média geral das áreas.

Na área das Ciências Humanas, tanto os doutores amostrados quanto os do DGP publicaram mais trabalhos em anais de eventos, livros e capítulos em relação às médias para todas as áreas. Entretanto, as médias de artigos publicados foram menores que as médias gerais na amostra e no DGP.

Os doutores das Engenharias publicaram em média menos artigos, livros e capítulos de livros e mais trabalhos completos em eventos, comparados às médias gerais para todas as áreas, na amostra estudada e no DGP.

Na área de Linguística, Letras e Artes, as médias de artigos e trabalhos publicados em eventos foram menores que as médias de todas as áreas, na amostra e no DGP. Para os doutores dessa área na amostra, o número médio de livros e capítulos de livros foram mais baixos que as médias de todos os doutores da amostra. Já para doutores do DGP, as médias destes itens nessa área foram maiores que as médias das áreas em geral.

4.3 TESTE T DE IGUALDADE DE MÉDIAS

A fim de avaliar as diferenças de produtividade científica entre alguns fatores abordados nesta pesquisa, realizaram-se testes t de igualdade de médias, conforme mostrado na tabela 7. Primeiramente foi realizado teste de Levene para avaliar a igualdade das variâncias. O resultado deste teste (variâncias iguais ou diferentes) direciona os parâmetros a serem usados para realização do teste t.

TABELA 7: TESTE T DE IGUALDADE DE MÉDIAS DE PRODUTIVIDADE POR FATORES

| Fator | Descrição | N | Produtividade média | Desvio padrão | Teste t para igualdade de médias | |
|-----------------------------------|-----------------|-----|---------------------|---------------|----------------------------------|-------|
| | | | | | t | Sig |
| Gênero | Feminino | 144 | 286,53 | 436,95 | 0,199 | 0,847 |
| | Masculino | 286 | 276,82 | 498,01 | | |
| Participação em Mestrado | Sim | 58 | 688,19 | 884,376 | -4,017 | 0,000 |
| | Não | 372 | 216,44 | 337,455 | | |
| Participação em <i>Lato sensu</i> | Sim | 50 | 416,20 | 556,129 | -2,151 | 0,032 |
| | Não | 380 | 262,16 | 464,55 | | |
| Conceito Capes | Não reconhecido | 62 | 71,45 | 126,531 | 7,895 | 0,000 |
| | Reconhecido | 368 | 315,22 | 505,733 | | |
| Atualização do Lattes | >=150 dias | 170 | 141,53 | 196,384 | -5,906 | 0,000 |
| | < 150 dias | 260 | 370,65 | 576,508 | | |
| Líder de grupo | Sim | 156 | 443,69 | 654,698 | 4,664 | 0,000 |
| | Não | 274 | 186,92 | 313,426 | | |
| Participante de grupo | Sim | 259 | 367,93 | 579,753 | 5,681 | 0,000 |
| | Não | 171 | 146,99 | 191,747 | | |

Fonte: dados da pesquisa

Como pode-se observar, não houve diferença entre as médias de produtividade entre os gêneros, podendo-se concluir que doutores dos gêneros masculino e feminino possuem médias iguais de produtividade. Já para os outros fatores analisados, a hipótese de igualdade entre as médias foi rejeitada (ao nível de 5% para participação em *lato sensu* e de 1% para os demais fatores). Portanto, podemos concluir que doutores que participam de programas de mestrado possuem produtividade média maior do que os que não participam. O mesmo acontece para as médias dos doutores que participam de cursos *lato sensu*. Os doutores que realizaram seu doutorado fora do país e não tiveram seu diploma reconhecido pela Capes, produziram em média significativamente menos que os demais. Doutores líderes de grupo de pesquisa produziram mais que os que não lideram grupo de

pesquisa, e participantes de grupo em geral, tanto como líderes quanto como não-líderes, possuem média de produtividade significativamente maior em relação àqueles que não têm nenhuma participação em grupos de pesquisa. Os doutores que tinham seu currículo Lattes atualizado a menos de 150 dias têm produtividade média maior que o grupo que não atualizou seu currículo neste tempo.

4.4 COMPARAÇÃO ENTRE DOUTORES QUE PRODUZIRAM E OS QUE NÃO PRODUZIRAM

Como foi possível observar na seção 4.2.1, dos 430 doutores amostrados, 91 obtiveram produtividade igual a zero. Sendo assim, procederam-se análises comparativas entre o grupo de doutores que produziu e o grupo de doutores que não produziu, realizando-se teste t de igualdade de médias para fatores quantitativos e análise de fatores de risco (*odds ratio*) para os qualitativos, conforme exibido nas tabelas 8 e 9, respectivamente.

TABELA 8: COMPARAÇÃO DE MÉDIAS ENTRE O GRUPO QUE PRODUZIU E O GRUPO QUE NÃO PRODUZIU

| Variável | Grupo1: Com Produtividade | | Grupo2: Sem Produtividade | | Teste de igualdade de médias | |
|--|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|------------------------------|---------|
| | Média | Desvio Padrão | Média | Desvio Padrão | Estatística do Teste t | Valor p |
| Tempo como Doutor | 6,02 | 4,23 | 5,90 | 4,42 | 0,23 | 0,810 |
| Conceito Capes | 4,66 | 1,86 | 3,43 | 2,57 | 4,29 | 0,000 |
| Número de orientações IC | 2,13 | 4,06 | 0,30 | 0,91 | 7,56 | 0,000 |
| Número de orientações em pós-graduação <i>lato sensu</i> | 1,67 | 3,81 | 0,69 | 3,15 | 2,50 | 0,010 |
| Número de orientações de mestrado | 0,99 | 2,9 | 0,03 | 0,23 | 5,74 | 0,000 |
| Número de orientações de TCC de graduação | 1,00 | 3,07 | 0,14 | 0,62 | 4,79 | 0,000 |
| Número de projetos com financiamento externo | 0,60 | 1,64 | 0,07 | 0,29 | 5,63 | 0,000 |
| Remuneração (R\$) | 13450 | 3633 | 14260 | 3506 | -1,91 | 0,060 |

Fonte: dados da pesquisa

Pode-se observar que, para o grupo dos doutores que não produziram, as

médias de orientações em iniciação científica, orientações *lato sensu*, orientações *stricto sensu*, orientações de graduação e projetos de pesquisa com financiamento externo foram significativamente menores comparadas ao grupo dos doutores que produziram, ao nível de 1%. A média da nota atribuída pela Capes ao programa de doutorado foi significativamente maior para o grupo que produziu, também a 1%. Não houve diferença significativa entre os grupos para o tempo como doutor e remuneração (valor $p > 0,05$).

