

1.02.03 – Probabilidade e Estatística/Probabilidade e Estatística Aplicadas.

## O CONHECIMENTO ESTATÍSTICO ANTES E APÓS A DISCIPLINA EM UMA ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NA URCA.

Yasmim Pessoa da Costa<sup>1</sup>, Ana Josicleide Maia<sup>2</sup>, Pedro Félix Maia<sup>3</sup>, Maria josenine P.Paiva de Alencar<sup>4</sup>

1. Estudante do curso de História da Universidade Regional do Cariri - URCA
- 2,4. Professora de Estatística da Universidade Regional do Cariri – URCA Orientadora
3. Estudante do curso de Matemática da Universidade Regional do Cariri - URCA

### Resumo:

A estatística tem sido incluída em escolas por iniciativa de alguns que compreenderam sua importância, no entanto, é excluída pela maioria dos professores. O PCN considera que 4 blocos de conteúdo de matemática que deveriam ser discutidos, sendo um deles Tratamento da Informação contendo os assuntos de Combinatória, Probabilidade e Estatística. O objetivo do trabalho foi avaliar o conhecimento de Estatística antes e após a disciplina de estatística e identificar o uso de Estatística na vida dos alunos de especialização em gestão da engenharia de produção da Universidade Regional do Cariri-URCA, em 2013. Conclui-se que em âmbito universitário, estudantes de várias carreiras têm disciplinas obrigatórias de Estatística em seu currículo e essas disciplinas poderiam ir além de um primeiro contato com a área. Após a disciplina houve um significativo aprendizado após a disciplina de estatística, tanto, aumento no número e percentual de acertos dos itens, quanto, de itens por alunos.

**Palavras-chave:** ensino; estatística; pesquisa.

### Introdução:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ministério da Educação contém orientações para os ensinos Fundamentais e Médios em várias disciplinas. Para Matemática, o PCN considera que 4 blocos de conteúdo deveriam ser discutidos, sendo um deles Tratamento da Informação contendo os assuntos de Combinatória, Probabilidade e Estatística. Ela tem sido incluída em escolas por iniciativa de alguns que compreenderam sua importância, no entanto, é excluída pela maioria dos professores.

No âmbito educacional, diversas avaliações como ENEN, Prova Brasil e SARESP utilizam técnicas estatísticas para produzir seus resultados. Isto indica quão importante se torna para profissionais da educação e para a cidadania plena a chamada

alfabetização ou literacia estatística. Lopes (2012) descreve a necessidade urgente de alterações no modo de ensinar “Estatística” desde a educação básica até o Ensino Superior. Ela tem sido incluída em escolas por iniciativa de alguns que compreenderam sua importância e por indicação dos PCN, no entanto, é excluída pela maioria dos professores.

Com a velocidade da informação, a estatística passou a ser uma ferramenta essencial na produção e disseminação do conhecimento. O grau de importância atribuído à ela é tão grande que praticamente todos os governos possuem organismos oficiais destinados à realização de estudos estatísticos (Ignácio, 2010). E não são mais apenas artigos acadêmicos que se amparam em técnicas estatísticas para balizar suas conclusões encontramos frequentemente a argumentação numérica, com vários detalhes estatísticos, em todas as áreas.

Campos (2007), ao nos apresentar seus fundamentos teóricos da didática da “Estatística”, coloca em evidência o desenvolvimento de três competências: a literacia, o pensamento e o raciocínio estatístico. Sem estas competências, reafirma, não é possível desenvolver com sucesso uma relação ensino e aprendizagem desta disciplina.

Os *softwares* podem ser criados com finalidades educacionais, comerciais ou atendendo a ambas, como é o caso do *Microsoft Excel*. Considerado como uma planilha eletrônica, o *Excel* reúne diversas ferramentas como gráficos e tabelas dinâmicas, bem como possibilita o uso de fórmulas matemáticas, lógicas, financeiras e estatísticas. É, em suma, a planilha eletrônica mais conhecida em todo o mundo, mas que, entretanto, poucos sabem utilizar eficientemente como uma ferramenta auxiliar no tratamento estatístico de dados e

construção de gráficos estatísticos (Silva e Schimiguel, 2015).

