

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

FABIANO FORTUNATO TEIXEIRA DOS SANTOS

MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS A ESTUDOS INTERDISCIPLINARES

Goiânia
2019

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------|---|
| INTRODUÇÃO | 2 |
| OBJETIVOS..... | 4 |
| Objetivo Geral | 4 |
| Objetivos Específicos | 4 |
| JUSTIFICATIVA..... | 4 |
| REVISÃO TEÓRICA | 5 |
| METODOLOGIA | 7 |
| RECURSOS | 8 |
| Recursos Humanos | 8 |
| Recursos Materiais | 8 |
| Recursos Financeiros..... | 8 |
| CRONOGRAMA | 9 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 9 |

INTRODUÇÃO

Este projeto de pesquisa versa sobre os *Métodos estatísticos aplicados a estudos interdisciplinares*. Entendendo-se que a Estatística “tem como objetivo fornecer informação (conhecimento) utilizando quantidades numéricas” (FERNANDES, 1999, p. 1), ela pode ser aplicada em diversas ciências, como as sociais, políticas, econômicas, biológicas, físicas, médicas, engenharia, entre outras (REIS et al., 1999). O que se propõe, portanto, é a utilização de métodos estatísticos em estudos interdisciplinares, de maneira a mostrar que a Estatística tem relação com diversas áreas do conhecimento, e que seus métodos podem ser utilizados em pesquisas interdisciplinares.

Freund (2007, p. 15) assinala que “[...] a Estatística inclui tarefas tão diversificadas como calcular a média de acertos em arremessos de jogadores de basquete, coletar e registrar dados sobre nascimentos, casamentos e mortes, avaliar a eficiência de produtos comerciais e prever o tempo”. O autor ainda ressalta que a Estatística tem sido utilizada em todas as ciências, o que inclui:

[...] o uso de técnicas matemáticas na avaliação de controles de poluição, no planejamento de inventários, na análise de padrões do trânsito de veículos, no estudo dos efeitos de vários tipos de medicamentos, na avaliação de técnicas de ensino, na análise do comportamento competitivo de administradores e governos, no estudo da dieta e da longevidade, e assim por diante (FREUND, 2007, p. 16).

Na área da Administração, Reis (2008) afirma que a Estatística é um conhecimento indispensável por auxiliar o administrador a tomar decisões confiáveis, pela coleta e interpretação de dados levando em consideração a variabilidade inerente aos fenômenos. Já na área da Psicologia, Feijoo (2010) explica que o pesquisador levanta hipóteses sobre fenômenos observados, e, para conhecer se suas hipóteses são viáveis, faz uso de pesquisa sistemática, estabelecendo relações entre variáveis, e verificando se elas são passíveis de mensuração por meio de instrumentos estatísticos adequados. Navidi (2012), por sua vez, ensina que, os avanços nas áreas de ciências e engenharia requerem coleta e análise de dados, por meio dos quais se deve chegar a determinadas conclusões. Para tanto, o autor assegura que é fundamental o conhecimento estatístico.

Tendo isso em vista, optou-se por um projeto de caráter interdisciplinar, por se entender que a

Interdisciplinaridade é uma condição *sine qua non* para o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação. Ela engloba problemas e necessidades reais, objetivando soluções integradoras, é fundamental na geração de conhecimento e não ocorre simplesmente pela junção de saberes de diferentes áreas, mas pela integração e compartilhamento de conhecimentos, habilidades e métodos que operacionalizem a criação de novos conceitos e técnicas advindos dessa junção (BARRA, 2013, p. 711).

Vale esclarecer que, para a concretização deste projeto, não serão definidas as áreas, tampouco os temas das pesquisas a serem realizadas. Elas serão estabelecidas a depender das parcerias estabelecidas. Isso porque um dos objetivos do projeto é fomentar parcerias para realização de pesquisas entre diferentes órgãos/unidades da UFG, por meio da colaboração de docentes, discentes e técnico-administrativos.

O envolvimento de docentes é fundamental nesse projeto, visto que o art. 207 da Constituição Federal de 1988 aponta que: “As universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”. Além disso, entre as finalidades da educação superior brasileira estabelecidas no art. 43 da Lei nº 9.394 de 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), está: “III – incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive”. Logo, além de realizar atividades de ensino e, sobretudo, ministrar aulas, é de extrema relevância social que os docentes da educação superior se envolvam com pesquisa.

No mais, considerando que, em junho de 2018, do total de 2.406 técnico-administrativos da UFG, 104 (4,32%) eram doutores, 371 (15,42%) eram mestres e que 560 (23,27%) possuíam especialização, significa que a universidade conta com um quadro bem qualificado de servidores, os quais, de acordo com suas formações e habilidades, podem colaborar com o desenvolvimento de pesquisas na instituição.