TABELA 9: COMPARAÇÃO DE ELEMENTOS ENTRE OS GRUPOS QUE PRODUZIRAM E OS QUE NÃO PRODUZIRAM

| Variável | Grupo 1: Com | Grupos 2: Sem | Odds | Valor |
|---------------------------------|--------------|---------------|------|-------|
| Participa de pós-graduação Lato | | | | |
| 1: Sim | 46 (92%) | 4 (8%) | 3,29 | 0,001 |
| 0: Não | 293 (77%) | 87 (23%) | | |
| Participa de mestrado? | | | | |
| 1: Sim | 55 (95%) | 3 (5%) | 5,40 | 0,001 |
| 0: Não | 284 (76%) | 88 (24%) | | |
| Gênero | | | | |
| 1: Masculino | 225 (79%) | 61 (21%) | 0,97 | 0,910 |
| 0: Feminino | 114 (79%) | 30 (21%) | | |
| Participa de grupo de pesquisa? | | | | |
| 1: Sim | 130 (86%) | 22 (14%) | 1,95 | 0,009 |
| 0: Não | 207 (75%) | 69 (25%) | | |
| É líder de Grupo de pesquisa? | | | | |
| 1: Sim | 144 (92%) | 12 (8%) | 4,79 | 0,000 |
| 0: Não | 195 (71%) | 79 (29%) | | |
| Possui Função Gratificada? | | | | |
| 1: Sim | 19 (79,2%) | 5 (20,8%) | 1,02 | 0,968 |
| 0: Não | 320 (78,8%) | 86 (21,2%) | | |
| Possui cargo de direção? | | | | |
| 1: Sim | 34 (82,9%) | 7 (17,1%) | 1,34 | 0,500 |
| 0: Não | 305 (78,4%) | 84 (21,6%) | | |
| Possui função de coordenador de | | | | |
| 1: Sim | 39 (88,6%) | 5 (11,4%) | 2,24 | 0,093 |
| 0: Não | 300 (77,7%) | 86 (22,3%) | | |
| Dedicação exclusiva? | | | | |
| 1: Sim | 320 (78,6%) | 87 (21,4%) | 0,77 | 0,649 |
| 0: Não | 19 (82,6%) | 4 (17,8%) | | |
| Professor Titular? | | | | |
| 1: Sim | 43 (78,2%) | 12 (21,8%) | 0,96 | 0,899 |
| 0: Não | 296 (78,9%) | 79 (21,1%) | | |

Fonte: dados da pesquisa

O *Odds Ratio* mede o quanto da probabilidade da ocorrência da variável dependente se deve à sua relação com a variável independente. Com base na tabela 9, é possível observar que a participação ativa do doutor em pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, e a participação em grupo de pesquisa (líder e não-líder) são mais frequentes no grupo dos doutores que produziram. Não houve diferença significativa entre os grupos relativas ao gênero, ocupação em cargos de confiança, regime de trabalho (dedicação exclusiva ou não) e categoria (se professor titular ou não), com valor $p > 0,05$.

4.5 REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Nesta etapa, visando atingir o objetivo desta pesquisa de identificar quais variáveis influenciam a produtividade científica e tecnológica de doutores de institutos federais, foram realizadas regressões lineares múltiplas entre a produtividade e as variáveis independentes já apresentadas.

Como foi possível verificar nas análises descritivas da amostra, há uma grande concentração de valores iguais a zero para a variável dependente (91 valores, correspondendo a aproximadamente 21% da amostra) e sua distribuição é assimétrica. Este fato provoca um efeito de não ajuste do modelo linear. Visto isto, decidiu-se remover os indivíduos com produtividade igual a zero da análise de regressão linear, e foi utilizada como variável dependente uma transformação logarítmica da produtividade, com o objetivo de tornar sua distribuição mais próxima de uma distribuição normal. Hesli e Lee (2011) e Prado(2014) também utilizaram esta transformação para facilitar a condução de suas análises.

O método utilizado para a regressão foi o "*backward*" (método de eliminação progressiva de variáveis independentes) e a ANOVA da regressão possuiu F

significante com valor $P < 0.001$. A tabela 10 apresenta o resumo do modelo de regressão linear. O R^2 ajustado encontrado indica que o modelo explica 34,6% da variação da variável dependente (log da produtividade). Além disso, foram atendidos os pressupostos de normalidade, aleatoriedade e homocedasticidade. O modelo encontrado pela regressão quando inseridas todas as variáveis (método “enter”) pode ser observado no Apêndice A.

TABELA 10: RESUMO DO MODELO

| Modelo | R | R ² | R ² Ajustado | Std Error | Alterações estatísticas | | | | | Durbin- Watson |
|--------|-------|----------------|----------------------------|--------------|-------------------------------|---------------|-----|-----|----------------------|-------------------|
| | | | | | Variação do R ² | Iteração F | df1 | df2 | Alterações Sig. F | |
| 22 | ,613v | ,376 | ,346 | 0,3970 | -,006 | 2,571 | 1 | 288 | ,110 | 2,143 |

a) Preditores: (Constant), idade, qualidade do programa de doutorado, participação em mestrado, participação como líder em grupos de pesquisa, remuneração, orientação em lato sensu, orientações mestrado, financiamento externo para pesquisa, carga de trabalho, ocupação de cargo de direção, ciências humanas, engenharias, linguística, letras e artes, dias sem atualizar lattes

b) Variável Dependente: log da produtividade científica

Método de estimação: Backward

Testes de validez:

ANOVA: significativo

Teste de Aleatoriedade: Aceita a hipótese de aleatoriedade

Teste de Aderência Kolmogorov-Smirnov: Aceita hipótese de aderência a distribuição normal