Silva e Schimiguel (2015) pesquisando os conceitos e aplicações sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no Ensino, na Educação Matemática e mais especificamente na Educação Estatística, durante a oferta da disciplina de “Métodos Quantitativos em Administração” do Curso de Administração em uma universidade pública no Estado de Minas Gerais. Concluíram que a é essencial à investigação dos conceitos de estatística e a sua aplicação no uso das TICs no processo ensino aprendizagem.

Uma pesquisa foi realizada com formandos e egressos da licenciatura em matemática do instituto de matemática e estatística da USP referente ao uso e conhecimento de estatística. Verificou-se que é necessário aumentar a exposição dos estudantes de licenciatura à estatística (Santos e Magalhães, 2012).

Barbosa e Neri (2014) afirmam que o professor se encontra diante do desafio de cada vez mais desenvolver habilidades e competências para o ensino aprendizagem, desta forma é de extremamente relevante não só conhecer as TIC's mais utilizadas, mas também saber utilizar uma didática adequada e diferenciada em suas aulas presenciais.

O objetivo do trabalho foi avaliar o conhecimento de Estatística antes e após a disciplina de estatística e identificar o uso de Estatística na vida dos alunos de especialização em gestão da engenharia de produção da Universidade Regional do Cariri-URCA, em 2013.

### Metodologia:

O curso de Especialização em Gestão de Engenharia de Produção da URCA funciona quinzenalmente aos fins de semana e a disciplina de estatística foi ministrada no mês de dezembro de 2013 com carga horária de 25. Em sala de aula foi solicitado à colaboração dos 20 alunos para responder o mesmo questionário antes e após a disciplina. Os estudantes não fizeram objeção em participar da pesquisa, mas muitas questões ficaram sem serem respondidas.

O questionário foi composto por 8 perguntas de informações gerais e um teste sobre os conceitos fundamentais, medidas estatísticas e ideias básicas de probabilidade. O teste estatístico aplicado buscou captar a

compreensão geral do estudante e consistiu de 12 itens de múltipla escolha, sendo um item com duas alternativas e 11 itens com quatro alternativas. Os itens buscavam avaliar o entendimento aos tópicos e, dessa forma, procuramos aplicar itens que evitassem memorização de fórmulas ou cálculos elaborados. O teste foi feito sem consulta, com uso de calculadora e o tempo foi livre. Os itens do questionário foram agrupados em três assuntos: Conceitos (5 itens); Estatística Descritiva e Medidas Resumo (4 itens); introdução a probabilidade (2 itens).

Para análise dos dados foi utilizado o pacote estatístico Bioestat 5.3 e Microsoft excel. Obteve-se o cálculo de medidas estatísticas (media, mediana, desvio padrão e coeficiente de variação) do número de acertos dos itens e o número de acertos dos alunos. A representação gráfica pelo Box-plot e gráfico de linhas.

### Resultados e Discussão:

De acordo com questionário aplicado aos alunos composto por 8 itens de informações gerais verificou-se todos os alunos da turma já havia cursado pelo menos uma disciplina de estatística sendo que 50% afirmam ter conhecimento regular. A pesquisa mostrou que 80% da turma reconhece necessidade do conhecimento de estatística e de software para no ambiente de trabalho e dentre os software os mais usuais foram: excel, bioestat e minitab.

Após aplicação dos questionários foi realizado a compilação do número de acertos dos alunos e das questões antes e após a disciplina. A análise dos dados foi feita através do calculo das medidas estatísticas (media, mediana, desvio padrão, medidas separatrizes e coeficiente de variação) do número de acertos.

Tabela 1: Medidas estatísticas do número de acertos dos alunos e dos itens antes e depois da disciplina.

