



Interdisciplinary

**LINKSCIENCEPLACE**

DOI: 10.17115

ISSN: 2358-8411

**Scientific Journal**



Interdisciplinary Scientific Journal. ISSN: 2358-8411

Nº 3, volume 7, article nº 01, July/September 2020

D.O.I: <http://dx.doi.org/10.17115/2358-8411/v7n3a1>

Accepted: 01/02/2020 Published: 22/09/2020

**AGILITY IN DECISION MAKING: A COMPARATIVE CASE STUDY  
BETWEEN BI TOOLS AND SPREADSHEET**

**A AGILIDADE NA TOMADA DE DECISÃO: UM ESTUDO DE CASO  
COMPARATIVO ENTRE FERRAMENTAS BI E PLANILHA ELETRÔNICA**

**Leonard Barreto Moreira**

Universidade Federal Fluminense – UFF

leonardbarreto@id.uff.br

**Giuliano Alves e Borges e Silva**

Universidade Federal Fluminense – UFF

nanoabs@gmail.com

**Luciano José de Oliveira**

Universidade Federal Fluminense – UFF

lujoliver@yahoo.com.br

**Abstract:** The purpose of this paper is to initiate an academic discussion about the effectiveness of solving problems with business intelligence software and an *MS Excel* utility from the comparison between the time of accomplishment of the tasks. For this reason, a quantitative exploratory study carried out with 46 individuals separated into two teams from a company located in Macaé in the State of Rio de Janeiro is presented. A Student's t-test was performed to compare: (1) problem solving time by team 1 who does not know BI; (2) test solution time by team 2 that knows BI; (3) task resolution time in BI for teams 1 and 2; (4) problem solving time in *MS Excel* for teams 1 and 2. The result of this work concludes that the BI program presented a more agile result when compared to the spreadsheet software evidenced in test 2, whereas other tests did not observed a statistically significant solution. In this way, the use of BI can make the work in the business environment

more efficient and effective, generating the information in a shorter time, supporting the decision making of the managers.

**Keywords:** Business Intelligence; Agile Methods; Decision Support;

**Resumo:** O intuito do presente trabalho é iniciar uma discussão acadêmica sobre a eficácia na resolução de problemas com apoio de um software de Inteligência Empresarial (*Business Intelligence* – BI) em relação à planilha eletrônica a partir da comparação entre o tempo de realização das tarefas utilizando ambas ferramentas. Por esse motivo, um estudo exploratório de caráter quantitativo realizado com 46 indivíduos separados em duas equipes de uma companhia localizada em Macaé no Estado do Rio de Janeiro é apresentado. Foi realizado um teste t de Student para comparar: (1) tempo de resolução do problema pela equipe 1 que não conhece BI; (2) tempo de solução do teste pela equipe 2 que conhece BI; (3) tempo de resolução da tarefa em BI para as equipes 1 e 2 e (4) tempo de solução do problema em *MS Excel* para as equipes 1 e 2. O resultado desse trabalho evidenciou que o programa de BI apresentou um resultado mais ágil quando comparado ao software de planilha eletrônica evidenciado no teste 2, já nos outros testes não se observou uma solução estatisticamente significativa. Desta forma, a utilização do BI pode tornar o trabalho no meio empresarial mais eficiente e eficaz, gerando as informações em um tempo mais curto, dando suporte a tomada de decisão dos gestores.

**Palavras-chave:** Inteligência Empresarial; Métodos ágeis; Tomada de Decisão;

## 1. INTRODUÇÃO

A filosofia de gestão vem atuando de forma corretiva nos processos de análise da informação, sem se preocupar com as tendências e mudanças exigidas na atualidade. Baseado nessa necessidade surgiu na década de 80 o termo Inteligência Empresarial (*Business Intelligence* – BI), que se refere aos processos de coleta de dados, armazenamento e análise do conhecimento no intuito de disponibilizar informação competitiva para a gestão dos negócios (Negash & Gray, 2003) .

A importância de uma ferramenta de *Business Intelligence* se dá no poder de tomada de decisão, uma vez que, a oferta de informação na era do Big Data cresce

exponencialmente e se faz necessário buscar meios mais eficientes e ágeis de obter êxito em suas análises (Primak, 2008) .