Teste de Homocedasticidade: Aceita a hipótese de homocedasticidade

Fonte: dados da pesquisa

A eficiência de um modelo de regressão é maior quando não existir correlação entre as variáveis independentes. Em seu modelo, Manjarrés-Henríquez *et al.* (2009) verificaram a multicolinearidade para examinar se duas ou mais variáveis explicativas são correlacionadas. A presença deste fenômeno pode causar erros na estimativa e confusão na atribuição dos efeitos, pois pode ser que alguns dos efeitos sobre a produtividade sejam devidos a outras variáveis. A multicolinearidade entre as variáveis independentes deste modelo, conforme realizado por Manjarrés-Henríquez *et al.* (2009), foi controlada com a utilização do fator de inflação da variância (VIF), e nenhum dos valores ultrapassou o valor limite de 5 aconselhado na literatura, conforme pode-se observar na tabela 11. Portanto, podemos supor que a contribuição de cada variável no modelo é independente do resto das variáveis

consideradas, e que a sua magnitude não depende da estratégia analítica adotada.

TABELA 11: COEFICIENTES ESTIMADOS

| Modelo | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig | Estatísticas de colinearidade | |
|---|-------------------------------|-------------|---------------------------|--------|------|-------------------------------|-------|
| | B | Erro Padrão | Beta | | | Tolerância | VIF |
| Intercepto | 2,569 | ,156 | | 16,503 | ,000 | | |
| Idade | -,018 | ,004 | -,310 | -5,039 | ,000 | ,570 | 1,755 |
| Qualidade do programa de doutorado | ,030 | ,015 | ,108 | 2,054 | ,041 | ,777 | 1,288 |
| Participação em mestrado | ,401 | ,070 | ,311 | 5,775 | ,000 | ,746 | 1,341 |
| Participação como líder em grupos de pesquisa | ,117 | ,049 | ,118 | 2,365 | ,019 | ,865 | 1,156 |
| Remuneração | 3,857E-05 | ,000 | ,180 | 2,923 | ,004 | ,570 | 1,755 |
| Orientação em <i>lato sensu</i> | ,022 | ,006 | ,173 | 3,525 | ,000 | ,895 | 1,117 |
| Orientações mestrado | ,017 | ,009 | ,103 | 1,957 | ,051 | ,786 | 1,272 |
| Financiamento externo para pesquisa | ,030 | ,014 | ,103 | 2,077 | ,039 | ,884 | 1,131 |
| Carga de trabalho | -,001 | ,001 | -,124 | -2,438 | ,015 | ,839 | 1,193 |
| Ocupação de cargo de direção | -,263 | ,114 | -,113 | -2,320 | ,021 | ,916 | 1,091 |
| Ciências Humanas | -,154 | ,070 | -,123 | -2,196 | ,029 | ,685 | 1,460 |
| Engenharias | -,210 | ,059 | -,184 | -3,553 | ,000 | ,801 | 1,249 |
| Linguística, Letras e Artes | -,450 | ,141 | -,156 | -3,183 | ,002 | ,903 | 1,108 |
| Dias sem atualizar lattes | ,000 | ,000 | -,148 | -3,031 | ,003 | ,908 | 1,102 |

Fonte: dados da pesquisa

A regressão mostrou, conforme tabela 11, que as variáveis que se relacionaram significativamente com a variável dependente (log da produtividade) no presente estudo foram: Idade (X1), qualidade do programa de doutorado (X7), participação em mestrado (X4), participação como líder em grupos de pesquisa (X5), orientação em pós-graduação lato sensu (X12), orientação em mestrado (X13),

financiamento externo para pesquisa (X9), remuneração (X16), ocupação de cargo de direção (X19), dummies para as áreas de Engenharias, Ciências Humanas e Linguística (X15), carga de trabalho (X14), e a variável de controle "dias desde a última atualização do currículo lattes".

A variável idade (X1) foi significativa ao nível de 1%, com coeficiente negativo, indicando que a produtividade dos doutores da amostra diminui com o aumento da idade. Essa constatação corrobora os estudos de Porter e Umbach (2001) e Levin e Stephan (1991), que encontraram uma associação negativa entre idade e produtividade, mas contraria os estudos de Perry et al. (2000) e Hedjazi e Behravan (2011), que encontraram uma correlação positiva entre essas variáveis, e de Bland et al. (2005), que não encontraram associação entre elas.

A qualidade do programa de doutorado (X7), que nesta pesquisa foi medida pelo conceito atribuído pela Capes ao programa de doutorado realizado, foi significativa ao nível de 5%, sendo que maiores notas estão associadas a uma maior produtividade. Este resultado confirma os encontrados por Rodgers e Neri (2007) e Davis e Patterson (2000), que constataram que os pesquisadores mais produtivos são aqueles que obtiveram seu doutorado nas melhores escolas de pós-graduação.

A participação do doutor em programas de mestrado (X4) está relacionada positivamente à sua produtividade, sendo significativa a 1%. A direção do efeito dessas variáveis não está clara a partir dos dados, pois a mesma pode ser recíproca. Ao mesmo tempo em que a participação pode gerar um aumento na produção dos doutores, a produtividade dos membros do corpo docente é um dos critérios da Capes para permitir o funcionamento de um programa de mestrado. Logo, espera-se que os doutores que participam destes programas sejam produtivos. A participação do doutor em programas lato sensu (X3) não foi

significativa neste estudo.

A participação como líder em grupos de pesquisa (X5) apresentou coeficiente positivo e é significativa a 5%, indicando que líderes de grupos de pesquisa são mais produtivos. A direção do efeito dessas variáveis também é controversa, já que para o CNPq o pesquisador líder de grupo é quem detém a liderança acadêmica e intelectual naquele ambiente de pesquisa, logo ele deveria ser um pesquisador produtivo. No entanto, é de responsabilidade do dirigente institucional de pesquisa a aprovação dos grupos e seus participantes, podendo os critérios variarem para cada instituição. Nascimento et al. (2013) afirmaram que os grupos de pesquisa criam um ambiente de eficiência para a produção científica, e Hampton e Parker (2011) observaram que a participação em grupos aumentou significativamente a capacidade colaborativa e a visibilidade dos pesquisadores. Nesta pesquisa, a regressão linear não encontrou relação significativa entre a produtividade e a participação do doutor como não-líder em grupos de pesquisa (X6).