Já o envolvimento dos discentes é importante, na compreensão de Fava-de-Moraes e Fava (2000), por diversos fatores, entre os quais se destacam: desenvolvimento da capacidade de expressão oral e escrita; perder o medo do novo; cooperar com o modelo pedagógico do curso, pois por meio deles é possível avaliar a qualidade do curso em que estão matriculados, o desempenho dos professores e os conteúdos dos programas; melhor desempenho nas seleções de pós-graduação, por já terem envolvimento com a pesquisa; e permitir que a instituição conheça seus melhores talentos.

E, por fim, é de suma relevância divulgar os resultados dos estudos interdisciplinares realizados através da publicação de artigos em revistas científicas, trabalhos completos e pôsteres em eventos, pareceres e relatórios técnicos, palestras, e outras formas. Essa divulgação científica é fundamental, principalmente ao se considerar que: “Estas instâncias (revistas, congressos, seminários) fortalecem a certificação do conhecimento produzido de maneira interdisciplinar e funcionam como instâncias de auto-avaliação de suas práticas” (TEIXEIRA, 2004, p. 66).

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Utilizar métodos estatísticos em estudos interdisciplinares.

Objetivos Específicos:

- Mostrar que a Estatística tem relação com diversas áreas do conhecimento, e que seus métodos podem ser utilizados em pesquisas interdisciplinares.
- Fomentar parcerias para realização de pesquisas entre diferentes órgãos/unidades da UFG, por meio da colaboração de docentes, discentes e técnico-administrativos.
- Propiciar que estudantes de graduação iniciem a pesquisa de caráter interdisciplinar.
- Divulgar os resultados dos estudos interdisciplinares realizados através da publicação de artigos em revistas científicas, trabalhos completos e pôsteres em eventos, pareceres técnicos, palestras, e outras formas.

JUSTIFICATIVA

Um projeto sobre *Métodos estatísticos aplicados a estudos interdisciplinares* possui grande relevância por permitir que pesquisadores da UFG de diversos níveis (docentes, discentes e técnico-administrativos) realizem pesquisas interdisciplinares. Ou seja, os métodos estatísticos podem contribuir para a concretização de pesquisas em áreas diversas. Trata-se, pois, de uma oportunidade para que pesquisadores de diversos campos do saber façam uso de métodos estatísticos que sejam necessários e relevantes para a análise dos dados de seus estudos. Ainda, trata-se de uma oportunidade para que haja integração entre as áreas, a fim de evitar a abordagem unilateral e o tratamento isolado do fenômeno investigado.

Por meio dessa parceria, acredita-se que os estudos que envolvem análise de dados que já vêm sendo realizados na UFG, mas sem o aporte estatístico, possam ter sua qualidade aprimorada. E, como resultado, serão produzidos trabalhos aptos a serem aprovados pela comunidade científica, e divulgados para toda a sociedade, por meio de publicação de artigos, apresentação de trabalhos e pôsteres, pareceres e relatórios técnicos, palestras, entre outras atividades.

Ainda, entende-se que um dos efeitos de um projeto com esse escopo é integrar diferentes níveis de pesquisadores, os quais, cada qual com sua experiência, podem conhecer e, assim, contribuir com a melhoria da qualidade dos estudos dos pares. No mais, propiciar que estudantes tenham sua iniciação na pesquisa ainda na graduação é de grande relevo para a formação de um quadro de jovens pesquisadores na universidade. Ademais, a parceria com um quadro de servidores técnico-administrativos qualificado contribui para que suas formações, capacidades e talentos sejam aproveitados para além de atividades essencialmente administrativas.

No mais, como consequência desse projeto, acredita-se que haverá um aumento da produção técnica e científica dos sujeitos envolvidos, o que é uma demanda da sociedade atual, principalmente para os quadros de pesquisadores envolvidos na pós-graduação brasileira.

REVISÃO TEÓRICA

Há uma diversidade de métodos que compõe a análise Estatística, escopo deste projeto, entre os quais se destacam: estatística descritiva; testes de hipótese paramétricos e não-paramétricos; análise de regressão; análise de variância; e análise de sobrevivência.

A estatística descritiva consiste em planejar planos amostrais, coletar dados e expor os resultados de forma gráfica para, então, analisar suas medidas de posição (média, moda, mediana) e medidas de dispersão e assimetria (amplitude, desvio médio, desvio padrão, variância, coeficiente de variação, assimetria, entre outros). Essa abordagem é utilizada principalmente nos estudos da área de Ciências Humanas, como Educação, Psicologia, e conforme Levin e Fox (2004), especialmente para estudantes de Sociologia e áreas afins, inclusive justiça criminal, ciências políticas e serviço social.