Entretanto, um dos principais obstáculos observado nessa área de conhecimento é a construção da proficiência do usuário em selecionar de forma adequada as informações disponibilizadas, assim como a necessidade de fomentar a cultura conduzida a dados dentro da organização, como um fator determinante de vantagem competitiva (Erpen, Varvakis, Santos, & Fraga, 2017) .

A complexidade cada vez maior aliada a crescente capacidade de preparar os dados de forma mais automatizada, confiável e de forma mais ágil possível, torna-se um importante desafio para o avanço do BI (ver Larson & Chang (2016); Piedade (2012)). Esses desafios devem ser abordados para que se busque evidências concretas de seu benefício para as organizações, em especial a interatividade e a agilidade para a tomada de decisão. Tais evidências podem ajudar a tornar os programas de BI viáveis convencendo os gestores de sua utilização e consequentemente atingindo assim o maior número de usuários (Olszak, 2016) .

Abordagens diversas já foram apresentadas para elucidar a importância da adoção do BI como ferramenta de apoio de decisão. Destaca-se o artigo “o uso do *Business Intelligence* em sistema de apoio a tomada de decisão estratégica”, de autoria de Gomes, Silva, & Silva, (2016) , onde o resultado de uma pesquisa bibliográfica com base nos anos de 2006 a 2015 demonstrou a necessidade de processar as informações de forma mais ágil e confiável. O trabalho de Moraes, da Silva, & Caritá (2010) , buscou evidenciar através de uma ferramenta de gestão de BI, os benefícios da adoção de tal técnica para analisar de forma mais rápida os dados de saúde, considerando os fatores de risco para a ocorrência de doença arterial coronariana a partir de uma base de dados referente a pacientes com diagnósticos de cardiopatia. Dessa forma se tornou possível a identificação de indivíduos doentes ou com predisposição para desenvolver a doença e assim aplicar programas preventivos. Uma abordagem diferente foi realizada por Fortulan (2006) , uma vez que o *Business Intelligence* foi utilizado para gerar indicadores de desempenho no chão de fábrica aplicando sua proposta numa empresa de manufatura com o intuito de mostrar a celeridade do uso do modelo, assim como sua flexibilidade e capacidade de contribuição. O estudo conduzido por Reginato &

Nascimento (2007) , constatou que o benefício possibilitado pelas ferramentas de BI, impactou positivamente na performance nas suas atividades internas, contribuindo para a melhoria do funcionamento da organização.

Por ser um conceito em ascensão no mercado e ter aplicação em muitos ramos da administração, este tema merece ser abordado pela sua importância profissional, uma vez que, a relevância do recurso informação para as empresas, torna-se cada dia mais importante.

Diante do cenário exposto, o objetivo deste trabalho é comparar a diferença de tempo de análise de um problema organizacional entre uma ferramenta de BI e uma planilha eletrônica.

## **2. METODOLOGIA**

Ainda que desenvolvida por métodos quantitativos, fica clara a finalidade exploratória deste trabalho por preencher uma lacuna ainda não observada que é exatamente comparar a interatividade e a agilidade na resolução de problemas utilizando-se programa de BI quando comparadas às planilhas eletrônicas por profissionais de mercado.

O método estatístico escolhido para testar as hipóteses e dessa forma comparar o tempo de realização das tarefas foi o teste t de Student com intervalo de confiança a 95%, também conhecido como teste de hipótese que tem como objetivo provar a falsidade da hipótese nula, ou seja, rejeitá-la. Esse teste utiliza conceitos estatísticos para avaliar se há diferença significativa entre as médias de duas amostras.

No processo de análise realizado foi utilizada a medida estatística do teste t conhecida como valor P ou probabilidade de significância para determinar se as hipóteses apresentam ou não importância. Os valores P (p-valor) são relacionados diretamente com a hipótese nula ( $H_0$ ), ou seja, quanto menor for o p-valor encontrado, maiores são as chances de rejeitar  $H_0$  e conseqüentemente maiores são as chances de se provar que existe relevância estatística no teste realizado.

Para classificar o p-valor foi utilizado a interpretação a seguir (Figura 1), onde  $H_0$  expressa a hipótese nula. Dado o nível de significância de 95% adotado na pesquisa, os casos em que  $p\text{-valor} \leq 0,05$  permitem rejeitar  $H_0$ .

