



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT

**Estatística do IFPI: uma análise das disciplinas e dos
docentes que atuam nos cursos técnicos e de graduação**

Kelson Fernandes Silva

Profa. Dra. Valmária Rocha da Silva Ferraz

Orientadora

Teresina - PI

2016

KELSON FERNANDES SILVA

Dissertação de Mestrado:

**Estatística do IFPI: uma análise das disciplinas e dos docentes
que atuam nos cursos técnicos e de graduação**

Dissertação submetida à Coordenação Acadêmica Institucional do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Universidade Federal do Piauí, oferecido em associação com a Sociedade Brasileira de Matemática, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientadora:

Profa. Dra. Valmária Rocha da Silva Ferraz

Teresina - PI

2016

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial do CCN

S586e Silva, Kelson Fernandes.

Estatística do IFPI: uma análise das disciplinas e dos docentes que atuam nos cursos técnicos e de graduação / Kelson Fernandes Silva. – Teresina, 2016.
56f.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza, Pós-Graduação em Matemática, 2016.

Orientadora: Profa. Dra. Valmária Rocha da Silva Ferraz.

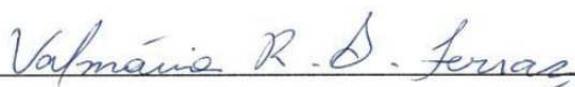
1. Matemática Estatística. 2. Estatística – Ensino – Aprendizagem. I. Título

CDD 519.53

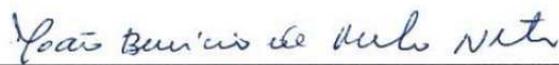


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA
CENTRO DE EDUCAÇÃO ABERTA E À DISTÂNCIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL - PROFMAT

Dissertação de Mestrado submetida à coordenação Acadêmica Institucional, na Universidade Federal do Piauí, do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional para obtenção do grau de **mestre em matemática** intitulada: **Estatística no IFPI: uma Análise das Disciplinas e dos Docentes que atuam nos Cursos Técnicos e de Graduação**, defendida por **Kelson Fernandes Silva** em **10/08/2016** e aprovada pela banca constituída pelos professores:



Prof. Dra. Valmária Rocha da Silva Ferraz (UFPI)
Presidente da Banca Examinadora



Prof. Dr. João Benício de Melo Neto (UFPI)
Examinador interno



Prof. Dr. Fernando Ferraz do Nascimento (UFPI)
Examinador externo ao programa



Prof. Msc. Valtercio de Almeida Carvalho (IFPI)
Examinador externo à instituição

Dedico este trabalho à minha família e aos meus amigos pelo amor, carinho e incentivo, imprescindíveis para sua realização.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a DEUS por ter me concedido o dom da vida, por todas as oportunidades que de um jeito ou de outro me proporcionou ser guiado por sua luz divina e por toda a fé e força que consegui através das suas obras para chegar ao final desta jornada.

Aos meus familiares, especialmente à minha mãe Laura Maria Fernandes Silva, ao meu pai Francisco Lopes da Silva e aos meus irmãos Vanise, Francisca e Kleyton, os quais me deram apoio, incentivo e compreensão durante o andamento deste mestrado.

Aos meus parentes, Neusa Maria, Juarez Borges, Laila Denise e Juarez Filho, pela admiração que todos têm por minha pessoa, dando-me entusiasmo para seguir adiante.

Agradeço, em especial, à minha orientadora Profa. Dra. Valmária Ferraz por acreditar na minha capacidade e também pela ótima orientação, disponibilidade, conhecimento, compreensão e amizade.

E ainda um agradecimento especial ao Prof. Dr. João Benício de Melo Neto, pelas palavras de apoio e incentivo e por sua ajuda nos momentos difíceis. Afirmo com muito orgulho que tenho muita admiração pela sua pessoa.

Agradeço aos demais professores do PROFMAT por contribuírem na minha formação acadêmica através dos conhecimentos adquiridos proporcionados durante o mestrado.

Agradeço também ao Prof. Me. Valtércio de Almeida Carvalho que em tão pouco tempo ganhou minha confiança, por suas palavras amigas e dicas valiosas na etapa final deste trabalho.

Agradeço a cada um dos colegas da Turma do PROFMAT 2014 da UFPI, por compartilharem os momentos de alegria e de tristeza, pelo aprendizado mútuo e constante, pelos laços de amizade que foram sendo formados e aos quais quero continuar, inclusive os colegas que não conseguiram chegar ao término do mestrado, pois o PROFMAT foi concluído, mas a amizade continua.

Aos companheiros da UFPI, Alzenir e Nyelson, pelo suporte e direção transmitidos durante o curso.

Agradeço, de maneira diferenciada e especial, a Fabrícia Dourado pela amizade, compartilhamento de ideias e experiências, principalmente pelo suporte dado durante o PROFMAT, o qual ajudou-me bastante a chegar até o final desta Pós-Graduação.

Agradeço a todos os colegas do curso de Ciência dos Materiais, os quais estão incluídos alunos, técnicos, professores e terceirizados. Obrigado pelo apoio e pelas parcerias realizadas, e para não cometer nenhuma injustiça não citarei nomes, caso esqueça de mencionar alguém.

Agradeço a UFPI e à Sociedade Brasileira de Matemática por permitir a realização deste SONHO tão almejado.

Agradeço a CAPES pelo apoio financeiro.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o meu sucesso e a conquista deste título.

A todos o meu sincero obrigado!

“Cada sonho que você deixa pra trás, é um pedaço do seu futuro que deixa de existir”.

Steve Jobs

Resumo

O Instituto Federal do Piauí — responsável por um ensino público, gratuito e orientado para qualificação profissional — é o objeto de estudo deste trabalho de pesquisa. A Estatística tornou-se um componente essencial para análise de informações nas diversas áreas do conhecimento, dada sua natureza de significado e o uso de dados. Essa ciência tem mostrado um rápido avanço tecnológico impulsionado por calculadoras e softwares cada vez mais modernos, facilitando seu uso e interpretação nos mais variados conjunto de dados. Entretanto, apesar de sua importância, existe no meio científico carência de estudos voltados para caracterização do perfil de cursos e docentes responsáveis pelo ensino dessa ciência no Brasil. Neste contexto, apresentamos um levantamento descritivo sobre a presença da Estatística nos Cursos Técnico Integrado e de Graduação no âmbito do IFPI, com ênfase em sua estrutura curricular, como também dos profissionais encarregados pelo seu ensino, focando na sua maior titulação acadêmica, além de outras variáveis direcionadas para suas atividades de ensino-pesquisa. O levantamento deu-se com a consulta dos componentes curriculares dos cursos de cada campus e seguiu com a pesquisa do currículo lattes desses docentes. As demais informações foram obtidas através de um questionário específico com informações sobre faixa etária, formação acadêmica, número de filhos, área de pesquisa, sexo, entre outros. Os resultados a respeito do perfil destes docentes foram detalhados no corpo deste trabalho.

Palavras-chave: Estatística; Perfil do corpo docente; Curso Técnico Integrado e de Graduação.

Abstract

Federal Institute of Piauí — responsible for a public, free and oriented education qualification — is the object of study of this research. The statistics has become an essential component for analysis of information in different areas of knowledge, given the nature of meaning and use of data. This science has shown rapid technological advances driven by calculators and increasingly modern software, facilitating their use and interpretation in various data set. However, despite its importance, it exists in the scientific lack of studies aimed to characterize the profile of courses and teachers responsible for the teaching of science in Brazil. We present a descriptive survey on the presence of statistics in courses Integrated Technical and graduation within the IFPI, with emphasis on their curriculum, as well as the professionals responsible for their education, focusing on your highest academic degree, as well as other variables directed to their teaching and research activities. The search engine gave the consultation of curriculum components of each campus courses and continued to research the lattes curriculum of these teachers. Other information was obtained through a specific questionnaire with information on age, educational background, number of children, research area, gender, among others. The results regarding the profile of these teachers were detailed in the body of this work.

Keywords:Statistic; Profile faculty; Integrated Technical Course and Graduation.

Lista de Figuras

2.1	Sede do IFPI construída no governo de Getúlio Vargas	4
2.2	Evolução do IFPI ao longo dos anos	6
3.1	Classificação de uma variável.	8
3.2	Exemplo do Gráfico em coluna	15
3.3	Exemplo do Gráfico em barras	15
3.4	Gráfico em barras múltiplas de Alunos Aprovados e Reprovados	15
3.5	Gráfico de linhas para a quantidade de transplantes	16
3.6	Gráfico em setores representando o número de filhos.	16
3.7	Pictograma para Produção de Veículos da Empresa X.	17
3.8	Histograma e Polígono de Frequência dos Salários dos Funcionários	18
3.9	Gráfico de Quantis para os dados: Emissão de Dióxido de Carbono	19
3.10	Elementos do Box Plot.	20
4.1	Tipos de amostragem Probabilística e Não-Probabilística	25
5.1	Questionário aplicado aos Professores do Instituto Federal do Piauí	31
6.1	Cursos Técnicos e de Graduação do IFPI	35
6.2	Cursos Técnicos Integrados com conteúdo de Estatística	35
6.3	Cursos de Graduação com disciplina de Estatística	36
6.4	Principais conteúdos de Matemática no ENEM	36
6.5	Titulação dos docentes do IFPI	38
6.6	Titulação por campus do IFPI	38
6.7	Titulação dos docentes da amostra	39
6.8	Número de Filhos dos docentes da amostra	39
6.9	Docentes pesquisadores da amostra	40

6.10 Docentes da amostra separados por sexo	40
6.11 Idade por Ano de ingresso	40
6.12 Idade por Pesquisador	41
6.13 Ano de ingresso por Número de turmas	42
6.14 Número de turmas por Pesquisador	42
6.15 Número de turmas por turnos trabalhados	43
6.16 Idade por Titulação do docente da amostra	44

Lista de Tabelas

3.1	Distribuição de frequência de variáveis qualitativas	10
3.2	Distribuição de frequência de variáveis quantitativas	10
3.3	Distribuição de Frequência dos Salários pela quantidade de Salários mínimo	18
3.4	Representação em Ramo-e-Folhas da ingestão diária média de proteínas . .	19
5.1	Cursos Técnicos Integrados do Instituto Federal do Piauí	29
5.2	Cursos de Graduação do Instituto Federal do Piauí	30
6.1	Quantidade de cursos técnicos e de graduação do IFPI por campus	32
6.2	Titulação dos docentes do IFPI por campus	33
6.3	Dados da amostra dos docentes do IFPI	33
6.4	Medidas descritivas da idade e do número de filhos da amostra	33
6.5	Dados da titulação dos docentes e titulação por amostra	34
6.6	Medidas descritivas da titulação dos docentes e titulação por amostra . . .	34

Sumário

Referências	ix
1 Introdução	1
2 Breve Histórico do IFPI	3
3 Conceitos básicos de Estatística Descritiva	7
3.1 Tipos de Variável	8
3.1.1 Variável qualitativa	8
3.1.2 Variável quantitativa	8
3.2 Distribuição de Frequência	9
3.3 Medidas Estatísticas	11
3.3.1 Medidas de Posição	11
3.3.2 Medidas de Dispersão ou de Variabilidade	13
3.4 Representações Gráficas de Dados Estatísticos	14
3.4.1 Gráfico em colunas ou em barras	14
3.4.2 Gráfico em colunas ou em barras múltiplas	15
3.4.3 Gráfico em linhas	15
3.4.4 Gráfico em setores	16
3.4.5 Pictogramas	16
3.4.6 Histograma e Polígono de Frequência	17
3.4.7 Ramo-e-Folhas	18
3.4.8 Gráfico de Quantis	19
3.4.9 Desenho Esquemático (<i>Box Plots</i>)	20

4	Amostragem	21
4.1	Amostragem Probabilística	22
4.1.1	Amostragem Casual Simples	22
4.1.2	Amostragem Sistemática	22
4.1.3	Amostragem Estratificada	22
4.1.4	Amostragem por Conglomerados	23
4.2	Amostragem Não-Probabilística	23
4.2.1	Amostragem Acidental	23
4.2.2	Amostragem Intencional	24
4.2.3	Amostragem por Quotas	24
4.2.4	Amostragem por Voluntários	24
5	Metodologia	26
5.1	Classificação do Tipo de Pesquisa	26
5.2	População e Amostra	27
5.3	Método de Pesquisa	28
6	Análise e Discussão dos Dados	32
6.1	Análise Descritiva dos Dados	32
6.2	Estatística nos Cursos Técnicos e de Graduação do IFPI	34
6.3	Análise do Corpo Docente	37
7	Considerações Finais	45
	Referências	47

Capítulo 1

Introdução

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, juntamente com os demais Institutos Federais de todo o Brasil, têm sua relevância histórica em seus mais de 100 anos de existência no campo educacional, social e econômico visando o desenvolvimento local e regional, de acordo com Silva e Terra [21], isso é possível por meio de ofertas de cursos técnicos, tecnológicos e profissionalizantes, buscando por meio destes contribuir para melhoria da qualidade de vida da população e assim, reduzir as desigualdades regionais do Brasil.