Gestão de engenharia de produção	Acertos	Média	Desvio padrão	CV (%)
Alunos (20)	Antes	5,3	± 1,9	35,19
	Depois	7,8	+2,3	29
Itens (12)	Antes	7,2	+5	69,6
	Depois	14,2	+4	30,37

Pela tabela 1 verifica-se que houve

aumento na média e no desvio do número de acertos dos alunos, no entanto, a redução da variação foi de quase 5%, como pode ser constatada pelo coeficiente de variação. Com relação ao número de acertos dos itens o aumento médio do número de acertos foi aproximadamente de 50% sendo que o desvios padrões reduziu em 1, porém para o coeficiente de variação a redução da variação após a disciplina foi de quase 40%.

A figuras 1 apresentam os gráficos box-plot dos números de acertos dos itens e dos alunos antes e depois da disciplina de estatística. Um Box Plot nada mais é do que um retângulo alinhado verticalmente (ou horizontalmente) com duas semirretas, uma em cada um dos lados opostos do retângulo. A altura do retângulo é definida pelos quartis Q1 e Q3. Uma linha secciona o retângulo no valor da mediana (ou Q2). As semirretas ligam respectivamente os quartis Q1 e Q3 ao valor mínimo e ao máximo do conjunto de dados.

Antes da disciplina verificou-se o número máximo de acertos foram 17 itens e 50% dos acertos dos itens encontram-se entre 3,5 e 9,5. Após a disciplina número máximo de acertos foram 20 itens e 50% dos acertos dos itens encontram-se entre 11,75 e 17,25. Este resultado pode ser visto na figura 1 e mostra que houve um significativo aprendizado após a disciplina de estatística no curso de especialização em gestão da engenharia de produção.

No que se refere ao número de acertos por alunos ver-se que antes da disciplina o maior número de acertos foram 8 itens e houve um acréscimo para 11 itens corretos por alunos após a disciplina. Pelo gráfico box-plot visualiza-se que 50% dos alunos acertaram de 4 a 7 itens antes e de 6 a 9,25itens após a disciplina. Houve aumento de conhecimento apreendido pelos alunos após a disciplina.

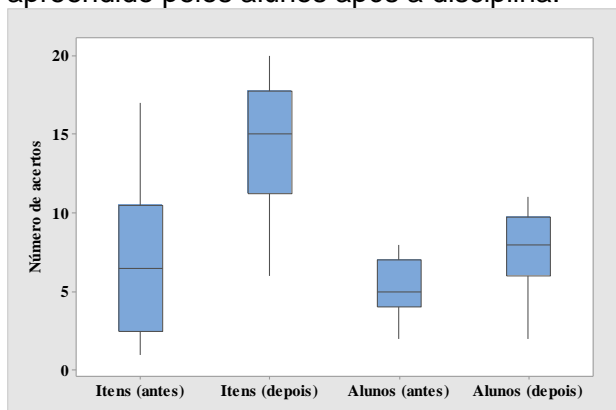


Figura 1: Número de acertos dos itens (9 a 20) e dos alunos antes e depois da disciplina de estatística nos cursos de especialização em

gestão da produção na URCA

A Figura 2 apresenta a evolução do percentual de acertos dos itens (9 a 20) antes e depois da disciplina. O teste foi dividido em conceitos (itens de 9 a 14), estatística descritiva e medidas resumo (itens de 15 a 18); introdução a probabilidade (itens 19 e 20).

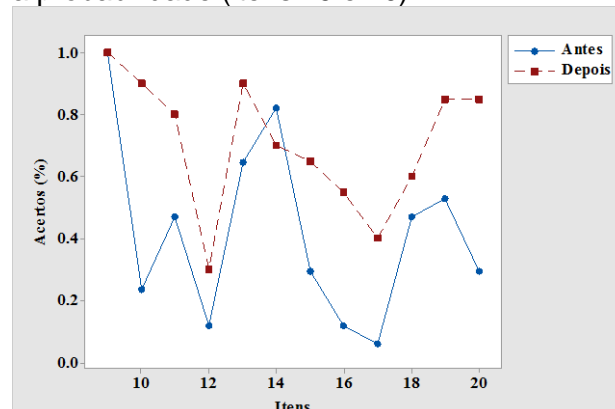


Figura 2: Evolução do percentual de acertos dos itens (9 a 20) antes e depois da disciplina de estatística nos cursos de especialização em gestão da produção na URCA.