A remuneração (X16) foi significativa a 1% e está relacionada positivamente à produtividade docente. Sax et al. (2002) também encontraram efeitos positivos entre salário e produtividade, explicando que um salário mais elevado fornece o nível de recursos e a segurança no trabalho que servem para reforçar o nível de produtividade do pesquisador. Hedjazi e Behravan (2011) observaram em sua pesquisa que a relação positiva entre essas variáveis se deve à produtividade em pesquisa ser um dos principais critérios para a promoção do docente. Entretanto, isso não acontece nos Institutos Federais, que se assemelham ao modelo de ensino superior público italiano, onde o salário dos professores não está relacionado ao mérito: salários são aumentados anualmente de acordo com os parâmetros estabelecidos pelo governo, e todos os professores estão contratualmente obrigados

a realizar pesquisa, conforme descrito por Abramo et al. (2012).

O número de orientações concluídas em pós-graduação lato sensu (X12) e stricto sensu (X13) foram positivamente relacionadas à produtividade, a níveis de significância de 1% e 10% respectivamente. Hesli e Lee (2011) atribuem essa relação aos efeitos construtivos sobre a atividade intelectual que estão associados com a interação frequente entre orientadores e orientandos, considerando a orientação uma medida de envolvimento profissional, e para Hardré et al. (2011), este comportamento pode estar relacionado ao autoconhecimento, interesse, compromisso, satisfação e a moral, ao conhecimento social, e aos valores e apoio institucionais. Fox (2005) encontrou que para orientações em pós-graduação o efeito sobre a produtividade foi significativo e positivo, e para a graduação o efeito foi significativo e negativo. No entanto, não houve associação significativa entre a produtividade e o número de orientações na graduação (X11) ou na Iniciação Científica (X10) nesta pesquisa.

A variável financiamento externo para pesquisa (X9) foi significativa a 5%, se relacionando positivamente com a produtividade. Logo, quanto maior foi o número de projetos com financiamento externo que o doutor coordenou, maior foi sua produtividade. Este resultado confirma o encontrado por Dundar e Lewis (1998), onde o financiamento externo para pesquisa esteve estreitamente relacionado com a produtividade docente.

A ocupação de cargos de direção (X19) foi negativamente associada à produtividade ao nível de 5%. Essa relação era esperada, pois esses docentes passam grande parte de seu tempo ou até todo ele envolvidos em atividades de gestão da instituição, restando-lhes menos tempo para realização de pesquisa. Este resultado está de acordo com o encontrado por Maske et al. (2003) em que o tempo

gasto realizando atividades de gestão está negativamente associado à produtividade em pesquisa. A ocupação de coordenadorias de cursos (X20) e funções gratificadas (X21) não obtiveram relação significativa com a produtividade na regressão linear.

A produtividade científica e tecnológica nesta pesquisa foi calculada com base em itens cadastrados pelo doutor em seu currículo Lattes, portanto é preciso que os doutores estejam com seu currículo atualizado para que os pontos sejam contabilizados. A atualização do Lattes é importante para a participação do pesquisador em editais de fomento institucionais e das agências de financiamento externo que avaliam sua produção por este instrumento. A variável controle que se refere a quantos dias o doutor estava sem atualizar seu currículo na Plataforma Lattes, foi significativa à 1%, negativamente relacionada à produtividade. É de se esperar que doutores que não estão produzindo não tenham informações para serem atualizadas em seu currículo.

As variáveis categóricas para as áreas de Engenharias e Linguística, Letras e artes foram significativas a 1%, e Ciências Humanas a 5%, ambas com coeficiente negativo. Este resultado sugere que pertencer a alguma dessas áreas afeta negativamente a produtividade. Entre as variáveis que apresentaram estimativas dos coeficientes estatisticamente significativos no modelo de Dietz e Bozeman (2005), um dos efeitos observados mais fortes foi a diferença entre as áreas. A criação de padrões de referência de produtividade é complexo e pode gerar resultados questionáveis, pois existem diferenças nas práticas de publicação entre as áreas, tanto em tipos de publicação quanto no grau de colaboração (PIRO et al., 2013). Coeficientes para outras áreas podem não ter atingido nível de significância devido a pouca frequência de doutores na amostra.

A carga de trabalho docente (X14) foi representada nesta pesquisa por uma

proxy que mediu a relação entre o número de alunos e o número de professores do campus de lotação do doutor. Esta variável foi significativa a 5% e seu coeficiente foi negativo, indicando uma associação negativa entre as variáveis, ou seja, quanto maior a carga, menor é a produtividade. Este resultado está de acordo com os encontrados por Porter e Umbach (2001), Hesli e Lee (2011), Bland et al. (2005), Hardré et al. (2011) e Taylor et al. (2006), em que quanto maiores as cargas, menor a produtividade do docente.

A variável gênero (X1), por sua vez, não foi significativa, o que indica que não houve diferença na produtividade entre doutores do gênero masculino e do gênero feminino. Este resultado se opõe à maioria dos encontrados na literatura, que revelam que em média os homens são mais produtivos que as mulheres (HESLI e LEE, 2011; SAX et al., 2002; MASKE et al., 2003; LEAHEY, 2006; PRADO, 2014), mas está de acordo com os estudos de Bland et al. (2005), Hedjazi e Behravan (2011) e Perry et al. (2000) que também não encontraram associação entre gênero e produtividade em pesquisa. Entretanto, o presente estudo não inclui variáveis relacionadas às diferenças socioculturais entre os gêneros.

Também não houve associação entre a produtividade e o tempo de doutorado (X8), o que revela que o comportamento deste fator nos Institutos Federais não se assemelha ao encontrado por Hesli e Lee (2011) e Davis e Patterson (2000), em que a produtividade diminui após o título, nem ao encontrado por Rodgers e Neri (2007), em que o período mais produtivo dos doutores são os primeiros cinco anos após a obtenção do título.