Observando a importância do IFPI e que o mesmo tem chamado atenção no cenário da educação e do mercado profissional devido ao rápido progresso constatado nos últimos anos, motivou-se o interesse em buscar um tema importante para a classe científica e que pudesse ser explorado em conjunto com esta Instituição de Ensino.

A Estatística tem cooperado em todas as áreas do conhecimento, segundo Louzada Neto e Sousa [13], e estes ainda afirmam que seu avanço tecnológico fez com que essa ciência emergisse a uma taxa sem precedentes. Portanto, esse progresso aliado às tecnologias da informação e comunicação fez com que seu uso se tornasse cada vez mais presente em nosso cotidiano.

De acordo com Bayer e Echeveste [1], dada a natureza dessa ciência e a maneira como a mesma consegue fazer uso dos dados através de suas técnicas e métodos, hoje ela configura como uma das mais importantes em estudos que envolvam informações provenientes de diversos tipos de pesquisa, sendo imprescindível para que o indivíduo possa compreender e tomar decisões, desenvolvendo sua capacidade de fazer conexões, interpretar resultados, pensar criticamente, e até então, interagir na realidade em que vive.

Deste modo, surgiu o interesse em pesquisar sobre estes dois enunciados, onde buscou-se saber se a Estatística tem sido inclusa nos cursos presentes do Instituto Federal do Piauí e quais características podemos levantar sobre os profissionais responsáveis pelo seu ensino, segundo algumas variáveis pré-definidas para este determinado fim. Assim, o presente trabalho está estruturado conforme a descrição a seguir.

O Capítulo 2 relata sobre a história do Instituto Federal do Piauí, desde o ano de sua fundação, suas transformações durante os diferentes governos do Brasil, as diversas denominações, sua expansão com a criação de novos campi, até chegar a implantação dos cursos de Graduação e de Pós-Graduação.

Nos Capítulos 3 e 4 serão apresentados os conceitos de Estatística Descritiva e Amostragem, respectivamente.

O capítulo 5 apresenta a metodologia de pesquisa utilizada para realização deste trabalho, além de conceitos importantes para sua compreensão.

O capítulo 6 mostra a representação descritiva dos dados pesquisados, bem como a análise dos cursos que apresentam Estatística e o perfil de seus docentes, feito por amostragem.

O Capítulo 7 apresenta alguns comentários complementares e o resumo dos resultados observados.

Capítulo 2

Breve Histórico do IFPI

Em 1909, o Brasil estava vivendo em um regime de governo que não era totalmente consolidado, a sociedade vivia em um grande caos e as grandes cidades brasileiras estavam sobrecarregadas cada vez mais de ex-escravos, mendigos, desempregados e adolescentes mergulhados na prostituição e no crime (Histórico do IFPI [10]). Foi nesse contexto político-social, segundo Johann [12], que no mesmo ano, o vice presidente Nilo Peçanha assume a presidência do Brasil, depois do falecimento do atual presidente Afonso Pena, e pelo Decreto nº 7.566 de 23 de setembro de 1909, também chamada de "Lei Nilo Peçanha", foi criada uma rede nacional de escolas profissionais denominada Escola de Aprendizes Artífices, sendo Teresina-PI, uma dentre as dezenove capitais privilegiadas do Brasil a ganhar uma escola federal destinada ao ensino primário e profissional.

Em seu primeiro ano de funcionamento, a Escola de Aprendizes Artífices do Piauí (EAAPI) funcionava em um prédio antigo que se localizava na antiga Praça Aquidabã, hoje conhecida como praça Pedro II. Os primeiros diretores da EAAPI foram: o Coronel Josino José Ferreira (1909 a 1928), Oswaldo Fettermann (1928 a 1929), Cid Rocha Amaral (1931 a 1933), Nilton Norbeto de Oliveira (1933 a 1934) e Artur Seixas (1934 a 1935). Apesar das péssimas condições tanto para os professores quanto para os alunos, o que importava realmente naquele momento era dar oportunidade aos menos favorecidos e marginalizados daquela época através de uma educação profissional gratuita (Histórico do IFPI [10]).

No 1º ano letivo da EAAPI foram ofertados os cursos de alfabetização a cargo da professora Márcia Cruz, e o curso de desenho ministrado pelo professor José Enéas Maia Filho. Em relação aos cursos profissionalizantes daquela época foram: Arte Mecânica,

Marcenaria, Sapataria e Fundição (IFPI – Plano de Desenvolvimento Institucional [11]).

Em 1937, no estado novo, governo do Presidente Getúlio Vargas, a EAAPI passou a ter um novo nome, agora chamada de Liceu industrial do Piauí devido à meta do governo Vargas em formar operários qualificados para poder atuar no parque industrial Brasileiro, com uma ênfase na indústria metal-mecânica. Nessa época também foi construída e inaugurada sua sede própria, em um terreno doado pela prefeitura municipal de Teresina, na praça Monsenhor Lopes hoje conhecida como praça da Liberdade, a qual pode-se observar na figura 2.1.(Histórico do IFPI [10]).



Figura 2.1: Sede do IFPI construída no governo de Getúlio Vargas

No ano de 1942 até 1965, o que antes foi chamado de Liceu industrial do Piauí passou a ser chamado de Escola Industrial de Teresina. O nome foi mudado devido a Lei Orgânica do ensino industrial, que dividiu essas escolas da rede federal em industriais e técnicas. A predominância ainda era a formação de mão de obra industrial, com destaque ainda para a indústria metal-mecânica (IFPI – Plano de Desenvolvimento Institucional [11]).

De 1965 a 1967, a Escola Industrial de Teresina foi intitulada de Escola Industrial Federal do Piauí, também nesse período foram criados os primeiros cursos técnicos de nível médio, sendo eles, edificações, agrimensura e eletromecânica. Em 1967 por consequência da criação dos cursos técnicos de nível médio e reconhecimento dos mesmos pelo Ministério da Educação, a Escola Industrial Federal do Piauí sofreu uma nova mudança em seu nome, sendo chamada de Escola Técnica Federal do Piauí (ETFPI). Houve também a implantação de cursos técnicos da área de serviços, como Contabilidade, Administração,

Secretariado e Estatística. Nessa época foi permitida a matrícula de mulheres na instituição que até então não era permitido (Histórico do IFPI [10]).

Entre 1975 a 1994, destaca-se a construção dos prédios "B" e "C" da unidade sede da ETFPI, a implantação da primeira unidade de ensino descentralizada (UNED) na cidade de Floriano-PI e a autorização da ETFPI em Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET-PI) através da Lei nº 8.948/94, porém, só foi efetivada de fato em 1999 pelo Presidente da República Fernando Henrique Cardoso (IFPI – Plano de Desenvolvimento Institucional [11]).

Em 1999, foi realizado o primeiro vestibular do CEFET-PI para o curso superior de Tecnologia em Informática, sendo ofertado 64 vagas distribuídas igualmente entre os turnos tarde e noite. Já em 2000, o ponto a ser destacado foi na educação superior, com a criação dos cursos para a formação de professores nas áreas de Biologia, Química, Física e Matemática sendo realizado o primeiro vestibular ofertando 30 vagas para cada licenciatura (Histórico do IFPI [10]).

Devido a grande procura por parte da população e por não existir no estado outras instituições públicas que ofertem cursos voltados para as áreas tecnológicas, no ano de 2001 foram implantados outros cursos tais como: Gestão de Recursos Humanos, Tecnologia em Alimentos, Radiologia, Geoprocessamento, Gestão Ambiental, Secretariado Executivo, Redes de Comunicação, Ciências Imobiliárias, Comércio Exterior e Análise e Desenvolvimento de Sistemas (IFPI – Plano de Desenvolvimento Institucional [11]).

No ano de 2004, o Decreto 5.154 permite a integração do ensino técnico de nível médio ao ensino médio, mas na prática, isso só aconteceu a partir de 2006, quando a instituição começou a oferecer além do ensino técnico integrado ao ensino médio, os cursos técnicos na modalidade concomitante e subsequente. Já em 2007, foi marcado pelas inaugurações de duas unidades descentralizadas uma em Parnaíba e uma outra em Picos, além da implantação do PROEJA (Programa Nacional de Educação Profissional para Jovens e Adultos) e dos cursos de Pós-graduação Lato Sensu, na modalidade de especialização sendo ofertada por vários cursos (Histórico do IFPI [10]).

O ano de 2008 foi inaugurado a UNED no campus Teresina Sul, além da construção de outras UNEDs nos municípios de Angical, Piripiri, Paulistana, São Raimundo Nonato, Corrente, Uruçuí. No mesmo ano foi implementada a educação a distância (EAD) e também a aprovação do projeto de lei que transformou o CEFET-PI em Instituto Federal de

Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), essa denominação de Instituto Federal é usada atualmente em todo Brasil (IFPI – Plano de Desenvolvimento Institucional [11]).

Em 2011 a 2014, a expansão do IFPI continua, com o objetivo de atender e qualificar mão de obra no interior do estado, oferecendo uma educação inclusiva e social, podemos destacar as novas UNEDs de Campo Maior, Cocal, Oeiras, Pedro II, São João do Piauí e Valença. Essas Unidades de Ensino Descentralizadas começaram a funcionar no segundo semestre de 2014. Também neste período, outro grande destaque foi a criação do PRONATEC, com o propósito de ampliar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica, tanto de formação inicial e continuada quanto técnico (Histórico do IFPI [10]).

Pode-se notar, após o discorrer dos fatos apresentados, que a evolução do Instituto Federal do Piauí está diretamente relacionada as diferentes denominações sofridas ao longo dos anos e estas representações são exibidas pela Figura 2.2. Portanto, diante destas transformações, comprova-se a evolução do IFPI desde sua criação até chegar a situação em que se encontra atualmente.



Figura 2.2: Evolução do IFPI ao longo dos anos

Capítulo 3

Conceitos básicos de Estatística

Descritiva

A Estatística é uma ciência cujo campo de aplicação está presente em nosso cotidiano e em diversas áreas do conhecimento. Para Bayer e Echeveste [1], o uso do computador e de programas específicos trouxe facilidade aos pesquisadores da área para trabalharem com uma grande quantidade de informações e chegarem aos resultados de forma mais rápida. Porém, é necessário conhecimento, pelo menos, dos conceitos básicos de Estatística para trabalharmos e utilizarmos técnicas adequadas para resolver um problema. Assim, Martins [14], considerando as aplicações nas diversas áreas do saber, afirma que a Estatística pode ser englobada em três áreas: descritiva, probabilística e inferencial. A Estatística descritiva, como o próprio termo já diz, preocupa-se em descrever dados e pode-se concluir algo sobre as características estudadas. A probabilística, fornece métodos para quantificar a incerteza dos fenômenos que envolvem o acaso. Já, a Estatística inferencial, preocupa-se com a análise e interpretação dos dados, geralmente para fazer previsões ou tomada de decisões, utilizando o apoio das outras duas áreas.

Diante do que foi apresentado acima, atesta-se que este trabalho tem como base a Estatística descritiva e os conteúdos essenciais para entendimento desta pesquisa serão exibidos nos tópicos a seguir.

3.1 Tipos de Variável

Bussab e Morettin [2] explicam que ao realizar uma pesquisa, cada elemento investigado apresentam características (atributos) que podem assumir diferentes valores ou categorias como possíveis resultados. A esse conjunto de resultados chamamos de *Variável*, como o termo sugere, opõe-se ao conceito de constante. Explicaremos a classificação de uma variável nas seções seguintes de acordo com a Figura 3.1.

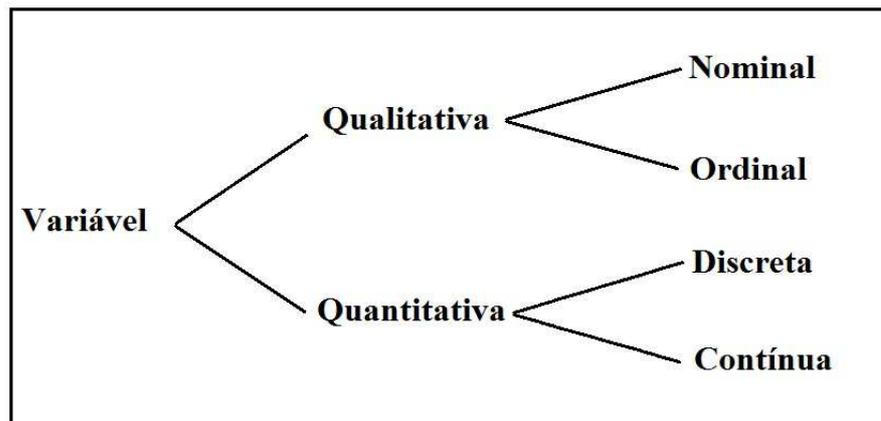


Figura 3.1: Classificação de uma variável.

3.1.1 Variável qualitativa

De acordo com Costa Neto [3], esta variável tem seus valores expressos pela qualidade do indivíduo ou objeto em estudo. **Exemplo:** Sexo (masculino, feminino), estado civil (solteiro, casado, viúvo, divorciado), cor da pele (branca, negra, amarela, parda), etc.