Os testes de hipótese, por sua vez, consistem em, considerando um parâmetro de uma população, “supor verdadeira a hipótese em questão e verificar se a amostra observada é ‘verossímil’ nessas condições” (MORETTIN; BUSSAD, 2002, p. 323), ou seja, se ela é

aceitável ou não. Esses testes de hipótese se dividem em paramétricos e não-paramétricos. Levin e Fox (2004, p. 293) explicam que: “Quando um teste de significância, com razão t ou a análise de variância, exige normalidade na população (ou ao menos grandes amostras de modo que a distribuição amostral seja normal) e mensuração no nível intervalar, ele é chamado de teste paramétrico”. Já os testes não paramétricos são aqueles “cujo rol de exigências não inclui a normalidade ou o nível intervalar de mensuração” (Ibidem). Esses testes são muito utilizados na área farmacêutica, para investigar a eficácia de uma nova droga; nas ciências agrônômicas, para estudos referentes à qualidade de determinados adubos ou fertilizantes; nas engenharias, com o objetivo de comparar a resistência de materiais distintos.

Outra ferramenta importante para os estudos interdisciplinares é a análise de regressão. Fonseca, Martins e Toledo (1985) esclarecem que, tendo como objeto de investigação um conjunto de variáveis, mesmo que nem todas essas variáveis sejam conhecidas, é possível encontrar a relação entre as variáveis de cada conjunto. De acordo com os autores, a análise de regressão “se constitui num conjunto de métodos e técnicas para o estabelecimento de fórmulas empíricas que interpretem a relação funcional entre variáveis com boa aproximação” (FONSECA, MARTINS, TOLEDO, 1985, p. 79).

A análise de regressão pode ser empregada em estudos no campo da educação, especialmente para verificar a relação entre desempenho acadêmico nas avaliações e outras variáveis associadas, como origem escolar, condições socioeconômicas, entre outros. Esses estudos também são empregados em pesquisas sociais, como, por exemplo, para verificar a correlação entre número de armas registradas e taxa de homicídio numa determinada comunidade. Na Educação Física, pode-se empregar os estudos de regressão para verificar a relação entre o perfil físico dos atletas e o seu desempenho nas atividades que realizam.

A análise de variância, na compreensão de Triola (2008, p. 508), “é um método para se testar a igualdade de três ou mais médias populacionais através da análise das variâncias amostrais”. Esse tipo de análise é comumente empregado em estudos da área de Ciências da Terra, como, por exemplo, fazer experimentos utilizando diferentes tipos de tratamento (irrigação, fertilização, aplicação de inseticidas) para diferentes porções de terra. Na área da Educação, para verificar se alunos provenientes de tipos de escolas diferentes possuem o mesmo desempenho acadêmico. Nos estudos ambientais, para verificar a variância do clima (ensolarado, nublado e chuvoso) e sua relação com a produção de energia solar. Na área da Nutrição, para verificar a perda de peso de grupos de pessoas submetidas a diferentes dietas.

Já a análise de sobrevivência consiste em qualquer estudo em que haja uma variável de interesse, também chamada de variável dependente (número de casos de determinado

fenômeno, sua incidência ou probabilidade de ocorrência) ou outra medida que consiga descrever a frequência com que o fenômeno ocorre (BUSTAMANTE-TEIXEIRA, FAERSTEIN, LATORRE, 2002). Trata-se, portanto, de uma ferramenta utilizada para estimar o tempo até a ocorrência de determinado evento.

A análise de sobrevivência é comumente aplicada em estudos clínicos, principalmente para mensurar os fatores que influenciam o tempo de sobrevida em pacientes com determinada enfermidade, quanto submetidos a tratamento; na área da indústria, para averiguar a contribuição financeira do cliente, no período do seu relacionamento com a empresa; e também na área da educação, para estudos referentes sobretudo à evasão escolar.

Pelo exposto, verifica-se que há uma diversidade de métodos estatísticos que podem ser aplicados em estudos de diversos campos do saber. Cabe, pois, reforçar a importância de estudos interdisciplinares utilizando-se esses métodos, proporcionando maior qualidade à análise dos dados, e, conseqüentemente, aos produtos originários dessas pesquisas.

METODOLOGIA

Este projeto será realizado por meio da construção de planos amostrais e coleta, tratamento e análise de dados de pesquisas realizadas por docentes, discentes e/ou técnico-administrativos de diferentes órgãos/unidades da UFG, em diversas áreas do conhecimento.

Na compreensão de Reis et al. (1999), na realização de pesquisas que envolvam método estatístico, o pesquisador deve seguir os cinco passos seguintes:

- identificar corretamente o problema em análise, para o qual se pretende encontrar respostas;
- recolher a informação necessária, que pode se constituir em dados primários ou secundários;
- classificar e organizar dados, de modo a reduzir a quantidade de informações coletadas, deixando apenas as mais importantes;
- análise dos dados e apresentação dos resultados, de modo a identificar relações, testar hipóteses, definir modelos; e
- tomar a decisão mais adequada entre as opções propostas.