Capítulo 5

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo se propõe a discutir os principais resultados apresentados no capítulo anterior. Em relação às características da amostra, foi observado que 66,5% dos doutores do IF amostrado são do gênero masculino. Há uma maioria de recém doutores, sendo que 58,6% possuem até 5 anos de doutorado, e em relação à idade, aproximadamente 40% da amostra possui menos de 40 anos. Existe uma concentração de doutores lotados em campi na região metropolitana do estado do Espírito Santo, com 61,2% do total, e as grandes áreas do conhecimento com maior número de doutores são: Ciências Agrárias (27,4%), Ciências Humanas (24,2%), e Engenharias (21,4%).

As medidas descritivas da produtividade mostram que aproximadamente 21% dos doutores da instituição obtiveram produtividade nula, ou seja, não publicaram artigos em periódicos, livros e capítulos de livro, trabalhos completos em anais de eventos científicos, material didático ou instrucional, nem registraram patentes ou softwares, entre os anos de 2011-2015. Araujo e Tamano (2014) explicam que, em virtude da cultura precedente das antigas escolas técnicas, muitos docentes e gestores acreditam que a pesquisa não é tarefa de sua competência, o que leva boa parte dos institutos a não oferecerem condições necessárias para a prática de pesquisa. Souza (2014) atribui as dificuldades de realização de pesquisa à cultura coletivista e ao igualitarismo existente nos Institutos Federais, que resultam em uma baixa valorização do mérito e, conseqüentemente, em uma falta de estímulo à realização de pesquisa, que se limita ao esforço pessoal do professor.

Em comparação a todos os doutores cadastrados em grupos de pesquisa no

CNPQ entre os anos de 2010 e 2014, os doutores do Instituto Federal amostrado publicaram em média um menor número de artigos e capítulos de livro. Para livros publicados, as médias ficaram próximas, com 0,09 livros publicados por doutor por ano na amostra e 0,08 por doutor cadastrado no Diretório de Grupos. Já para trabalhos publicados em anais de eventos, os doutores da amostra obtiveram média anual maior que os doutores cadastrados em grupos de pesquisa, com 1,03 trabalhos por doutor para amostra contra 0,89 por doutor cadastrado no DGP. Este resultado está de acordo com Perucchi e Mueller (2015) que afirmam que esta forma de publicação é a principal entre pesquisadores dos Institutos, juntamente com apresentação oral de trabalhos.

Com relação às áreas do conhecimento, as Ciências Humanas, as Engenharias e a área de Linguística, Letras e Artes obtiveram médias de produtividade abaixo da média geral de todos os doutores da amostra. Também há diferenças quanto aos tipos de publicação. Por exemplo, os doutores das Ciências Agrárias publicaram mais artigos em periódicos, e menos trabalhos em anais de eventos, livros e capítulos de livro comparados aos doutores das demais áreas. Nas Ciências Humanas, as médias foram maiores para trabalhos em eventos, livros e capítulos de livro e menores para artigos publicados. Já doutores das Engenharias publicaram mais trabalhos em anais de eventos, e menos artigos, livros e capítulos de livro.

Comparando-se as médias de produtividade entre diversos fatores por meio de testes t de igualdade de médias, não houve diferença entre os gêneros feminino e masculino. Este resultado diverge da maioria dos encontrados na literatura, que revelam que os homens são mais produtivos que as mulheres (HESLI e LEE, 2011; SAX *et al.*, 2002; MASKE *et al.*, 2003; LEAHEY, 2006; PRADO, 2014). As médias de

produtividade foram significativamente maiores para doutores que participam de pós-graduação *lato* e *stricto sensu*, líderes e participantes de grupos de pesquisa, e menores para doutores que realizaram seu doutorado fora do país e não tiveram seu diploma reconhecido pela Capes, e para aqueles que atualizaram seu currículo Lattes a mais de 150 dias.

Ao comparar o grupo de doutores que produziu com o grupo que não produziu, é possível verificar que os doutores que não produziram se diferenciaram dos demais nos seguintes fatores: obtiveram menor número médio de orientações em geral e de coordenação de projetos de pesquisa com financiamento externo, além de participarem significativamente menos de grupos de pesquisa e em cursos de pós-graduação *lato* e *stricto sensu*.

Os resultados encontrados pela regressão permitem identificar que as variáveis que afetam positivamente a produtividade são: qualidade do programa de doutorado realizado, a participação atual em programas de mestrado, a participação como líder em grupos de pesquisa, a remuneração, o número de orientações em pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* e o número de projetos de pesquisa com financiamento externo coordenados pelo doutor. Já aquelas que influenciam negativamente são idade, carga de trabalho, ocupação de cargos de direção, e as áreas de Ciências Humanas, Engenharias e Linguística, Letras e Artes. As variáveis gênero, participação em pós-graduação *lato sensu*, participação como não-líder em grupos de pesquisa, tempo de doutorado, orientações em iniciação científica e em TCC de graduação, o regime de trabalho docente, ser professor titular ou não, ocupar cargos de coordenador de curso ou possuir função gratificada, não foram significativas.

Capítulo 6

6 CONCLUSÃO

Esta pesquisa se propôs a verificar a influência de variáveis intrínsecas e extrínsecas na produtividade científica e tecnológica de doutores de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Para alcançar o objetivo do estudo foram analisados dados secundários de uma amostra de 430 doutores do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Constatou-se que a qualidade do programa de doutorado realizado, a participação atual em programas de mestrado, a participação como líder em grupos de pesquisa, a remuneração, o número de orientações em pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu* e o número de projetos de pesquisa com financiamento externo influenciaram positivamente a produtividade. Já a idade, carga de trabalho, ocupação de cargos de direção, e as áreas de Ciências Humanas, Engenharias e Linguística, Letras e Artes se relacionaram negativamente à produtividade.

Como ainda existe por parte dos órgãos de fomento à pesquisa certo desconhecimento sobre os Institutos Federais (ARAUJO e TAMANO, 2014), e a maioria de seus docentes são iniciantes na realização de pesquisa e captação de recursos externos, os IF têm desvantagem ao concorrerem por recursos junto aos órgãos de fomento (FARTES, 2014). Portanto, o financiamento dentro do próprio instituto se torna essencial ao estímulo e envolvimento dos docentes nas atividades de pesquisa.