A variável qualitativa pode ser dividida em duas categorias:

- Variável qualitativa nominal: é aquela que não possui nenhuma ordenação em seus possíveis resultados. **Exemplo:** Tipos de cabelo (liso, crespo, encaracolado, afro).
- Variável qualitativa ordinal: é aquela que possui uma ordenação natural em seus resultados. **Exemplo:** Classe social (alta, média, baixa).

3.1.2 Variável quantitativa

Segundo Bussab e Morettin [2], a variável quantitativa tem seus valores expressos em números. **Exemplo:** Salário, idade, número de operários, etc.

Assim como a variável qualitativa, a quantitativa também pode ser dividida em dois tipos:

- Variável quantitativa discreta: é aquela que assume valores numéricos pertencentes a um conjunto finito ou enumerável. **Exemplo**: Número de filhos dos funcionários de uma empresa ou número de peças com defeito por dia de produção em uma fábrica.
- Variável quantitativa contínua: é aquela que assume valores numéricos pertencentes a um intervalo da reta real e resultam de mensurações. **Exemplo**: Salário, altura e peso (massa) dos funcionários de uma empresa.

3.2 Distribuição de Frequência

Conforme Bussab e Morettin [2], denominamos frequência o número de ocorrências de determinada variável que relaciona os elementos de um conjunto estudado aos valores de suas possíveis realizações. Os dados desse conjunto devem ser ordenados e a esse tipo de organização chamamos de **rol**. Para a distribuição de frequência de variáveis qualitativa e quantitativa discreta, coloca-se a variável na primeira coluna e o número de ocorrências na coluna seguinte. Enquanto que a distribuição para variáveis quantitativas contínuas, difere-se apenas na primeira coluna por conter intervalos de valores que chamamos de classe. E para entender melhor a distribuição de frequência vejamos alguns de seus elementos, segundo Crespo [4].

- Classes: são os intervalos de valores definidos para a ocorrência de uma variável.
- Limites de classe: formado pelo menor número (limite inferior) e o maior número (limite superior) de cada classe.
- Número de classes: quantidade de intervalos de classes a serem utilizadas para englobar todos os elementos de um conjunto a ser estudado.
- Amplitude: é a diferença entre o valor máximo e mínimo de um conjunto de dados.
- Frequência simples: número de ocorrências de determinada variável em um conjunto estudado.

- Frequência relativa: é a razão entre a frequência simples e a frequência total dos dados observados.
- Frequência acumulada: é o valor acumulado de determinada frequência simples com as frequências simples anteriores a mesma.

Vejamos a seguir dois tipos de distribuição de frequência como exemplo, utilizando valores hipotéticos para compreensão dos conceitos apresentados.

Grau de Instrução	frequência simples f_i	frequência relativa $f_r(\%)$	frequência acumulada F_i
Fundamental	12	30%	12
Médio	18	45%	30
Superior	10	25%	40
total	40	100%	—

Tabela 3.1: Distribuição de frequência de variáveis qualitativas

Temos como variável qualitativa o grau de instrução, sendo representado na distribuição acima pelos seus possíveis valores (Fundamental, Médio e Superior) e as frequências simples, relativa e acumulada nas colunas seguintes.

Altura (cm)	frequência simples f_i	frequência relativa $f_r(\%)$	frequência acumulada F_i
160 – 170	20	50%	20
170 – 180	10	25%	30
180 – 190	8	20%	38
190 – 200	2	5%	40
total	40	100%	—

Tabela 3.2: Distribuição de frequência de variáveis quantitativas

Agora temos uma variável quantitativa contínua, a altura, sendo representado na distribuição acima pelos seus possíveis valores definidos em cada linha por um intervalo de valores (classes) e as frequências simples, relativa e acumulada nas colunas seguintes. Na primeira linha, a classe tem como limite inferior 160 e superior 170 e número de classes da distribuição é 4. A amplitude é a diferença entre a maior altura da última classe e a menor da primeira. Neste exemplo acima, temos que a amplitude corresponde a diferença entre 200 e 160 e assim temos 40 como resultado.

3.3 Medidas Estatísticas

Existem dois tipos fundamentais de medidas Estatísticas: medidas de posição e medidas de dispersão ou de variabilidade. Ambas as medidas buscam sintetizar os dados em um número representativo. Vejamos então a diferença entre elas.

3.3.1 Medidas de Posição

Podemos resumir um série de dados através medidas representadas por um só número que pode descrever as características desses dados. Essas medidas tendem a se agrupar ao redor de certos números, por isso também são chamadas de medidas de tendência central. Dentre essas medidas, conforme Downing e Clark [5] temos:

- Média aritmética simples: para um conjunto de n observações x_1, x_2, \dots, x_n é o quociente entre a soma dos valores dessas observações pela quantidade n das mesmas.

Denota-se por \bar{x} :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

onde:

\bar{x} é a média aritmética simples;

x_i são os valores da variável;

n é a quantidade de observações.

Exemplo: Calcule a média aritmética simples das notas do aluno: 5.0, 9.0, 10.0.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^3 x_i}{3} = \frac{5 + 9 + 10}{3} = 8.0.$$

- Média aritmética ponderada: para os números observados x_1, x_2, \dots, x_n , com pesos p_1, p_2, \dots, p_n , é o quociente entre a soma dos valores das variáveis multiplicadas pelo seu respectivo peso dividido pela soma desses mesmos pesos. Denota-se por \bar{x}_p :

$$\bar{x}_p = \frac{x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + \dots + x_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

Exemplo: Calcule a média aritmética ponderada das notas do aluno cujo valores são 5.0, 9.0, 10.0 e seus respectivos pesos são 3.0, 2.0 e 1.0.

$$\bar{x}_p = \frac{(5 \cdot 3) + (9 \cdot 2) + (10 \cdot 1)}{3 + 2 + 1} = \frac{15 + 18 + 10}{6} = 7.16.$$

- **Mediana:** é o número que se encontra na posição central de uma série de dados ordenados x_1, x_2, \dots, x_n . Se a quantidade de dados for ímpar a mediana será o número na posição central, caso contrário, será a média aritmética simples dos dois números no centro da série. Assim segue a notação:

$$Md = \begin{cases} x_{\frac{n+1}{2}}, & \text{se } n \text{ ímpar;} \\ \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n+2}{2}}}{2}, & \text{se } n \text{ par.} \end{cases}$$

Exemplo: Calcule a mediana das séries $s_1: 3, 4, 4, 6, 7$ e $s_2: 3, 4, 4, 6, 7, 7$.

Para a série $s_1: 3, 4, 4, 6, 7 \Rightarrow Md = x_{\frac{5+1}{2}} = x_3 = 4$

Para a série $s_2: 3, 4, 4, 6, 7, 7 \Rightarrow Md = \frac{x_{\frac{6}{2}} + x_{\frac{6+2}{2}}}{2} = \frac{x_3 + x_4}{2} = \frac{4 + 6}{2} = 5$

- **Moda:** é o valor que aparece com maior frequência em um conjunto de dados. A moda pode ser indicada por Mo . Para a série de dados em que todos os seus valores aparecem com a mesma frequência dizemos que a série é amodal. Quando o conjunto de dados possui dois valores distintos que se apresentam com maior frequência dizemos que a série é bimodal. Para três ou mais valores distintos com maior frequência dizemos que a série é multimodal.

Exemplo:

A moda da série $s_1: 1, 1, 1, 1, 2, 3, 3, 4, 4$ é $Mo = 1$.

A moda da série $s_2: 1, 2, 2, 3, 4, 5, 5, 6, 7$ é $Mo = 2$ e 5 .

A moda da série $s_3: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ neste caso é amodal.

- **Considerações sobre a média, mediana e moda:** Não há regra para escolher tal e qual medida é mais adequada para cada situação específica, por isso cada caso deve ser analisado com cuidado. Seguem exemplos para algumas situações.

Exemplo 1: Idades dos alunos de uma classe.

15 – 15 – 15 – 15 – 16 – 16 – 16 – 17 – 17 – 38

A média não é uma boa representante, pois temos presente um valor discrepante.

Exemplo 2: Idades dos alunos de uma classe.

15 – 15 – 15 – 16 – 17 – 18 – 20 – 20 – 22 – 22

A moda não é uma boa representante, pois seu valor é igual ao limite inferior.

Exemplo 3: Idades dos alunos de uma classe.

15 – 15 – 15 – 15 – 15 – 18 – 19 – 20 – 25

A mediana não é uma boa representante, pois seu valor é igual ao limite inferior.

3.3.2 Medidas de Dispersão ou de Variabilidade

Essas medidas indicam o grau de variação ou dispersão em relação a um valor de tendência central. Vieira (2008) explica algumas dessas medidas logo abaixo:

- Desvio Médio: tem como notação DM e é o somatório das diferenças, em módulo, entre cada valor do conjunto de dados x_1, x_2, \dots, x_n e sua média \bar{x} , divididos pela quantidade desses dados. Pode-se usar a seguinte notação para essa medida:

$$DM = \frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{n}$$

Exemplo: Calcular o desvio médio da série: 3, 5, 5, 7.

$$\bar{x} = \frac{3 + 5 + 5 + 7}{4} = 5.0$$

$$DM = \frac{|3 - 5| + |5 - 5| + |5 - 5| + |7 - 5|}{4} = 1.0$$

- Variância: representada pela notação s^2 é o somatório das diferenças, entre cada valor do conjunto de dados x_1, x_2, \dots, x_n e sua média \bar{x} , elevado ao quadrado, divididos pela quantidade desses dados. Notação:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Exemplo: Calcular a Variância da série: 3, 5, 5, 7.

$$\bar{x} = \frac{3 + 5 + 5 + 7}{4} = 5.0$$

$$s^2 = \frac{|3 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |7 - 5|^2}{4} = 2.0$$

- Desvio Padrão: é a raiz quadrada da Variância e representa-se por s . Assim temos:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Exemplo: Calcular o Desvio Padrão da série: 3, 5, 5, 7.

$$\bar{x} = \frac{3 + 5 + 5 + 7}{4} = 5.0$$

$$s^2 = \frac{|3 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |7 - 5|^2}{4} = 2.0$$

$$s = \sqrt{\frac{|3 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |5 - 5|^2 + |7 - 5|^2}{4}} = 1.4142$$

- Coeficiente de Variação: é a medida que divide o desvio padrão com a sua média, exprimindo a variação em termos relativos. Permite a comparação da variabilidade entre série de dados. Notação: *CV*.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100$$

Exemplo: Verificar o grau de dispersão entre as variáveis abaixo:

Estaturas $\bar{x} = 180 \text{ cm}$ $s = 6.0 \text{ cm}$

Pesos $\bar{x} = 80 \text{ kg}$ $s = 5.0 \text{ kg}$

Temos: $CV_E = \frac{6}{180} = 0.0333 = 3.33\%$ e $CV_P = \frac{5}{80} = 0.0625 = 6.25\%$

Portanto, as estaturas possuem menor grau de dispersão que os pesos.

3.4 Representações Gráficas de Dados Estatísticos

Crespo [4] afirma que as representações gráficas de dados podem facilitar a compreensão e a reflexão do comportamento do fenômeno em estudo de forma imediata. Este autor também declara que os gráficos por apresentarem desenhos, linhas, retângulos e outros elementos visuais, são mais interessantes e chamativos para descrever de modo simples e sintético aspectos mensuráveis de um conjunto de dados. Portanto, quando se constrói um gráfico deve-se ter simplicidade, clareza e fidelidade das informações, para que o mesmo possa destacar os resultados adequadamente. Para isso, os diferentes tipos de dados podem ser retratados de acordo com as representações gráficas mais apropriadas, as quais frisaremos as principais delas nas seções seguintes.

3.4.1 Gráfico em colunas ou em barras

Estes gráficos representam um conjunto de dados através de retângulos, dispostos em posição vertical para o gráfico em colunas ou em posição horizontal para o gráfico em

barras. Nota-se ainda que a altura das colunas ou o comprimento das barras correspondem as frequências observadas.

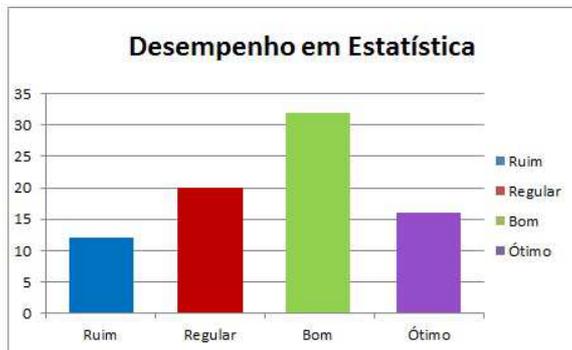


Figura 3.2: Exemplo do gráfico em coluna

Figura 3.3: Exemplo do gráfico em barras

3.4.2 Gráfico em colunas ou em barras múltiplas

Segundo Crespo [4], estes gráficos simbolizam dois ou mais conjunto de dados simultaneamente utilizando duas ou mais colunas ou barras com a finalidade de comparação entre os mesmos.