A questão 9 que aborda o conceito de estatística 100% da turma souberam responder antes e após a disciplina. O item 09 (conceito inferencial) obteve acréscimo de acerto após a disciplina 70% enquanto o item 11 que abordou também conceito inferencial o incremento de acertos foi de 30%. A questão 12 que aborda conceito de ANOVA os acertos foram baixos. O item 13 obteve 70% de acertos antes e 90% depois. A questão 14 surgindo uma dúvida de variável qualitativa e quantitativa tendo ocorrido uma queda no percentual de acertos.

O cálculo da média, mediana e moda são mostradas nos itens 15 e 16 e verificou-se aumento no percentual de acertos de 40% para a variável discreta e 45% para a variável contínua. Os desvios padrões das séries (item 17) mostraram percentual elevado de questionários não respondidos e dos que responderam corretamente teve-se 33% de aumento nos acertos após a disciplina. O item 18 pergunta qual a série mais homogênea neste item, houve pouca diferença de antes e depois da disciplina. Os itens (19 e 20) que abordaram probabilidade obtiveram acréscimo de 30 e 60% de acertos após a disciplina.

## Conclusões:

Fazendo uma análise verificamos que a parte conceitual esta apreendida pelos alunos com exceção da ideia de teste estatístico e classificação de variável. No que se refere aos cálculos estatísticos vimos que antes da disciplina os alunos deixavam de responder muitas questões e que após a disciplina estes tentaram responderam. As questões que abordaram probabilidade tiveram avanços na proporção de acertos. Os resultados desta pesquisa reforçam a importância de uma boa formação em Estatística nos cursos de graduação, de modo que os futuros dos profissionais sejam qual for à área possam contribuir para melhorar o conhecimento de estatística para melhor qualificação. Como consequência, esperamos um maior conhecimento estatístico da população em geral e, em particular, uma ampliação do entendimento e do uso correto de técnicas estatísticas utilizadas na sociedade.

## Referências bibliográficas

BARBOSA, E.L.S, NERI, D.F.M. Avaliação do uso das ferramentas do moodle no curso de especialização em ensino superior, contemporaneidade e novas tecnologias na perspectiva dos alunos e dos professores .REVASF, Petrolina, PE, vol.4, n.6, p.171---194, dez.2014.

Brasil, Secretaria de Educação Fundamental (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEC, 2001.

CAMPOS, C. R. **A educação estatística:** uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação. 2007. 242 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática)-Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

IGNÁCIO, S.A. Importância da estatística para o processo de conhecimento e tomada de decisão. REVISTA PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO, Curitiba, n.118, p.175-192, jan./jun. 2010.

Lopes, C.E. Educação estatística no curso de licenciatura em matemática. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, GT 19, 35., 2012, Porto de Galinhas. **Anais...** Porto de Galinha: ANPED, 2012. Disponível em: <http://www.anped.org.br/app/webroot/files/>

35ANPED\_TE\_Lopes(1).pdf.

SANTOS, R.M.B E MAGALHÃES, M.N.. A formação de estatística na licenciatura em matemática. 20º Sinape- Simpósio Nacional de probabilidade e estatística. CD rom, Associação Brasileira de Estatística, João Pessoa-Pb. 2012.

SILVA, J.F E SCHIMIGUEL, J: Uso das tecnologias de informação e comunicação como contribuição à educação estatística no ensino superior. REnCiMa, Edição Especial: IV Encontro de Produção Discente, v. 6, n. 1, p. 64-74, 2015.