Visto que a qualidade do programa de doutorado foi um determinante da produtividade, as políticas de capacitação dos institutos podem ser ajustadas de forma a incentivar a participação de servidores em programas de doutorado

melhores avaliados pela Capes, como por exemplo, a ampliação na oferta de Dinter (Doutorado Interinstitucional), que possuem conceitos maiores ou iguais a 5. Também é importante ampliar a oferta de pós-graduação dentro dos Institutos, já que a participação em mestrado, e o número de orientações de dissertações e trabalhos de pós-graduação *lato sensu* influenciaram positivamente a produtividade.

Também é importante a consolidação e o apoio aos grupos de pesquisa na instituição por meio dos programas institucionais de apoio à pesquisa. Recomenda-se também que estes programas considerem em seus critérios de avaliação docente as diferenças significativas entre as áreas de conhecimento. No mais, visto a inexperiência dos pesquisadores dos institutos na captação de recursos externos, e sendo este um fator positivamente relacionado à produtividade, a institucionalização do apoio e orientação aos pesquisadores na concorrência por financiamento nos órgãos de fomento externos é fundamental.

Em virtude das considerações, a principal contribuição deste estudo é a possibilidade de orientar gestores da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, reitores, pró-reitores de pesquisa e pós-graduação e diretores dos Institutos Federais, além de representantes governamentais, a direcionar políticas, investimentos e incentivos a fim de aumentar a produção de pesquisa qualificada nos Institutos Federais.

Outra contribuição que pode ser citada é o preenchimento da lacuna e ampliação da literatura sobre a produtividade docente, já que não foram encontradas pesquisas que avaliam e testam possíveis fatores que influenciam a produtividade em instituições de ensino superior brasileiras, tampouco em Institutos Federais.

Dentre as limitações da pesquisa, é importante ressaltar que há pouco ou nenhum incentivo salarial para um incremento na produtividade pelos

pesquisadores, pois trata-se de uma instituição pública em que os salários são regulamentados por Lei. Em segundo lugar, foram utilizados dados de apenas um instituto, portanto deve-se ter cautela na generalização dos resultados. Outra limitação está relacionada ao cálculo da produtividade ter sido padronizado para doutores de todas áreas do conhecimento. Por fim, em virtude do caráter documental da pesquisa, não foi possível incluir no modelo fatores relacionados à família, variáveis motivacionais e outras que medem percepção dos docentes.

Assim, pesquisas futuras poderão contribuir inserindo outras variáveis no modelo, com aplicação de questionários para identificar quais variáveis pessoais, de motivação e de liderança estão levando os doutores dos Institutos Federais a produzirem menos ou mais pesquisas.

7 REFERÊNCIAS

ABRAMO, Giovanni; CICERO, Tindaro; D'ANGELO, Ciriaco. Revisiting size effects in higher education research productivity. **Higher Education**. v. 63, p. 701–717, 2012.

ARAUJO, Daniel M.; TAMANO, Luana T. Institutos Federais lutam para criar cultura institucional de pesquisa e pós-graduação. **Ensino Superior**. n. 14, p. 25-28, 2014.

BARROS, Aluizio A. Mudanças no Ensino Superior Americano: um referencial de análise para a universidade brasileira. **REUNA**, n. 11, p. 15 - 34, 2000.

BLAND, Carole J.; SEAQUIST, Elizabeth S.; PACALA, James T.; CENTER, Bruce; FINSTAD, Deborah. One school's strategy to assess and improve the vitality of its faculty. **Academic Medicine**. v. 77, n. 5, p.368 –376, 2002.

_____. CENTER, Bruce; FINSTAD, Deborah; RISBEY, Kelly R.; STAPLES, Justin G. Theoretical, Practical, Predictive Model of Faculty and Department Research Productivity. **Academic Medicine**. v. 80, n. 3, p. 225-237, 2005.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. **Presidência da República**, Casa Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm>. Acesso em: 18 nov. 2015

_____.Lei nº 12.772, de 28 de Dezembro de 2012. **Presidência da República**, Casa Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12772.htm>. Acesso em: 13 jun. 2016

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Avaliação Trienal 2013**. Disponível em: <<http://avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/documento-de-area-e-comissao>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

CNPQ. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Diretório de Grupos de Pesquisa**. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/o-que-e>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

COLE, Stephen. Age and Scientific Performance. **American Journal of Sociology**. v. 84, n. 4, p. 958-977, 1979.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**, 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

DAVIS, Joe C.; PATTERSON, Debra M. Determinants of Variations in Journal Publication Rates of Economists. **The American Economist**. v. 45, n. 1, p. 86–91, 2000.

DIETZ, James S.; BOZEMAN, Barry. Academic careers, patents, and productivity:

industry experience as scientific and technical human capital. **Research Policy**. v. 34 p. 349–367, 2005.

DING, Waverly W.; LEVIN, Sharon G.; STEPHAN, Paula E.; WINKLER, Anne E. The Impact of Information Technology on Academic Scientists' Productivity and Collaboration Patterns. **Management Science**. v. 56, n.9, p.1439-1461, 2010.

DUNDAR, Halil; LEWIS, Darrell R. Determinants of Research Productivity in Higher Education. **Research in Higher Education**. v. 39, n. 6, p.607–631, 1998.

DURDEN, Garey C.; PERRI, Timothy J. Coauthorship and publication efficiency. **Atlantic Economic Journal**. v. 23, n. 1, p. 69-76, 1995.

DURHAM, Eunice R. As Universidades Públicas e a Pesquisa no Brasil. Documento de trabalho **NUPES** 9/98, 1998.

FARTES, V. L. A cultura profissional dos grupos de pesquisa nos institutos federais: uma comunidade de práticas? **Cadernos de Pesquisa**. v.44, n.154, p.850-874, 2014.

FOX, Mary F. Gender, Family Characteristics, and Publication Productivity among Scientists. **Social Studies of Science**. v. 35, n., p. 131–150, 2005.

GRIPP, Glícia S.; TESTI, Bruno M. Trajetórias acadêmicas: um estudo comparado da carreira acadêmica em Minas Gerais. **Revista Sociedade e Estado**. v. 27, n. 1, p. 47-61, 2012.