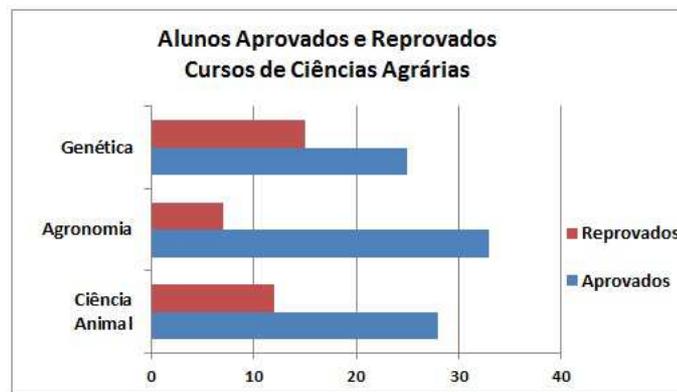


Figura 3.4: Gráfico em barras múltiplas de alunos aprovados e reprovados

3.4.3 Gráfico em linhas

Para Farias, Soares e César [6], o gráfico em linhas reflete o comportamento de um fenômeno em determinado intervalo de tempo. Os dados observados também são chamados de *séries temporais* ou *séries históricas*. Ao construir este gráfico, temos dois eixos perpendiculares, onde normalmente no eixo vertical temos valores do conjunto de dados distribuídos em intervalos iguais, e no eixo horizontal, uma escala de tempo. Em seguida,

pontos são marcados para cada valor desse conjunto, relacionando quantidade e tempo, e posteriormente, os mesmos são ligados por linhas retas.

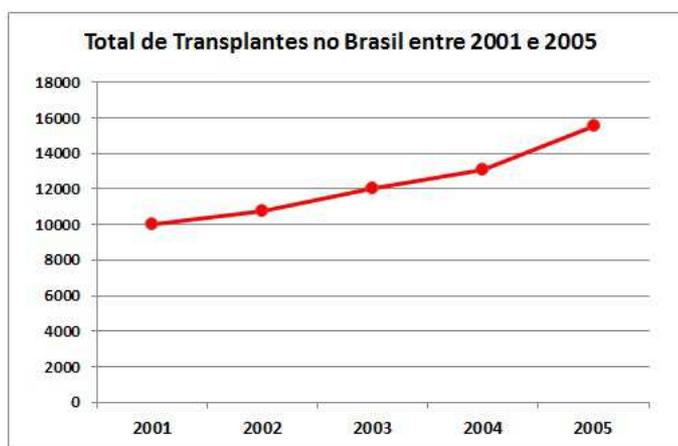


Figura 3.5: Gráfico de linhas para a quantidade de transplantes

3.4.4 Gráfico em setores

O gráfico em setores é utilizado para representar dados não-numéricos, onde pretende-se comparar cada valor individual com o todo. Conforme Fonseca e Martins [8], para construir este gráfico, toma-se um círculo e divide-o em setores, de maneira que suas áreas sejam proporcionais às frequências observadas.



Figura 3.6: Gráfico em setores representando o número de filhos.

3.4.5 Pictogramas

Reis [18] afirma que os pictogramas são representações gráficas através de figuras ou símbolos sugestivos relacionados diretamente com o problema pesquisado. Por esse

motivo, geralmente, são atrativos e receptivos ao público, também vale ressaltar que as figuras deste gráfico são proporcionais aos valores de suas frequências.



Figura 3.7: Pictograma para produção de veículos da empresa X.

3.4.6 Histograma e Polígono de Frequência

Estes dois gráficos, segundo Vieira [23], são utilizados para representar as variáveis quantitativas contínuas, cujos valores estão agrupados em classes para distribuição de suas frequências. Os mesmos também possuem em comum, dois eixos ortogonais, onde no eixo horizontal temos as classes e no eixo vertical, os valores de suas frequências.

O **Histograma** é o gráfico formado por conjunto de retângulos adjacentes, as quais suas bases estão no eixo horizontal, as larguras são proporcionais aos intervalos de suas classes e as alturas equivalentes às suas frequências.

Agora, o **Polígono de Frequência** é o gráfico em linha, que se obtém ligando os pontos médios do topo dos retângulos do histograma por linhas retas. Para completarmos o polígono, devemos criar uma classe adicional em cada extremo do histograma, com o mesmo intervalo das classes adjacentes.

Exemplo: Vejamos a distribuição de frequência dos salários dos funcionários na tabela abaixo e também sua representação gráfica pelo Histograma e Polígono de Frequência.

Salários (cm)	frequência simples f_i	frequência relativa $f_r(\%)$
4 - 7	7	18.42%
7 - 10	11	28.95%
10 - 13	9	23.68%
13 - 16	6	15.79%
16 - 19	4	10.53%
19 - 22	1	2.63%
Total	38	100.00%

Tabela 3.3: Distribuição de frequência dos salários pela quantidade de salários mínimo

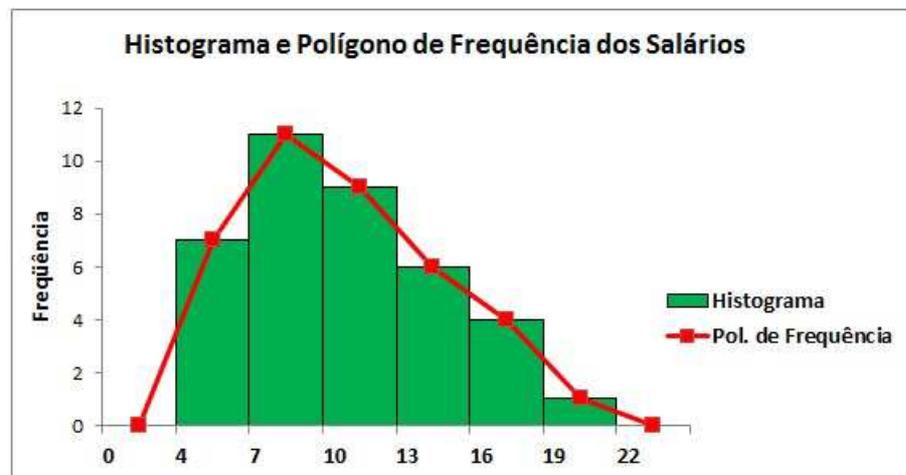


Figura 3.8: Histograma e polígono de frequência dos salários dos funcionários

3.4.7 Ramo-e-Folhas

Normalmente usado para mostrar a forma da distribuição de um conjunto de dados. E seu princípio básico consiste em dividir cada dado observado em duas partes: o ramo e a folha. Farias, Soares e César [6] esclarecem que essas partes são separadas por uma linha vertical, onde parte de cada dado observado é colocada à esquerda desta linha (ramo) e o restante à direita (folha).

Exemplo: A ingestão diária média, em gramas, de proteínas para 33 países desenvolvidos:

81 94 116 108 74 79 101 87 93 105 109
 93 106 103 100 93 100 78 101 101 95 90
 94 90 91 92 100 87 89 90 89 86 85

7	4	8	9								
8	1	5	6	7	7	9	9				
9	0	0	0	1	2	3	3	3	4	4	5
10	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8	9
11	6										

Tabela 3.4: Representação em ramo-e-folhas da ingestão diária média de proteínas

3.4.8 Gráfico de Quantis

Segundo Bussab e Morettin [2], para um conjunto de dados, uma medida de localização destes chamado de quantil de ordem p , com $0 < p < 1$, temos o valor $q(p)$ de modo que $100p\%$ dos elementos da amostra são menores ou iguais a $q(p)$ e os restantes $100(1 - p)\%$ elementos da amostra são maiores ou iguais a $q(p)$. Desta forma, mediana, quartis e percentis são casos particulares de quantis.

Vejam os então, os conceitos de quartis e percentis, conforme esclarece Crespo [4]:

- Quartis: denomina-se os valores de uma série de dados que a segmenta em quatro partes iguais. Há, portanto, três quartis, geralmente representados por Q_1 , Q_2 e Q_3 .
- Percentis: corresponde aos noventa e nove valores que dividem uma série de dados em cem partes iguais.

O gráfico de quantis contribui na interpretação de um conjunto de dados e pode verificar se a distribuição destes é simétrica ou aproximadamente simétrica.

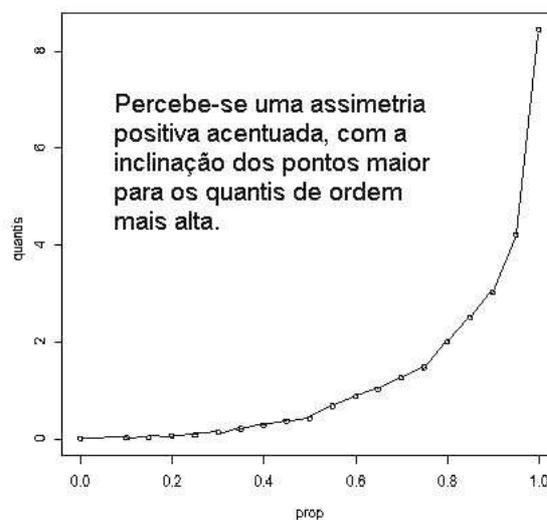


Figura 3.9: Gráfico de quantis para os dados: emissão de dióxido de carbono

3.4.9 Desenho Esquemático (*Box Plots*)

Para Bussab e Moretin [2], o Box Plot é um diagrama, formado por retângulo onde estão representados a mediana, o primeiro e terceiro quartis. A haste inferior e superior se estendem, respectivamente, ao limite inferior, dado por $LI = q_1 - (1,5)d_q$, e ao limite superior, $LS = q_3 + (1,5)d_q$. Os valores compreendidos entre esses dois limites são chamados *valores adjacentes*.

O Box Plot fornece informação sobre as características do conjunto de dados, as quais destacamos: dispersão, assimetria, comprimento da cauda e outliers (valores atípicos). Vejamos na figura abaixo, os principais elementos deste diagrama.

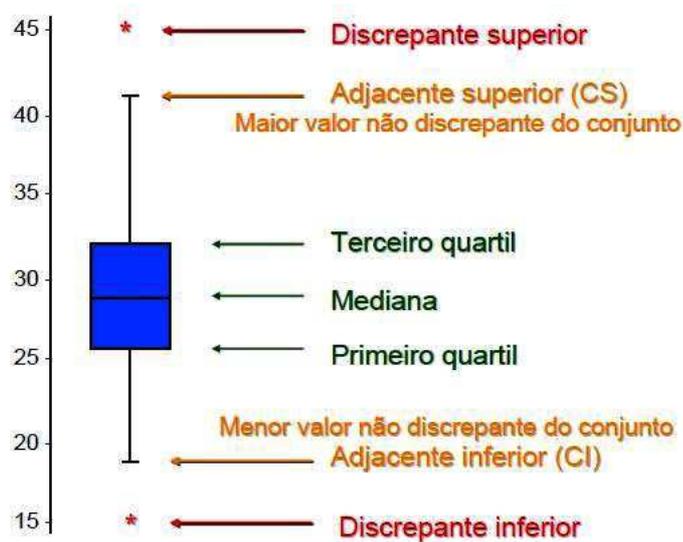


Figura 3.10: Elementos do box plot.

Capítulo 4

Amostragem

A amostragem faz parte das pesquisas que são realizadas através do estudo dos elementos que compõem uma população e geralmente é utilizada para se concluir a partir da parte sobre o todo. Essas decisões são baseadas em procedimentos amostrais. Não basta que se saiba descrever convenientemente os dados da amostra e que se domine as técnicas estatísticas para executar com êxito um trabalho. Antes de tudo, de acordo com Bussab e Morettin [2], é preciso garantir que a amostra seja representativa da População, ou seja, a amostra deve ter as mesmas características básicas da população no que diz respeito as variáveis que se desejam pesquisar. Diante do exposto, Oliveira [17] admite três conceitos básicos necessários para o entendimento desta pesquisa: **população, amostra e indivíduo ou objeto**.

- *População* é o conjunto de indivíduos ou objetos que apresentam em comum determinadas características definidas para o estudo ou investigação.
- *Amostra* é qualquer subconjunto da população.
- *Indivíduo* ou *objeto* é cada elemento que compõe a amostra ou população.

EXEMPLO: Em uma churrascaria, não precisamos comer todos os tipos de saladas, de sobremesas e de carnes disponíveis, para chegarmos a conclusão de que a comida é de boa qualidade. Basta provarmos um tipo de cada opção para concluirmos que estamos sendo bem servidos ou não.

Basicamente existem dois métodos para composição da amostragem: amostragem probabilística e amostragem não-probabilística.

4.1 Amostragem Probabilística

Esta amostragem exige que todos os elementos da população tenha uma probabilidade diferente de zero de ser selecionado, conforme Costa Neto [3]. Normalmente os elementos possuem a mesma probabilidade e sua realização só será possível se a população for finita e totalmente acessível. A seguir veremos alguns casos de amostragem probabilística.

4.1.1 Amostragem Casual Simples

Esse tipo de amostragem também conhecida como *randômica*, *casual*, *elementar* ou *simples ao acaso*, possui todos os elementos com a mesma possibilidade de pertencer a amostra, e as possíveis amostras desta pesquisa possuem igual probabilidade de acontecer. Na prática, Fonseca e Martins [8] explicam que a população é numerada antes de iniciar o processo da amostragem, e também, deve-se decidir se as ocorrências maiores que N (elemento de maior numeração) e os números repetidos serão abandonados ou não.