<b>p-valor</b>	<b>Interpretação</b>
$P < 0,01$	evidência muito forte contra $H_0$
$0,01 \leq P < 0,05$	evidência moderada contra $H_0$
$0,05 \leq P < 0,10$	evidência sugestiva contra $H_0$
$0,10 \leq$	pouca ou nenhuma evidência real contra $H_0$

Figura 1: Interpretação dos resultados

A análise estatística foi realizada por intermédio do software *Action* versão 2.7 para realizar as análises. Os experimentos foram conduzidos com apoio do software *Power BI* e da planilha eletrônica *MS Excel* do pacote *Office 365*, ambas ferramentas de propriedade da Microsoft Corporation.

Ao todo foram testados 46 indivíduos, separados em duas equipes com 23 pessoas cada, empregados da empresa Petrobras, com idade entre 18 e 55 anos realizaram o teste.

Primeiramente foram escolhidas 23 pessoas que usavam BI e que estavam disponíveis; posteriormente foram escolhidas outras 23 que não detinha conhecimento de BI, apenas para que os grupos ficassem com tamanhos ( $q$ ) proporcionais.

Foi lançado um problema cotidiano de lucros, vendas, receitas ao longo do tempo, com uma situação problema e uma resolução considerada “correta”. A análise do tempo de resposta de cada participante foi mensurada para verificar qual ferramenta proporciona maior velocidade na transmissão de informação.

Os dados foram obtidos direto na fonte, junto a funcionários da Petrobras, pelo fato de uma maior facilidade de acesso ao grupo e apresentarem conhecimentos que atendam os pré-requisitos para resolução dos problemas.

Instrumento de coleta de dados utilizados foi um cronômetro para contagem de tempo de resolução dos problemas dos participantes.

Foi criado um painel hipotético de uma empresa com os dados de receita, relação de vendas por vendedor e lucro tanto no *MS Excel* quanto na ferramenta de BI com o intuito de verificar a eficácia de tempo em cada uma delas. A partir daí, o procedimento adotado foi a realização de três questionamentos, um a respeito da receita, outro a respeito do lucro e por fim fazer uma relação das vendas por um determinado vendedor. Para a realização de cada tarefa, estipulou-se o tempo de máximo de 300 segundos. Este mesmo tempo foi atribuído aos participantes que não conseguiram realizar a tarefa no tempo previamente estabelecido.

Os experimentos foram conduzidos em quatro etapas distintas, como se segue:

- i. A primeira pesquisa estatística foi realizada com voluntários que não conhecem BI para verificar se o tempo de resolução de problemas, usando BI, seria menor. Nesse caso, a finalidade era comparar a atuação dos participantes utilizando a ferramenta de BI e as mesmas pessoas utilizando o *MS Excel*;
- ii. O segundo teste estatístico foi realizado com os voluntários que conhecem a ferramenta de BI para verificar se o tempo de resolução de problemas, usando BI, é realmente menor. Nesse caso o intuito era analisar a performance na atuação dos detentores de conhecimento de BI com a ferramenta *Power BI*;
- iii. A terceira pesquisa estatística disponibiliza um problema com BI para verificar se o conhecimento da ferramenta faria diferença no tempo de resolução de problemas. Nesse caso, o objetivo era comparar a atuação dos participantes que conheciam a ferramenta de BI com o grupo que não conhecia o utilitário de BI;
- iv. A quarta pesquisa estatística disponibiliza um problema com *MS Excel* para verificar se o conhecimento ou não da ferramenta de BI interfere no tempo de resolução de problemas. Nesse caso a finalidade era comparar a atuação dos participantes que conheciam a ferramenta de BI e outro grupo que não conhecia o utilitário de BI na resolução de um problema com *MS Excel*.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentadas as hipóteses a serem confirmadas ou refutadas para cada um dos quatro experimentos conduzidos. Os resultados estatísticos de cada ensaio são apresentados nas Tabelas 2 a 4. De modo a facilitar a discussão, utilizou-se diagramas de caixa (Boxplot).

#### 3.1. Desempenho de equipes que não conhecem ferramenta de BI

As hipóteses de pesquisa a serem verificadas para as equipes que não conhecem a ferramenta de BI são:

1. Primeira Hipótese (Aceitar  $H_0$  e Rejeitar  $H_1$ ): O tempo de resolução do problema pela equipe que não conhece BI é estatisticamente igual utilizando BI e *MS Excel*, isto é, não apresenta relevância significativa.
2. Segunda Hipótese (Rejeitar  $H_0$  e Aceitar  $H_1$ ): O tempo de resolução do problema pela equipe que não conhece BI é estatisticamente diferente utilizando BI e *MS Excel*, isto é, apresenta relevância significativa.