HAMPTON, Stepjanie E.; PARKER, John N. Collaboration and Productivity in Scientific Synthesis. **BioScience**. v. 61, n.11,p. 900-910, 2011.

HARDRÉ, Patricia L.; BEESLEY, Andrea D.; MILLER, Raymond L.; PACE, Terry M. Faculty Motivation to do Research: Across Disciplines in Research-Extensive Universities. **Journal of the Professoriate**. v. 5, n.1, p. 35-69, 2011.

HEDJAZI, Yousef.; BEHRAVAN, Jaleh. Study of factors influencing research productivity of agriculture faculty members in Iran. **Higher Education**. v. 62, p. 635–647, 2011.

HESLI, Vicki L.; LEE, Jae M. Faculty Research Productivity: Why Do Some of Our Colleagues Publish More than Others? **Political Science and Politics**. v. 44, n. 2, p. 393-408, 2011.

HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. v. 102, n. 46, p.16569–16572, 2005.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo técnico do censo da educação superior: 2013**. Brasília - DF, 2015. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/censo-da-educacao-superior/resumos-tecnicos>>. Acesso em: 14 jan. 2016.

LEAHEY, Erin. Gender differences in productivity. Research Specialization as a Missing Link. **Gender & Society**. v. 20, n. 6, p. 754-780, 2006.

LEE, Sooho; BOZEMAN, Barrey. The impact of research collaboration on scientific productivity. **Social Studies of Science**. v. 35, n.5, p.673–702, 2005.

LEVIN, Sharon G.; STEPHAN Paula E. Research Productivity over the Life Cycle: Evidence for Academic Scientists. **American Economic Review**. v. 81, n.1, p.114–132, 1991.

MANJARRÉS-HENRÍQUEZ, Liney; GUTIÉRREZ-GRACIA, Antonio; CARRIÓN-GARCÍA, Andrés; VEGA-JURADO, Jaider. The Effects of University–Industry Relationships and Academic Research On Scientific Performance: Synergy or Substitution? **Research in Higher Education**. v. 50, p.795–811, 2009.

MASKE, Kellie L.; DURDEN, Garey C.; GAYNOR, Patricia E. Determinants of Scholarly Productivity among Male and Female **Economists**. **Economic Inquiry**. v.41, n. 4, p.555–564, 2003.

MCCOWAN, Tristan. O crescimento da educação superior privada no Brasil: implicações para as questões de equidade, qualidade e benefício público. **Education Policy Analysis Archives**. v. 13, p. 1-20, 2005.

NASCIMENTO, Adna S.; ARAGÃO, Iracema R.; GOMES, Carlos A.; CASA NOSA, Silvia P. Pesquisa científica e a construção do conhecimento: possibilidade e prática ou utopia? **Revista evidencição contábil & finanças**. v.1, n. 2, p. 106-122, 2013.

ODELIUS, Catarina C.; ABBAD, Gardênia, S.; JUNIOR, Pedro Carlos, R.; SENA, André, C.; VIANA, Caroline R.; FREITAS, Tatiana L.; SANTOS, Tamisia C. Processos de aprendizagem, competências aprendidas, funcionamento, compartilhamento e armazenagem de conhecimentos em grupos de pesquisa. **Cadernos Ebape.br**, v. 9, n. 1, artigo 11, p.198 – 219, Rio de Janeiro, Mar. 2011

OLIVEIRA, Alexandre R.; MELLO, Carlos F. Indicadores para a avaliação da produtividade em pesquisa: a opinião dos pesquisadores que concorrem a bolsas do CNPq na área de Biociências. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**. v. 11, n. 25, p. 657 - 678, 2014.

PACHECO, Eliezer. **Institutos Federais: Uma Revolução na Educação Profissional e Tecnológica**. São Paulo:Moderna, 2011.

PERUCCHI, Valmira; MUELLER, Suzana P. M. Características das atividades de pesquisa dos professores dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 20, n. 44, p.73-88, 2015.

_____; _____. Produção de conhecimento científico e tecnológico nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia: uma investigação sobre a sua natureza e aplicação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.21, n.1, p.134-151, 2016.

PERRY, Raymond P.; CLIFTON, Rodney A.; MENEZES, Verena A.; STRUTHERS, Ward; MENGES, Robert J. Faculty in transition: a longitudinal analysis of perceived control and type of institution in the research productivity of newly hired faculty. **Research in Higher Education**. v. 41, n. 2, p. 165–194, 2000.

PICININ, Cláudia T.; PILATTI, Luiz A.; KOVALESKI, João L.; PEDROSO, Bruno; CARVALHO, Andrielle P. Trajetória da pós-graduação e do fomento à pesquisa no Brasil. **Revista Espacios**. v. 33, n. 8, p. 10-30, 2012.

PIRO, Fredrik N.; AKSNES, Dag W.; RORSTAD, Kristoffer. A Macro Analysis of Productivity Differences Across Fields: Challenges in the Measurement of Scientific Publishing. **Journal Of The American Society For Information Science And Technology**, 64(2):307–320, 2013.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Servidores Civis e Militares do Poder Executivo Federal. Disponível em: < <http://www.portaldatransparencia.gov.br/servidores/>>. Acesso em: 18 maio de 2016.

PORTER, Stephen R.; UMBACH, Paul D. Analyzing Faculty Workload Data Using Multilevel Modeling. **Research in Higher Education**. v. 42, n. 2, p. 171-196, 2001.

PRADO Jussara P. Scientific production of researchers with doctorate in Brazil and abroad: gender differences in the area of Ecology. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**. v. 11, n.25, p.709 - 727, 2014.

PRPIC, Katarina. Scientific fields and eminent scientists' productivity patterns and factors. **Scientometrics**. V. 37, n 3, p 445-471. 1996

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. – 11. Reimpr. - São Paulo: Atlas, 2010.

RODGERS, Joan R.; NERI, Frank. Research Productivity of Australian Academic Economists: Human-Capital and Fixed Effect. **Australian Economic Papers**. v. 46, n. 1, p. 67–87, 2007.