Exemplo: Se uma população tem 1.000 elementos ($N = 1.000$), pode-se numerá-los de 000 a 999, sorteando-se, a seguir, por meio de um dispositivo aleatório qualquer n números dessa sequência, os quais corresponderão aos elementos sorteados dessa amostra. Seja: 385742707238180... logo, os números 385 - 742 - 707 - 238 - 180 serão componentes da amostra.

4.1.2 Amostragem Sistemática

Para Sé [20], a amostragem sistemática é uma variação da amostragem simples, conveniente quando os elementos da população se apresentam ordenados segundo algum critério. A retirada de elementos subsequentes da amostra possuem o mesmo intervalo. Sua principal vantagem está na facilidade de determinar os elementos da amostra e geralmente é feita periodicamente.

Exemplo: Em uma linha de produção, determina-se que a cada dez itens retira-se um para compor uma amostra da produção diária.

4.1.3 Amostragem Estratificada

Amostragem utilizada em populações heterogêneas em que podemos distinguir subpopulações quase homogêneas, designadas estratos. Assim, Costa Neto [3] afirma que

identificados os estratos, selecionam-se amostras casuais simples de cada subpopulação para compor a amostra.

Exemplo: Profissão, sexo, idade, classe social, limites geográficos, entre outros, são consideradas variáveis de estratificação.

4.1.4 Amostragem por Conglomerados

De acordo com Fonseca e Matins [8], amostragem associada a população que naturalmente apresenta uma subdivisão em pequenos grupos denominados conglomerados. A partir deles é feita uma amostragem casual simples e não mais sobre os elementos individuais da população.

Exemplo: Numerando-se quarteirões de um bairro, seleciona-se uma amostra casual simples de quarteirões (conglomerado = pequeno grupo de residências). Todas as residências do quarteirão selecionado fazem parte da amostra.

4.2 Amostragem Não-Probabilística

Definida por Costa Neto [3], são amostragens em que há uma escolha deliberada dos elementos da amostra e empregadas em trabalhos estatísticos por sua simplicidade ou por impossibilidade de se obterem amostras probabilísticas. Pode ser utilizada quando os efeitos de sua utilização forem equivalentes ao de uma amostragem probabilística, contanto que não haja risco de vício de amostras. Mesmo assim não há garantia da representatividade da população, pois não é possível calcular a margem de erro e nível de confiança dos resultados. Agora, vejamos alguns casos de amostragem não-probabilística.

4.2.1 Amostragem Acidental

Oliveira [17] afirma que esse tipo de amostragem é formada por elementos que vão aparecendo até completar o número desejado da amostra, ou seja, são selecionados convenientemente os membros da população que no momento estão mais acessíveis. O uso deste tipo de amostragem pode ser justificada em pesquisas exploratórias, além disso, sua utilização é rápida e barata.

Exemplo: Pesquisa de opinião em que as pessoas da rua são escolhidas convenientemente.

4.2.2 Amostragem Intencional

Para Costa Neto [3], neste caso o investigador escolhe intencionalmente um grupo de elementos que irão compor a amostra, considerando tais elementos bem representativos da população, de acordo com o critério adotado, bastante utilizado em estudos qualitativos. Desse modo, se o investigador estiver bem familiarizado com a população a ser pesquisada, o mesmo poderá identificar quais elementos serão mais significativos para alcançar seus objetivos. A vantagem da amostragem intencional é que além de ser rápida também é menos custosa. O perigo desse tipo de amostragem é quando o pesquisador confunde-se em seu julgamento e assim pode-se obter resultados equivocados. Apesar disso, o uso da amostragem intencional é muito utilizada, ocorrendo em vários tipos de situações.

Exemplo: Pesquisa realizada nos maiores salões de beleza de determinada cidade para saber a preferência por um cosmético.

4.2.3 Amostragem por Quotas

Segundo Fonseca e Martins [8], a amostragem por quotas é muito usada em pesquisa de opinião eleitoral e pesquisa de mercado. Este método está dividido em três etapas:

1. Classificação da população em termos das características relevantes ao estudo;
2. Determinação da proporção (%) da população para cada característica significativa à pesquisa;
3. Fixação de quotas de modo que a amostra total observada contenha iguais proporções de cada característica que está sendo avaliada.

Exemplo: Pesquisa sobre a intenção de voto de homens e mulheres em um município de 30.000 eleitores, em função de seus níveis de escolaridade, onde o tamanho da amostra foi definida em 600 eleitores.

4.2.4 Amostragem por Voluntários

Esta amostragem ocorre quando os próprios elementos da população em estudo participam voluntariamente de uma pesquisa. Por exemplo, segundo Costa Neto [3], no caso da aplicação de uma nova droga em fase experimental em pacientes onde a ética obriga que haja concordância dos escolhidos.

O seguinte diagrama apresenta os tipos de amostragem explicados neste capítulo.

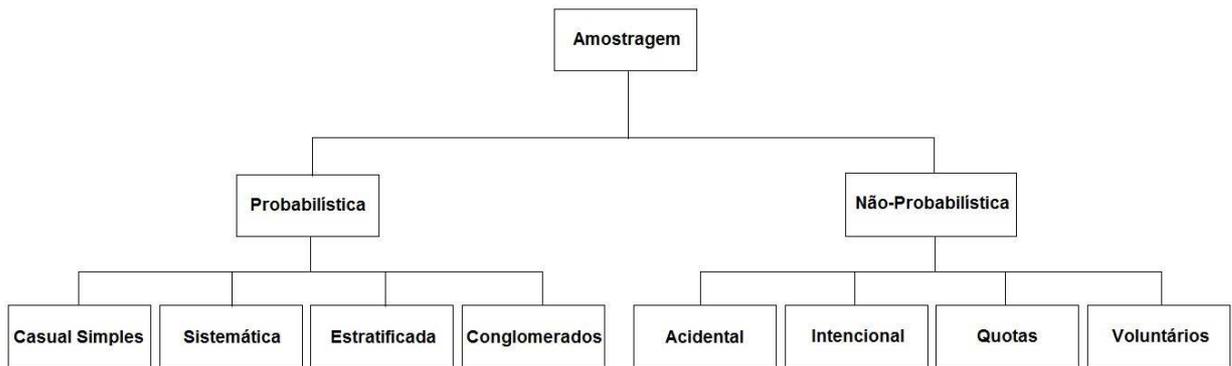


Figura 4.1: Tipos de amostragem probabilística e não-probabilística

Capítulo 5

Metodologia

Em decorrência da natureza dos objetivos propostos, a metodologia utilizada neste trabalho de pesquisa visa uma melhor avaliação, análise e aprofundamento do objeto de estudo, a qual é apresentada nos itens posteriores.

5.1 Classificação do Tipo de Pesquisa

A pesquisa científica classifica-se em três tipos: exploratória, descritiva e explicativa. Este trabalho possui aspectos exploratórios e descritivos, os quais serão explicados a seguir.

A pesquisa exploratória, segundo Mattar [15], fornece ao pesquisador maior conhecimento sobre o objeto ou problema pesquisado. Este tipo de pesquisa adequa-se a necessidade de se explorar um tema que é pouco conhecido e geralmente essa exploração permitirá construir hipóteses sobre o assunto abordado e criar um instrumento de coleta que possa realizar um estudo descritivo.

Quanto a pesquisa descritiva, Gil [9] esclarece que

"têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (...) e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados".

O estudo descritivo exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de investigação pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade, afirma Triviños [22].

Diante do exposto acima, e tendo em vista os objetivos deste trabalho, reafirma-se para esta presente pesquisa, como sendo do tipo exploratória e descritiva. A primeira deve-

se ao fato de não encontrarmos na literatura estudos voltados para o tema abordado, ou simplesmente, muito pouco pesquisado sobre a inclusão da disciplina ou conteúdo de Estatística nos cursos Técnicos Integrados e de Graduação do Instituto Federal do Piauí. A segunda, pelo fato deste estudo pretender identificar e caracterizar o perfil do docente nos referidos cursos dos campi selecionados para a concretização deste trabalho científico que serão detalhados mais adiante.

5.2 População e Amostra

O Instituto Federal do Piauí faz parte do universo deste trabalho de pesquisa, e possui atualmente 19 campi em funcionamento e os dados trabalhados tem como referência o ano de 2014 e como 8 (oito) desses campi entraram em funcionamento recentemente, este estudo direcionou-se para os 11 (onze) campi que segue: Teresina Central, Teresina Zona Sul, Angical, Corrente, Floriano, Parnaíba, Paulistana, Picos, Piri-piri, São Raimundo Nonato e Uruçuí.

Definido o espaço físico, limitamos também os elementos almejados a serem explorados nesta Instituição: cursos Técnicos Integrados, cursos de Graduação e os professores com formação Acadêmica na área de Matemática ou Estatística que ministram a disciplina ou conteúdo de Estatística nestes respectivos cursos. Dentre os cursos Técnicos Integrados disponíveis temos: Administração, Agroindústria, Agronegócio, Agropecuária, Comércio, Contabilidade, Edificações, Eletromecânica, Eletrônica, Eletrotécnica, Guia de Turismo, Informática, Manutenção e Suporte de Informática, Mecânica, Meio Ambiente, Mineração, Saneamento e Vestuário. Já os cursos de Graduação ofertados são: Bacharelado em Engenharia Mecânica, Licenciatura em Ciências Biológicas, Licenciatura em Física, Licenciatura em Informática, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Química, Alimentos, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Gastronomia, Geoprocessamento, Gestão Ambiental, Gestão de Recursos Humanos, Radiologia e Secretariado.

Para prosseguir com a investigação científica desta pesquisa, trabalhou-se integralmente com os dados obtidos dos dois tipos de categorias de cursos em questão. Mas, quanto aos professores, utilizou-se uma amostra não-probabilística intencional, envolvendo no mínimo 10% da quantidade de docentes de todos os campi envolvidos. A amostra não-probabilística intencional é composta por elementos da população selecionados inten-

cionalmente pelo investigador, ou seja, de forma não aleatória, porque este considera que esses elementos possuem características típicas ou representativas da população observada.

5.3 Método de Pesquisa

A escolha do método de pesquisa científica mostra o tipo de pesquisa que foi desenvolvido, isto quer dizer que, o método define "a escolha dos procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação dos fenômenos", afirma Richardson [19].

Como a escolha do método deve ser coerente ao problema que foi trabalhado, considera-se para este trabalho de pesquisa a predominância dos métodos quantitativos com uma abordagem qualitativa. Segundo Moreira [16], parte-se da premissa de que a pesquisa qualitativa é

"aquela que trabalha predominantemente com dados qualitativos, isto é, a informação coletada pelo pesquisador **não é expressa em números**, ou então os números e conclusões neles baseados representam um papel menor na análise. Dentro de um tal conceito amplo, os dados qualitativos incluem, além de informações expressas nas palavras oral e escrita, também informações expressas como pinturas, fotografias, desenhos, filmes, videoteipes e até mesmo trilha sonora".

Baseado no conceito acima, o método adotado nesta pesquisa, tem como relevância o dever de:

1. Verificar o grau de inclusão da disciplina ou conteúdo de Estatística nos cursos Técnicos Integrados e de Graduação e mostrar sua importância;
2. Identificar a maior titulação acadêmica de cada docente dos campi em análise e fazer observações sobre os resultados;
3. Identificar características do perfil docente através de questionário próprio elaborado para este fim.

Para iniciar, a home page do Instituto Federal do Piauí e de seus campi foram consultados no início de Janeiro de 2016 pelo endereço eletrônico www5.ifpi.edu.br, onde foram identificados apenas os cursos ofertados, pois a matriz curricular e os nomes dos professores dos respectivos campi não foram localizados.

Após a verificação dos cursos oferecidos foi feito o levantamento das informações da matriz curricular dos cursos Técnicos Integrados e de Graduação obtidas nas coordenações dos respectivos cursos do Campus Teresina Central e em relação aos cursos dos campi do interior do Piauí foram feitas solicitações ao Departamento de Tecnologia da Informação (DTI) do IFPI, a fim de evitar deslocamentos a esses campi, onde muito dessas informações foram enviadas através de emails e assim, todas essas informações foram resumidas e representadas através de variáveis qualitativas e quantitativas utilizando a Estatística Descritiva, detalhada no capítulo anterior. Ressaltamos ainda, que alguns professores de Matemática forneceram o plano de curso da disciplina de Estatística ministrada no curso Técnico e na Graduação para uma melhor análise dos dados obtidos.

Com a finalidade de organizar esses dados posteriormente, foi elaborada uma tabela para os cursos Técnicos Integrados e outra para os cursos de Graduação, mostradas a seguir respectivamente nas Tabelas 5.1 e 5.2. As tabelas abaixo, além de identificar os cursos presentes em cada campus, também possuem uma coluna do lado direito para expressar se a disciplina de Estatística está presente na matriz curricular de cada curso.