A Tabela 1 expressa os valores estimados pelo método t de Student para o referido problema.

Tabela 1: Teste t de Student em equipes que não conhecem BI

Informação	Valor
T	0,1602
Graus de liberdade	44
p-valor	0,8733
Média no grupo com BI	116,2608
Média no grupo com <i>MS Excel</i>	113,6956
Desvio padrão amostral no grupo com BI	42,7372
Desvio padrão amostral no grupo com <i>MS Excel</i>	63,7598
Desvio padrão agrupado	54,2760
Hipótese alternativa: diferente de	0

Intervalo de confiança	95%
Limite inferior	-29,6910
Limite superior	34,8214

---

Diante do p-valor encontrado de 0,87 no teste 1, aceita-se  $H_0$  e rejeita-se  $H_1$ , demonstrando que o tempo de resolução do problema pela equipe que não conhece BI é estatisticamente igual utilizando BI e *MS Excel*, não apresentando relevância significativa.

Pelo fato de já conhecerem o utilitário *MS Excel* e não possuir nenhum conhecimento a respeito do software *Power BI*, esperava-se que a equipe 1 fosse mais rápida na resolução do problema utilizando o *MS Excel* com uma margem considerável em relação ao *Power BI*. No entanto, pode-se constatar na Tabela 1 que o tempo médio de resolução entre os que conhecem o *MS Excel* o BI similares.

Deve-se considerar ainda a não familiarização com a ferramenta *Power BI* e a pequena diferença no tempo de análise entre os dois programas, evidenciando estatisticamente que a resolução dos problemas foi igual, ou seja, não houve diferença na resolução dos problemas.

Vale ressaltar, que mesmo sem conhecer o aplicativo de BI, a equipe 1 obteve um resultado expressivo, uma vez que, era esperado uma diferença estatística mais significativa ao final do teste.

Em relação ao resultado mensurado, existe uma probabilidade de 87% segundo o p-valor de que o resultado do problema com BI e do problema com *MS Excel* observado não foi um reflexo do conhecimento ou não das ferramentas.

Evidenciou-se nesse mesmo informativo, com um p-valor igual 0,87, que o resultado do teste de hipótese possui pouca ou nenhuma evidência real contra  $H_0$ , ou seja, não pode-se rejeitar a hipótese nula. Isso significa que não foi atingido o limite mínimo de 95% de certeza, para poder afirmar que o não conhecimento da ferramenta de BI favoreceu a performance de uma das equipes.



Embora seja possível observar uma média maior de resolução do problema com BI (Figura 2), essa média não é estatisticamente significativa dado que o p-valor de 0,87 supera o nível de significância adotado de 0,05.