SAX, Linda J.; HAGEDORN, Linda S.; ARREDONDO, Marisol; DICRISI, Frank A. Faculty Research Productivity: Exploring the Role of Gender and Family-Related Factors. **Research in Higher Education**. v. 43, n. 4, p. 423–445, 2002.

SETEC. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Relatório anual de análise dos indicadores de gestão das instituições federais de educação profissional, científica e tecnológica: Exercício 2014**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/setec-secretaria-de-educacao-profissional-e-tecnologica>>. Acesso em 17 dez. 2015.

SOCZEK, Daniel; ALENCASTRO, Mario. Pesquisa acadêmica em instituições de ensino superior particulares: desafios e perspectivas. **Revista Intersaberes**. v.7, n.13, p. 46 - 66, 2012.

SOUTO, Rafaella Q.; LACERDA, Gersiane S.; COSTA, Gabriela M.; CAVALCANTI,

Alessandro L.; FRANÇA, Inacia S.; SOUSA, Francisco S. Caracterização dos pesquisadores bolsistas de produtividade do cnpq da área de enfermagem: estudo transversal. **Brazilian Journal of Nursing**. v. 11, n. 2, p. 1-7, 2012.

SOUZA, André L. F. Institutos Federais e Community Colleges Americanos, o Fomento à Pesquisa Científica Como Caminho Para O Sucesso. In: XIV COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO, 2014, Florianópolis. **Anais...** Santa Catarina: ANGRAD, 2014.

TAYLOR, Susan W.; FENDER, Blakely F.; BURKE, Kimberly G. Unraveling the Academic Productivity of Economists: The Opportunity Costs of Teaching and Service. **Southern Economic Journal**. v. 72, n. 4, p. 846-859, 2006.

WALKER, Gordon J.; FENTON, Lara. Backgrounds of, and factors affecting, highly productive leisure researchers. **Journal of Leisure Research**. v. 45, n. 4, p. 537-562, 2013.

XIE, Yu; SHAUMAN, Kimberlee. Sex Differences in Research Productivity: New Evidence about an Old Puzzle. **American Sociological Review**. v. 63, n. 6, p. 847-870, 1998.

APÊNDICE A – MODELO COMPLETO DA REGRESSÃO LINEAR COM A INSERÇÃO DE TODAS AS VARIÁVEIS

| Modelo | Coeficientes não padronizados | | Coeficientes padronizados | t | Sig | Estatísticas de colinearidade | |
|--|-------------------------------|-------------|---------------------------|--------|------|-------------------------------|-------|
| | B | Erro Padrão | Beta | | | Tolerância | VIF |
| Intercepto | 2,458 | ,217 | | 11,324 | ,000 | | |
| Dias sem atualizar lattes | ,000 | ,000 | -,141 | -2,832 | ,005 | ,850 | 1,177 |
| Qualidade do programa de doutorado | ,035 | ,015 | ,126 | 2,299 | ,022 | ,709 | 1,411 |
| Idade | -,016 | ,004 | -,270 | -3,905 | ,000 | ,442 | 2,260 |
| Tempo de doutorado | -,009 | ,007 | -,080 | -1,296 | ,196 | ,554 | 1,806 |
| Participação em mestrado | ,421 | ,072 | ,322 | 5,836 | ,000 | ,693 | 1,443 |
| Participação em lato sensu | ,122 | ,082 | ,082 | 1,489 | ,138 | ,695 | 1,439 |
| Gênero | -,083 | ,051 | -,080 | -1,624 | ,105 | ,882 | 1,134 |
| Participação como não-líder em grupo de pesquisa | -,024 | ,049 | -,024 | -,492 | ,623 | ,898 | 1,114 |
| Participação como líder em grupo de pesquisa | ,119 | ,051 | ,120 | 2,337 | ,020 | ,798 | 1,252 |
| Ciências biológicas | ,104 | ,111 | ,048 | ,936 | ,350 | ,799 | 1,252 |
| Ciências da saúde | -,548 | ,296 | -,089 | -1,853 | ,065 | ,912 | 1,097 |
| Ciências exatas e da terra | -,088 | ,076 | -,064 | -1,146 | ,253 | ,669 | 1,495 |
| Ciências humanas | -,215 | ,082 | -,174 | -2,621 | ,009 | ,480 | 2,082 |
| Ciências sociais aplicadas | -,116 | ,212 | -,027 | -,548 | ,584 | ,890 | 1,124 |
| Engenharias | -,238 | ,069 | -,207 | -3,446 | ,001 | ,586 | 1,706 |
| Linguística, Letras e Artes | -,492 | ,151 | -,168 | -3,251 | ,001 | ,792 | 1,262 |
| Multidisciplinar | -,080 | ,166 | -,024 | -,481 | ,631 | ,842 | 1,187 |
| Dedicação exclusiva | ,022 | ,129 | ,009 | ,175 | ,861 | ,770 | 1,298 |
| Ocupação de Cargo de direção | -,197 | ,101 | -,111 | -1,961 | ,051 | ,656 | 1,524 |
| Ocupação de coordenadoria de curso | ,004 | ,072 | ,003 | ,054 | ,957 | ,907 | 1,103 |
| Ocupação de Função Gratificada | ,103 | ,101 | ,050 | 1,017 | ,310 | ,869 | 1,150 |
| Professor titular | -,089 | ,087 | -,061 | -1,019 | ,309 | ,584 | 1,713 |
| Remuneração | 4,848E-05 | ,000 | ,228 | 2,872 | ,004 | ,337 | 2,969 |
| Orientações mestrado | ,023 | ,009 | ,135 | 2,440 | ,015 | ,689 | 1,451 |
| Orientações lato sensu | ,018 | ,007 | ,141 | 2,604 | ,010 | ,720 | 1,388 |
| Orientações IC | ,006 | ,006 | ,054 | ,999 | ,319 | ,725 | 1,379 |
| Orientações graduação | -,005 | ,007 | -,034 | -,661 | ,509 | ,811 | 1,233 |
| Carga de trabalho | -,001 | ,001 | -,115 | -2,140 | ,033 | ,728 | 1,373 |
| Financiamento externo para pesquisa | ,027 | ,016 | ,090 | 1,710 | ,088 | ,756 | 1,322 |