TÉCNICOS INTEGRADOS	ANGICAL	CORRENTE	FLORIANO	PARNAÍBA	PAULISTANA	PICOS	PIRIPIRI	SÃO RDO. NONATO	THE CENTRAL	THE SUL	URUÇUI	DISC. ESTADÍSTICA
Administração	X	X				X	X		X			X
Agroindústria											X	X
Agronegócio		X										X
Agropecuária					X						X	X
Comércio							X					X
Contabilidade									X			X
Edificações			X	X						X		
Eletromecânica			X									X
Eletrônica									X			X
Eletrotécnica				X		X			X			X
Guia de Turismo								X				X
Informática	X	X	X	X	X	X		X	X			X
Manutenção e Suporte de Informática									X			X
Mecânica									X			X
Meio Ambiente		X	X									
Mineração					X							X
Saneamento										X		
Vestuário							X			X		X

Tabela 5.1: Cursos técnicos integrados do Instituto Federal do Piauí

CURSOS DE GRADUAÇÃO	ANGICAL	CORRENTE	FLORIANO	PARNAÍBA	PAULISTANA	PICOS	PIRIPIRI	SÃO RDO. NONATO	THE CENTRAL	THE SUL	URUÇUI	DISC. ESTADÍSTICA
Bacharelado em Engenharia Mecânica									X			X
Licenciatura em Ciências Biológicas			X						X			X
Licenciatura em Física	X			X		X			X			
Licenciatura em Informática										X		X
Licenciatura em Matemática	X	X	X				X	X	X		X	X
Licenciatura em Química				X		X			X			X
Alimentos									X			X
Análise e Desenvolvimento de Sistemas			X			X			X			X
Gastronomia								X		X		X
Geoprocessamento									X			X
Gestão Ambiental		X							X			X
Gestão de Recursos Humanos									X			X
Radiologia									X			X
Secretariado									X			

Tabela 5.2: Cursos de graduação do Instituto Federal do Piauí

Após essa etapa, buscou-se as informações sobre o perfil docente. Inicialmente, a lista com o nome de todos os docentes aptos a participarem desta pesquisa, foi adquirida por email com o Departamento de Tecnologia da Informação e a partir dela pesquisou-se os 83 currículos Lattes destes na Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), verificando apenas a maior titulação acadêmica declarada por cada docente e organizando estas informações por campus. A Plataforma Lattes tem sua importância reconhecida entre os melhores pesquisadores e Universidades de ponta do Brasil, servindo às atividades de fomento à pesquisa e diante deste reconhecimento científico foi considerado legítimo todas as informações coletadas.

Na próxima etapa, pelo fato deste estudo também proporcionar uma análise qualitativa, foi elaborado um questionário direcionado a esses docentes com questões abertas e fechadas, pois a uniformidade de questões preestabelecidas permite estruturar os dados das respostas recebidas em representações estatísticas através de gráficos que demonstram o comportamento das variáveis qualitativas. Este questionário possui os seguintes campos: Nome, data de preenchimento do questionário, sexo, idade, número de filhos, formação

acadêmica, campus do IFPI onde trabalha, titulação acadêmica, experiência profissional, ano em que ingressou no IFPI, carga horária semanal, número de turmas que leciona por período em média no curso técnico ou na Graduação, turnos em que leciona e finaliza com a área de pesquisa do docente caso seja pesquisador. A Figura 5.1 mostra como esse questionário foi estruturado e também vale destacar que os docentes receberam o referido questionário por email, responderam e enviaram de volta também por email. No próximo capítulo será feita a análise de dados para interpretar e explicar os resultados e verificar se os objetivos foram alcançados.

*Nome (Opcional):					
Código de Identificação:				*Data:	/ /
*Sexo:	<input type="checkbox"/> Feminino			<input type="checkbox"/> Masculino	
*Idade:					
*Número de Filhos:					
*Formação Acadêmica:					
*Instituição que trabalha (Campus):					
*Titulação:	<input type="checkbox"/> Graduação	<input type="checkbox"/> Especialização	<input type="checkbox"/> Mestrado	<input type="checkbox"/> Doutorado	
*Experiência Profissional: Onde já lecionou e em quais níveis?					
*Ano em que ingressou no IFPI:					
*Carga horária semanal do Professor:	<input type="checkbox"/> 20 horas	<input type="checkbox"/> 40 horas	<input type="checkbox"/> Dedicção Exclusiva		
*Número de turmas que leciona por período em média na Graduação:	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
*Número de turmas que leciona por período em média nos Cursos Técnicos:	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
*Turnos em que leciona:	<input type="checkbox"/> Manhã	<input type="checkbox"/> Tarde	<input type="checkbox"/> Noite		
*É pesquisador?	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim	⇒ Em que área? ⇒		

* Campos obrigatórios que devem ser preenchidos.

Figura 5.1: Questionário aplicado aos professores do Instituto Federal do Piauí

Capítulo 6

Análise e Discussão dos Dados

Neste capítulo, será analisado através das informações coletadas, como está o grau de inclusão da Estatística nos cursos Técnicos e de Graduação, além de ressaltar a importância da mesma. E ainda, uma análise sobre as características do perfil docente dos ministrantes dessa ciência.

6.1 Análise Descritiva dos Dados

As tabelas abaixo mostram a distribuição dos dados utilizados nesta pesquisa. A partir dessas informações apresentamos suas medidas descritivas para auxiliar na compreensão da análise.

Campus	Técnico Integrado	Graduação	Total por Campus
Teresina Central	7	12	19
Teresina Sul	3	2	5
Angical	2	2	4
Corrente	4	2	6
Floriano	4	3	7
Parnaíba	4	3	7
Paulistana	3	0	3
Picos	3	3	6
Piripiri	4	1	5
São Raimundo Notato	3	2	5
Uruçuí	2	1	3

Tabela 6.1: Quantidade de cursos técnicos e de graduação do IFPI por campus

Campus	Graduação	Especialização	Mestrado	Doutorado	Total
Teresina Central	2	1	15	3	21
Teresina Sul	0	1	1	1	3
Angical	1	6	1	0	8
Corrente	0	6	2	1	9
Floriano	0	2	6	0	8
Parnaíba	1	0	3	0	4
Paulistana	0	0	3	0	3
Picos	0	0	4	0	4
Piripiri	1	0	6	0	7
São Raimundo Notato	2	1	6	0	9
Uruçuí	0	1	5	0	6

Tabela 6.2: Titulação dos docentes do IFPI por campus

Docente	Idade	Número de Filhos	Turmas Técnico	Turmas Graduação
01	45	2	1	3
02	39	1	3	1
03	27	0	1	2
04	36	3	3	2
05	32	2	1	2
06	33	2	1	2
07	31	2	2	4
08	41	2	0	3
09	25	0	1	2
10	25	0	1	3
11	34	1	3	2
12	26	0	4	1
13	26	0	2	2

Tabela 6.3: Dados da amostra dos docentes do IFPI

Medidas Descritiva	Idade	Número de Filhos
Média	32.31	1.15
Mediana	32.00	1.00
Moda	26.00	2.00
Desvio Padrão	6.55	1.07
Variância	42.90	1.14
Intervalo	20.00	3.00
Mínimo	25.00	0.00
Máximo	45.00	3.00

Tabela 6.4: Medidas descritivas da idade e do número de filhos da amostra

Titulação	Total por Titulação	% (Total)	Amostra por Titulação
Graduação	7	8%	1
Especialização	18	22%	3
Mestrado	53	64%	7
Doutorado	5	6%	2
Total	83	–	13

Tabela 6.5: Dados da titulação dos docentes e titulação por amostra

Medidas descritivas	Total por Titulação	Amostra por Titulação
Média	20.75	3.25
Mediana	13.00	2.50
Moda	-	-
Desvio Padrão	21.56	2.63
Variância	464.92	6.92
Intervalo	47.00	6.00
Mínimo	5.00	1.00
Máximo	52.00	7.00

Tabela 6.6: Medidas descritivas da titulação dos docentes e titulação por amostra

6.2 Estatística nos Cursos Técnicos e de Graduação do IFPI

Para este estudo, buscou-se a quantidade de cursos Técnicos Integrados e de Graduação do IFPI separados por campus. Essas informações foram resumidas na Figura 6.1, a qual nos permite observar as características de distribuição dos mesmos. Além disso, vale frisar que em todos esses campi, temos ainda cursos técnicos subsequentes ou concomitantes voltados para qualificação profissional, e devido a falta de homogeneidade da matriz curricular desses cursos, estes foram desconsiderados nesta pesquisa.

Pode-se observar na Figura 6.1 que os cursos Técnicos Integrados e de Graduação concentram-se no campus Teresina Central com 19 cursos, ou seja, aproximadamente 27% do total de 70 computados. Nota-se que apenas o campus de Paulistana não possui curso de graduação, mas é importante lembrar que os dados trabalhados têm como referência as informações até o ano de 2014. Os demais campi seguem com a quantidade de cursos técnicos iguais ou superiores aos cursos de graduação, com exceção do campus

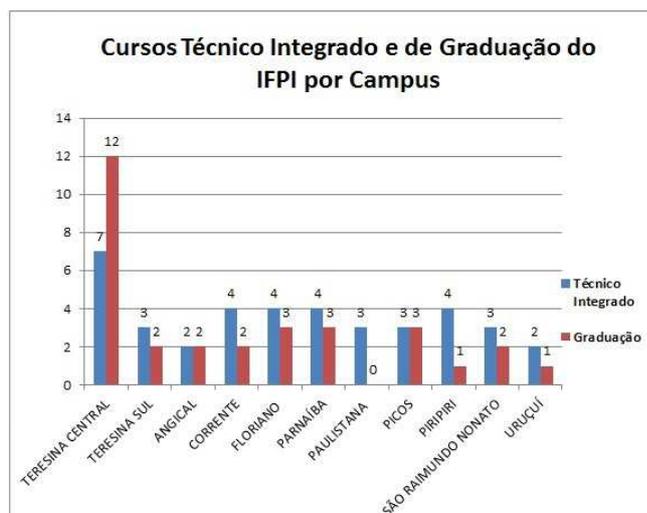


Figura 6.1: Cursos técnicos e de graduação do IFPI

Teresina Central. A superioridade de cursos técnicos pode ser explicada pela própria história do IFPI, o qual teve seu primeiro curso superior implantado 90 anos depois de seu funcionamento, ou seja, em 1999, conforme visto no Capítulo 2.



Figura 6.2: Cursos Técnicos integrados com conteúdo de Estatística

A partir deste quantitativo, foi analisado o Curso Técnico de cada campus e com a ajuda da matriz curricular, quais deles possuíam conteúdo de Estatística presente na disciplina de Matemática. Na Figura 6.2 temos o gráfico em colunas múltiplas para representar as informações obtidas. Pode-se perceber que dos onze campi, sete apresentam o conteúdo de Estatística em todos os seus cursos técnicos e quatro campi não. Um resultado significativamente positivo, visto que nestes quatro campi nota-se que alguns cursos também possuem o conteúdo de Estatística, mas não em sua totalidade.

Já para os cursos de Graduação, procedeu-se da mesma forma, mas neste caso foi



Figura 6.3: Cursos de graduação com disciplina de Estatística

verificado se a disciplina de Estatística faz parte da estrutura curricular do referido curso superior. A Figura 6.3 apresenta todas essas informações. E mais uma vez, tivemos sete campus com a disciplina de Estatística presente em todos os seus cursos e em quatro apontaram algum curso que não havia essa matéria. Nesses quatro campus temos Teresina Central com 10 cursos que possuem Estatística em sua matriz curricular do total de 12, Angical possui um dos dois existentes e em Parnaíba e Picos, cada um com 2 cursos dos três presentes nesses campi.

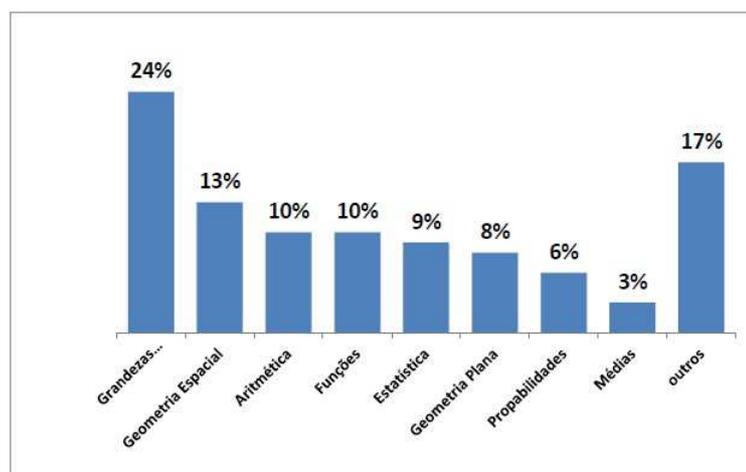


Figura 6.4: Principais conteúdos de Matemática no ENEM

Todas as informações acima atestam a forte presença da Estatística nestas duas categorias representadas pelos cursos técnicos e de graduação do Instituto Federal do Piauí. Isso pode ser justificado pela importância que a própria Estatística representa no mundo

acadêmico para a realização de pesquisas. Ademais, nos cursos de graduação muitos trabalhos científicos apontam para o uso da Estatística, principalmente nos trabalhos de pesquisa que envolvem coleta de informações. Já para os cursos técnicos, além do que já foi exposto, o conhecimento dos conteúdos dessa Ciência contribui para o acesso à Universidade pelo ENEM. A Figura 6.4 exibe a distribuição dos conteúdos de Matemática nos últimos anos no Exame Nacional do Ensino Médio e contemplamos a Estatística com 9% (nove por cento) dentre o que é cobrado na área de Matemática, ficando em quinto lugar, segundo Faustino [7].