Para a realização dos estudos interdisciplinares, serão utilizadas as seguintes ferramentas estatísticas para análise dos dados coletados: estatística descritiva; testes de hipótese paramétricos e não-paramétricos; análise de regressão; análise de variância; e análise de sobrevivência.

Depois de analisados os dados, com o propósito de divulgar os resultados dos estudos interdisciplinares realizados, serão elaborados produtos técnicos e/ou científicos, como artigos, trabalhos completos, pôsteres, pareceres técnicos, palestras, e outros.

RECURSOS

Recursos Humanos:

- 1 professor coordenador da área de Matemática/Estatística para construir os planos amostrais, analisar os dados coletados, produzir relatórios técnicos e elaborar os produtos finais - Dr. Fabiano Fortunato Teixeira dos Santos.
- 1 professor colaborador da área de Matemática/Estatística para auxiliar na análise dos dados e na produção dos relatórios técnicos - Dr. Eder Angelo Milani.
- 1 técnico-administrativo da área de Estatística, para auxiliar no tratamento e análise dos dados e na produção dos relatórios técnicos - Felipe Franco Mendes.
- 1 técnico-administrativo da área de Educação, com experiência na realização de projetos e pesquisas, para atuar na análise dos dados e na etapa das pesquisas bibliográfica e documental, que fazem parte dos produtos finais - Dra. Chaiane de Medeiros Rosa.
- 1 estudante de graduação, com conhecimentos na área de Estatística, para coletar e tabular os dados - a definir.

Recursos Materiais:

- 5 computadores, todos eles com o software SPSS instalado.
- 1000 reprografias em preto e branco, papel A4, para aplicação de questionários de coleta de dados.
- Livros para embasamento teórico e metodológico dos produtos científicos.

Recursos Financeiros:

- Tradução de artigos para inglês/espanhol.
- Inscrição em eventos.
- Passagem.
- Hospedagem.

CRONOGRAMA

| | 2018 | | 2019 | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 sem. | 2 sem. | 1 sem. | 2 sem. | 1 sem. | 2 sem. | 1 sem. | 2 sem. | 1 sem. | 2 sem. | 1 sem. |
| Construção de planos amostrais | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Coleta de dados | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Tratamento dos dados | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Análise dos dados | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Produção de relatórios | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Elaboração dos produtos (pareceres técnicos, artigos, apresentação de trabalhos, palestras entre outros) | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Submissão/ Apresentação dos produtos (pareceres técnicos, artigos, apresentação de trabalhos, palestras, entre outros) | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

BIBLIOGRAFIA

BARRA, Cláudia M. Cabral Moro. Interdisciplinaridade: desafios para pesquisa e publicação. *Fisioter. Mov.*, Curitiba, v. 26, N. 4, p. 711-712, set./dez. 2013.

BRASIL. Presidência da República. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 09 jan. 2019.

_____. Presidência da República. Lei. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 09 jan. 2019.

BUSTAMANTE-TEIXEIRA, Maria Teresa; FAERSTEIN, Eduardo; LATORRE, Maria do Rosário. Técnicas de análise de sobrevida. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, N. 3, P. 579-594, mai./jun. 2002.

FAVA-DE-MORAES, Flávio; FAVA, Marcelo. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, p. 73-77, 2000.

FEIJOO, Ana Maria Lopes Calvo. *A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação*. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010.

FERNANDES, Edite Manuela da G. P.. *Estatística Aplicada*. Braga: Universidade do Minho, 1999.

FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade; TOLEDO, Geraldo Luciano. *Estatística aplicada*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1985.

FREUND, John E.. Economia, Administração e Contabilidade. *Estatística Aplicada*. 11 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LEVIN, Jack; FOX, James Alan. *Estatística para Ciências Humanas*. 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MORETTIN, Pedro A.; BUSSAD, Wilton de O.. *Estatística básica*. 5 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

NAVIDI, William. *Probabilidade e Estatística para Ciências Exatas*. Porto Alegre: AMGH Editora, 2012.

REIS, Elizabeth et al. *Estatística Aplicada 1: Probabilidades, Variáveis aleatórias, distribuições teóricas*. Lisboa: Edições Sílabo, 1999.

REIS, Marcelo Menezes. *Estatística aplicada à Administração*. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração, 2008.

TEIXEIRA, Olívio Alberto. Interdisciplinaridade: problemas e desafios. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, n.1, jul. 2004.

TRIOLA, Mario F.. *Introdução à Estatística*. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.