Destacamos ainda, segundo informações de Professores do IFPI, que o Instituto busca acompanhar as mudanças no cenário da educação para melhoria do Ensino Médio-Profissionalizante e Superior, em razão disso ocorre revisão na matriz curricular dos cursos para que novos conhecimentos sejam incluídos e outros sejam retirados, sempre com a finalidade de manter a qualidade e o cumprimento de seu papel social. E também foi notificado que haverá mudança no Ensino Técnico Integrado, onde parte do currículo da base comum correspondente ao Ensino Médio propedêutico será padronizado em todos os campi, o que vai permitir que o ensino de Estatística, em breve, esteja presente em todos os cursos dessa modalidade.

6.3 Análise do Corpo Docente

Nesta parte, analisamos várias características do perfil do corpo docente começando pelos diferentes aspectos de sua titulação acadêmica, em seguida foi trabalhado os dados da amostra representado por 13 docentes, equivalendo a 15,5% do total, os quais foram retratados por uma variedade de gráficos com o intuito de facilitar nossa análise e chegarmos ao objetivo almejado.

A Figura 6.5 mostra a titulação de todo o corpo docente alvo desta pesquisa. A maioria, 64%, possui mestrado, seguido de especialização com 22%. Isso indica que os professores estão buscando qualificação profissional, pois é através do processo formativo que os saberes e a prática docente podem melhorar, além de progredirem em sua carreira dentro da instituição. Em relação à graduação e ao doutorado, temos apenas 8% e 6%, respectivamente. O primeiro percentual confirma como os outros docentes estão procurando aperfeiçoar seus conhecimentos. Já o segundo, confirma uma realidade em



Figura 6.5: Titulação dos docentes do IFPI

nosso país: existem poucos doutores no Brasil. A dificuldade para ingressar e concluir o doutorado também está presente aqui no Piauí em relação aos docentes que buscam esse título.

Quando a titulação é observada pela sua distribuição por campus, de acordo com a Figura 6.6, o mestrado mais uma vez, destaca-se pela sua presença em todos eles. O doutorado concentra-se nos dois campi de Teresina e em Corrente, a especialização e a graduação distribuem-se em alguns campi, sendo em sua maioria no interior de nosso estado.

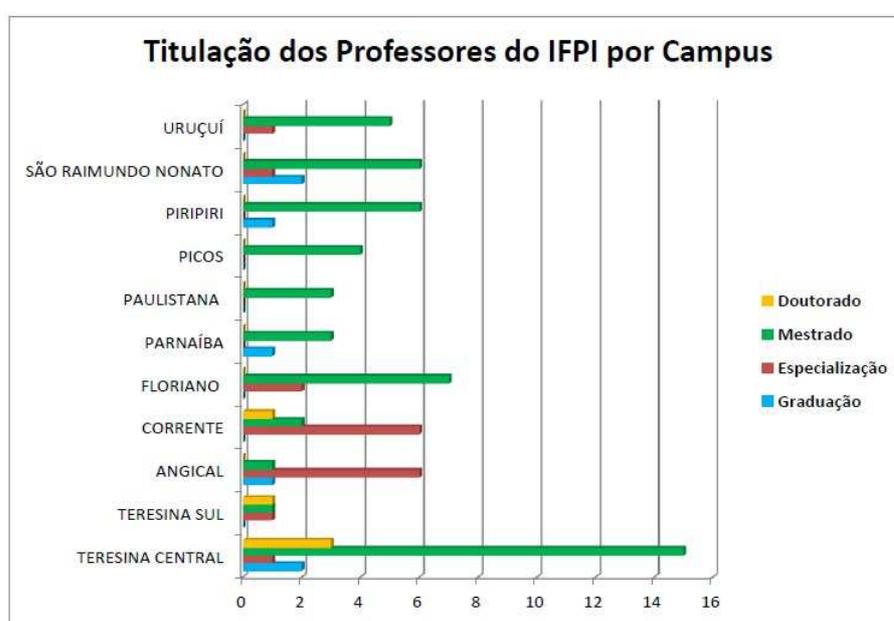


Figura 6.6: Titulação por campus do IFPI



Figura 6.7: Titulação dos docentes da amostra

Agora, partimos para análise dos dados de nossa amostra, correspondendo a 15,5% dos docentes. Novamente, vamos começar pelos dados de titulação. A Figura 6.7 exibe grande semelhança com o gráfico em setores da Figura 6.5, confirmando que existe coerência e boa representatividade das informações desta pesquisa. Segue-se portanto que, mestrado e especialização predominam outra vez, com 54% e 23% respectivamente, retratando como os docentes estão buscando um bom caminho para seu aprimoramento profissional. O doutorado aparece com um percentual um pouco maior, 15%, e a graduação apresenta-se com 8%, ratificando a correlação destas informações com os dados gerais de titulação.



Figura 6.8: Número de filhos dos docentes da amostra

Em seguida, dispomos sobre o número de filhos destes docentes, a Figura 6.8 revela essa quantidade, a qual evidencia que quase 40% não possuem filhos, os demais aparecem com um, dois e três filhos, associados respectivamente por 15%, 38% e 8%. Esses números estão ligados as características de nossa população, que nos últimos anos mostram famílias com um número pequeno de filhos, contribuição vinda de uma parcela cada vez maior de casais

que estão formando famílias com idade mais avançada, geralmente depois de conquistarem sua formação em nível superior ou independência financeira, segundo o IBGE.



Dados da Amostra separados por Sexo

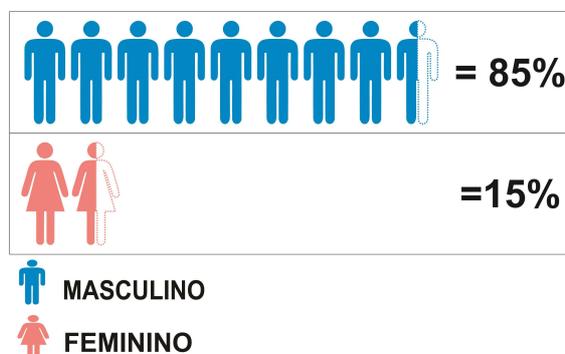


Figura 6.9: Docentes pesquisadores da amostra

Figura 6.10: Docentes da amostra separados por sexo

Posteriormente, verificou-se quais docentes são pesquisadores, e foi obtido um número expressivo de quase 70%, conforme constatado na Figura 6.9. Os cursos de Graduação e Pós-Graduação do IFPI colaboraram muito para esse valor. A Graduação é composta pelas categorias: Bacharelado, Licenciatura e Tecnologia, contando com um total de 31 cursos. E a Pós-Graduação, formada pelos níveis de Especialização e Mestrado, possui 10 cursos. Já em relação ao sexo destes participantes, a Figura 6.10 comprova o interesse masculino pela área de Exatas com 85%. Estes dados são importantes para enriquecer o perfil do objeto de estudo analisado neste trabalho.

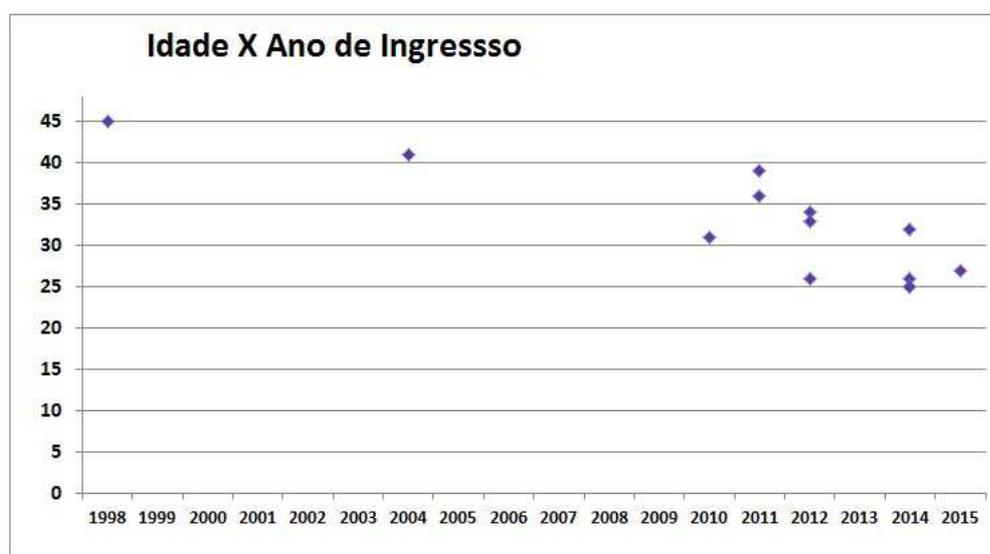


Figura 6.11: Idade por ano de ingresso

A Figura 6.11 exibe a relação entre a idade e o ano de ingresso do docente no Instituto, na qual podemos perceber que as admissões estão concentradas entre os anos de 2010 a 2015. Neste período, a justificativa tem como base a expansão do IFPI, em que novos campi foram inaugurados no interior do Piauí, e isso exigiu uma boa demanda de mão-de-obra para seu pleno funcionamento. Podemos observar também, que o gráfico mostra o ingresso de alguns docentes entre 2010 a 2012 com idade maior que 35 anos, depois esses dados variam, diminuindo para abaixo dos 30 anos, entre 2012 a 2014.

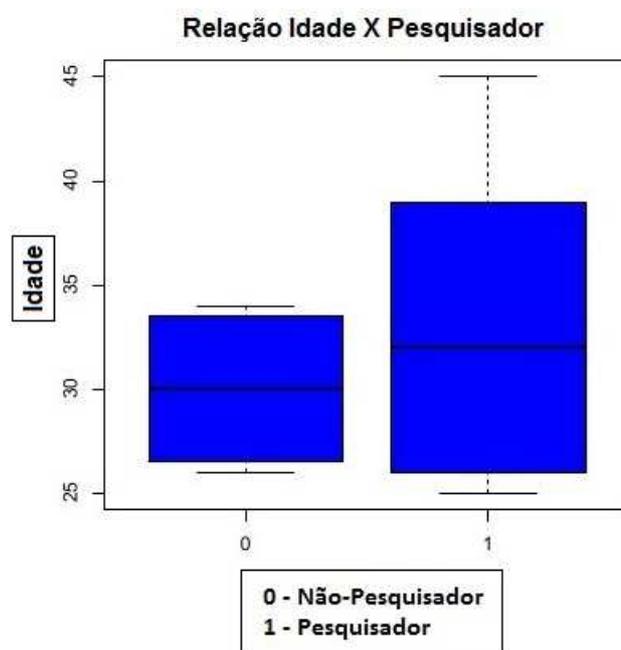


Figura 6.12: Idade por pesquisador

Quanto a análise das características do perfil docente, veremos a relação entre dois ou mais conjuntos de dados através do gráfico boxplot, o qual foi produzido neste trabalho com a ajuda do software *R*. Na Figura 6.12 associamos idade do docente a dois tipos de diagramas: Não-pesquisador e Pesquisador, simbolizados por 0 e 1, respectivamente. O diagrama Não-pesquisador possui menor dispersão, pois engloba uma diferença menor entre as idades, e sua distribuição é simétrica. Já o Pesquisador, possui uma distribuição assimétrica à direita, pouco acentuada e um diagrama de caixa maior entre os limites de 25 a 45 anos. E além disso, temos que sua mediana é maior que a mediana do diagrama Não-pesquisador. Tudo isso, confirma a superioridade do número de pesquisadores.

A Figura 6.13 mostra a quantidade de turmas dos docentes variando de 3 a 6 no eixo horizontal pelo ano de ingresso do mesmo, no eixo vertical. Para cada quantidade foi feito um diagrama e nota-se que grande parte dos professores possuem quatro turmas e

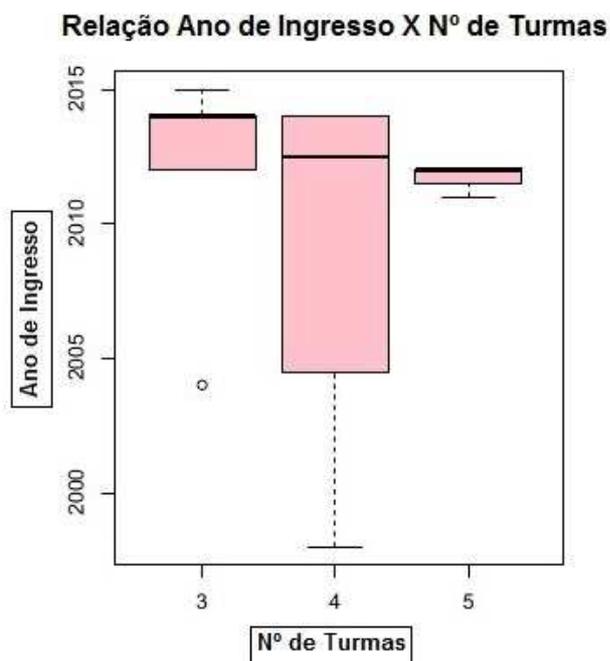


Figura 6.13: Ano de ingresso por número de turmas

este diagrama apresenta uma distribuição assimétrica à esquerda. Os demais diagramas possuem uma dispersão menor, logo, apresentam uma caixa menor e assimetria à esquerda predominando entre eles. Quanto à mediana destes diagramas, à medida que o número de turmas aumenta seu valor vai decrescendo. Temos então neste caso, observando a variação de sua admissão, que o ano de ingresso não influencia na quantidade de turmas.

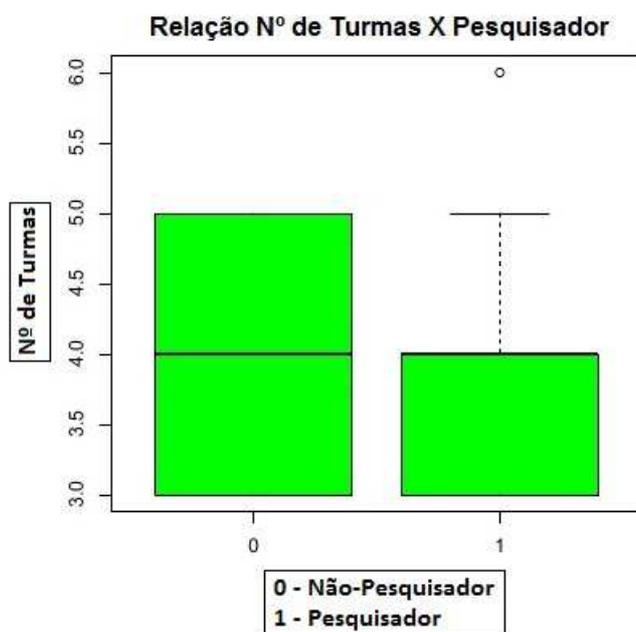


Figura 6.14: Número de turmas por pesquisador

Quando verificamos o número de turmas destes, agora, fazendo a relação com os diagramas Não-pesquisador e Pesquisador, representados novamente por 0 e 1, a Figura 6.14 exibe o diagrama Não-pesquisador com uma distribuição simétrica e seus limites inferior e superior coincidindo com o primeiro e terceiro quartil. Para esse diagrama temos mediana igual a quatro e dispersão variando de 3 a 5. E para o diagrama Pesquisador, segue uma caixa menor que o diagrama anterior, assimetria à esquerda, mediana igual a quatro e justaposta ao terceiro quartil, concentrando seus valores entre a media e o primeiro quartil, e para completar, este diagrama apresenta um valor discrepante igual a seis. Então, diante dos fatos, constatamos que o pesquisador não possui redução de sua carga horária para incentivá-lo e ajudá-lo na realização de suas pesquisas e orientações científicas. Vale registrar que, a carga horária de todos os docentes de nossa amostra é do tipo dedicação exclusiva.

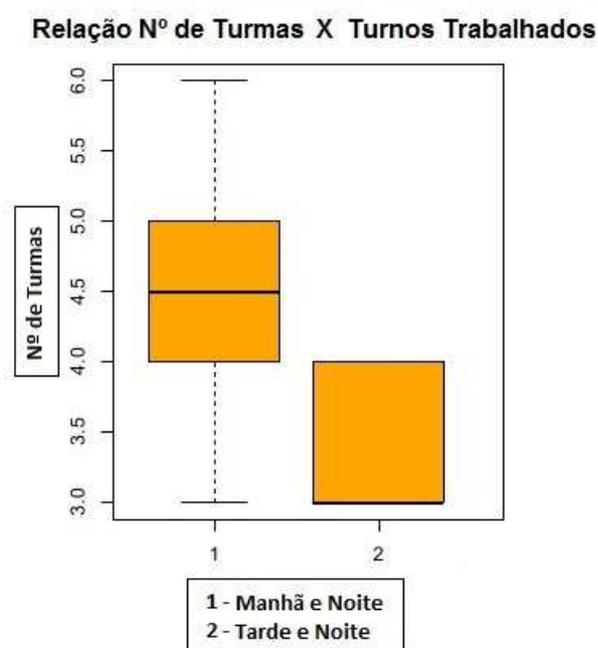


Figura 6.15: Número de turmas por turnos trabalhados

Quanto aos dados da Figura 6.15, o eixo vertical exibe o número de turmas e o horizontal, os turnos nos quais os docentes trabalham. Os turnos estão associados aos diagramas simbolizados pelos números: 1 (manhã e noite) e 2 (tarde e noite), nesta ordem. Pode-se observar que tanto o primeiro quanto o segundo diagrama possuem uma boa distribuição de turmas neste horário, vejamos então, as características de cada um. O diagrama 1 possui uma distribuição simétrica, mediana igual a 4,5 e uma maior variação entre os dados, considerando seu limite inferior e superior. E o diagrama 2, distribuição assimé-

trica à direita, amplitude da caixa concentrada entre a mediana e o terceiro quartil, limite inferior coincidindo com a mediana e primeiro quartil e o superior justaposto ao terceiro quartil.

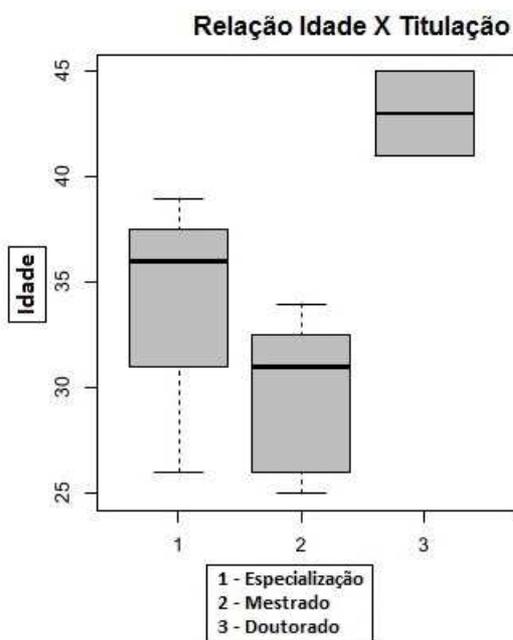


Figura 6.16: Idade por titulação do docente da amostra

E finalmente, a Figura 6.16 mostra o vínculo entre idade e titulação. Neste caso, a titulação possui três tipos de diagramas representados por: 1 (Especialização), 2 (Mestrado) e 3 (Doutorado). Os diagramas Especialização e Mestrado possuem uma distribuição assimétrica à esquerda e do Doutorado é simétrica. É interessante relatar que a mediana da Especialização é maior que do Mestrado, isso mostra que boa parte dos especialistas são mais velhos que os mestres, cuja idade não ultrapassa 35 anos. Quanto aos doutores, estão acima dos 40 anos e seu diagrama apresenta a maior mediana em relação aos outros três.

Todas as informações acima, buscaram retratar o perfil do corpo docente do IFPI, as quais permitiram visualizar aspectos interessantes sobre sua titulação, número de pesquisadores, sexo dos docentes, quantidade de filhos, entre outros, e ainda a relação entre esses dados, juntamente com observações e justificativas de algumas dessas características, as quais possibilitaram enriquecer nossa análise descritiva.

Capítulo 7

Considerações Finais

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, tem um papel educacional, econômico e social muito importante em nosso estado, conforme visto neste trabalho de pesquisa. A investigação científica a respeito da Estatística do IFPI veio para somar um conteúdo pouco explorado e que possa contribuir para futuros temas relacionados.

O Ensino de Estatística para o Ensino Médio e Superior vem para auxiliar o indivíduo a desenvolver sua maneira de pensar e compreender os fenômenos de nossa realidade. Neste contexto, a crescente utilização da Estatística em pesquisas científicas nas mais diversas áreas do conhecimento fez com que a mesma aparecesse como uma das mais relevantes na formação de profissionais qualificados.

Esse trabalho buscou analisar os dados de forma descritiva, seguidas de algumas observações ou justificativas limitadas dentro do próprio contexto apresentado, sem pretensão de gerar interpretações equivocadas. Assim, segue que o presente levantamento teve por finalidade verificar o grau de inclusão da Estatística nos cursos Técnicos Integrados e de Graduação, bem como caracterizar os docentes aptos a ministrarem seu conteúdo, levando em consideração os campi do IFPI que iniciaram seu funcionamento até o ano de 2014, no qual onze destes foram contabilizados.

A partir das análises feitas pode-se confirmar que a Estatística está presente nos cursos técnicos e de Graduação de forma satisfatória com aproximadamente 85% e 84%, respectivamente, ou ainda, 33 do total de 39 cursos técnicos e 26 dos 31 cursos, para a graduação, visto sua relevância conforme justificado anteriormente. Quanto ao currículo lattes e o questionário aplicado aos docentes de nossa amostra, pode-se resumir algumas destas informações conforme segue: a titulação predominante é o Mestrado (54%), 61%

possuem de 1 a 3 filhos, 69% são pesquisadores com idade entre 25 e 45 anos, 85% são do sexo masculino, 77% ingressaram entre 2010 e 2014, geralmente trabalhando no turno da noite, onde o número de turmas independe do seu tempo de serviço.

Diante do que foi exposto, é possível constatar que os objetivos desta pesquisa foram alcançados com êxito, pois além de explicar os principais conteúdos de Estatística Descritiva, Amostragem e relatar sobre a história do IFPI, foi possível analisar os dados sobre os cursos e docentes do Instituto, mostrando bons resultados em todos os quesitos, os quais permitiram identificar as peculiaridades dos mesmos.

Referências Bibliográficas

- [1] BAYER, Arno. ECHEVESTE, Simone. *Statistical in School: Importance Statistical Contents in the Fundamental and Medium Teaching*. Acta Scientiae, Canoas-RS, Vol. 5, n. 1, p. 35-42, jan./jun., 2003.
- [2] BUSSAB, Wilton de Oliveira. MORETTIN, Pedro Alberto. *Estatística Básica*. 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- [3] COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. *Estatística*. 2ed. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2002.
- [4] CRESPO, Antonio Arnot. *Estatística Fácil*. 19ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- [5] DOWNING, Douglas. CLARK, Jeffrey. *Estatística Aplicada*. 2 ed. Série Essencial. São Paulo: Saraiva, 2002.
- [6] FARIAS, Alfredo Alves. SOARES, José Francisco. CÉSAR, Cibele Comini. *Introdução à Estatística*. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- [7] FAUSTINO, Francisco Egilberto. Análise dos resultados da preparação e da avaliação externa SPAECE utilizando regressão linear simples. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Piauí - PROFMAT. Teresina-PI: Junho de 2016.
- [8] FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. *Curso de estatística*. 6ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [9] GIL, Antônio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- [10] Histórico do IFPI, 2014. Disponível em <<http://www5.ifpi.edu.br>>. Acesso em Fev-Jun/2016.
- [11] IFPI - Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), 2010.
- [12] JOHANN, Cristiane Cabral. Dissertação de Mestrado: *Evasão escolar no Instituto Federal Sulrio-Grandense: um estudo de caso no Campus Passo Fundo*. Passo Fundo-RS, 2012.
- [13] LOUZADA NETO, Francisco. SOUZA, Anderson Luiz Ara. *Procedimentos Estatísticos Para Segmentação de Base de Dados*. Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília-DF, v. 9, n. 17, p. 521 - 536, julho/2012.

- [14] MARTINS, Gilberto de Andrade. *Estatística Geral e Aplicada*. 3 ed. - 5 reimpr. - São Paulo: Atlas, 2010.
- [15] MATTAR, Fauze Najib. *Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- [16] MOREIRA, Daniel Augusto. *O método fenomenológico na pesquisa*. São Paulo: Pioneira/Thomson, 2002.
- [17] OLIVEIRA, T. M. V. *Amostragem não probabilística: adequação de situações para uso e limitações de amostras por conveniência, julgamento e quotas*. Administração On Line, v. 2, n. 3, 2001.
- [18] REIS, Elizabeth. *Estatística Descritiva*. 5 ed. - 2 reimpr. - Lisboa: Edições Sílabo, 2002.
- [19] RICHARDSON, Robert Jarry. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 334 p, 1999.
- [20] SÉ, D. C. *Efeito da correlação entre parcelas sobre a precisão em amostragem sistemática*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Lavras. 2012. 63 p.
- [21] SILVA, Arthur Rezende da. TERRA, Denise Cunha Tavares. *A Expansão dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e os Desafios na Contribuição para o Desenvolvimento Local e Regional*. 1º Seminário Nacional de Planejamento e Desenvolvimento. Curitiba-PR, 2013.
- [22] TRIVIÑOS, Augusto N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.
- [23] VIEIRA, Sônia. *Elementos da Estatística*. 4 ed. - 3 reimpr. - São Paulo: Atlas, 2008.