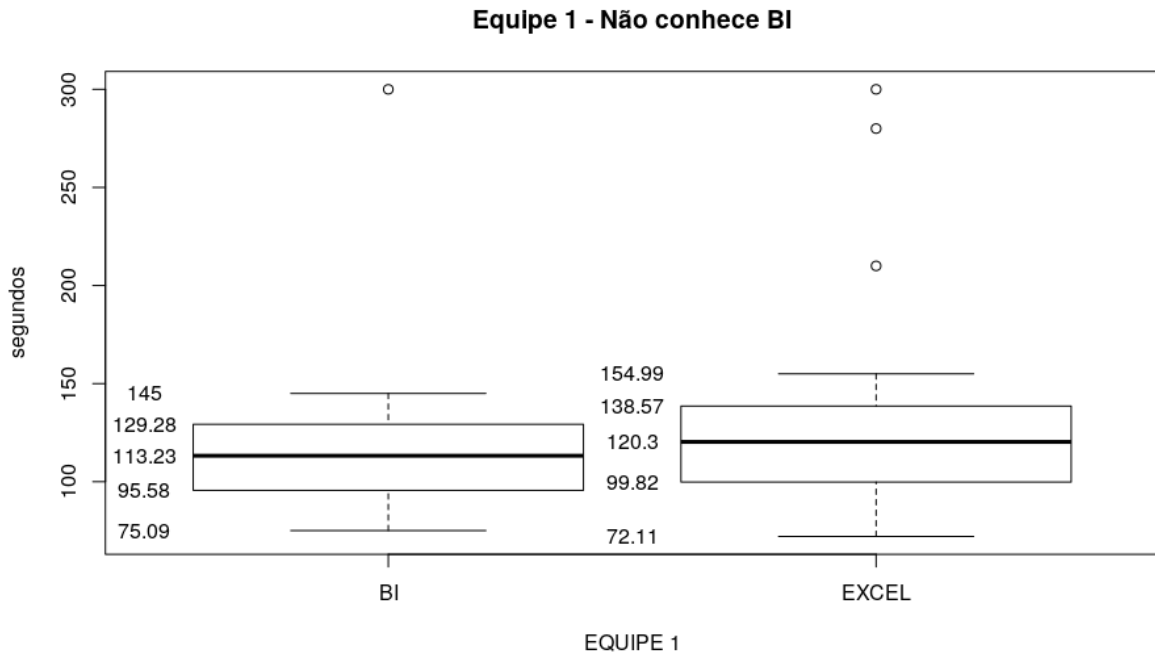


Figura 2: Boxplot de comparação de que não conhece BI

### 3.2. Desempenho de equipes que conhecem BI

As hipóteses de pesquisa a serem verificadas para as equipes que conhecem a ferramenta de BI são:

1. Primeira Hipótese (Aceitar  $H_0$  e Rejeitar  $H_1$ ): O tempo de resolução do problema pela equipe que conhece BI é estatisticamente igual utilizando BI e *MS Excel*, isto é, não apresenta relevância significativa.
2. Segunda Hipótese (Rejeitar  $H_0$  e Aceitar  $H_1$ ): O tempo de resolução do problema pela equipe que conhece BI é estatisticamente diferente utilizando BI e *MS Excel*, isto é, apresenta relevância significativa.

A Tabela 2 expressa os valores estimados pelo método t de Student para o referido problema.

Tabela 2: Teste t de Student em equipes que conhecem BI

Informação	Valor
T	-2,6899
Graus de liberdade	44
p-valor	0,0100
Média no grupo com BI	91,1739
Média no grupo com <i>MS Excel</i>	133,1739
Desvio padrão amostral no grupo com BI	57,7586
Desvio padrão amostral no grupo com <i>MS Excel</i>	47,6546
Desvio padrão agrupado	52,9482
Hipótese alternativa: diferente de	0
Intervalo de confiança	95%
Limite inferior	-73,4670
Limite superior	-10,5329

Conforme p-valor encontrado de 0,01, apura-se uma evidência estatística muito forte contra  $H_0$ , dessa forma rejeita-se  $H_0$  e aceita  $H_1$ , portanto o tempo de resolução do problema pela equipe que conhece BI é estatisticamente relevante quando se usa as duas ferramentas conforme ilustrado no gráfico da Figura 3.

Esperava-se nessa análise da equipe que conhecia o BI que a resolução do problema com o software *Power BI* obtivesse um aproveitamento significativamente maior em relação ao mesmo problema através do *MS Excel*.

Dessa forma, na análise da equipe 2, ficou evidenciada a maior eficiência da ferramenta *Power BI*, uma vez que, os participantes detinham um certo conhecimento do software e dessa forma alcançaram uma média de aproximadamente 91 segundos para solucionar as questões propostas a cada indivíduo, em comparação aos 133 segundos gastos para realizar o teste semelhante no *MS Excel*.

Ainda dessa análise, pode-se provar estatisticamente que a equipe 2, detentora do conhecimento no programa *Power BI*, teve uma performance 31,45% mais ágil ao solucionar o teste com o utilitário de BI.

Constatando-se o resultado aferido, existe uma probabilidade de 99% segundo o p-valor de que o resultado do problema com BI observado foi um reflexo do conhecimento ou não do programa *Power BI*. Isso significa que foi atingido o limite mínimo de 95% de certeza, para afirmar que o conhecimento do aplicativo de BI favoreceu a performance da equipe 1, como retrata a Tabela 2:

Pelo fato de obter um conhecimento de BI, foi possível observar uma média menor no grupo que realizou o problema com BI (Figura 3). Essa média é estatisticamente significativa dado que o p-valor de 0,01 está abaixo do nível de significância adotado de 0,05.

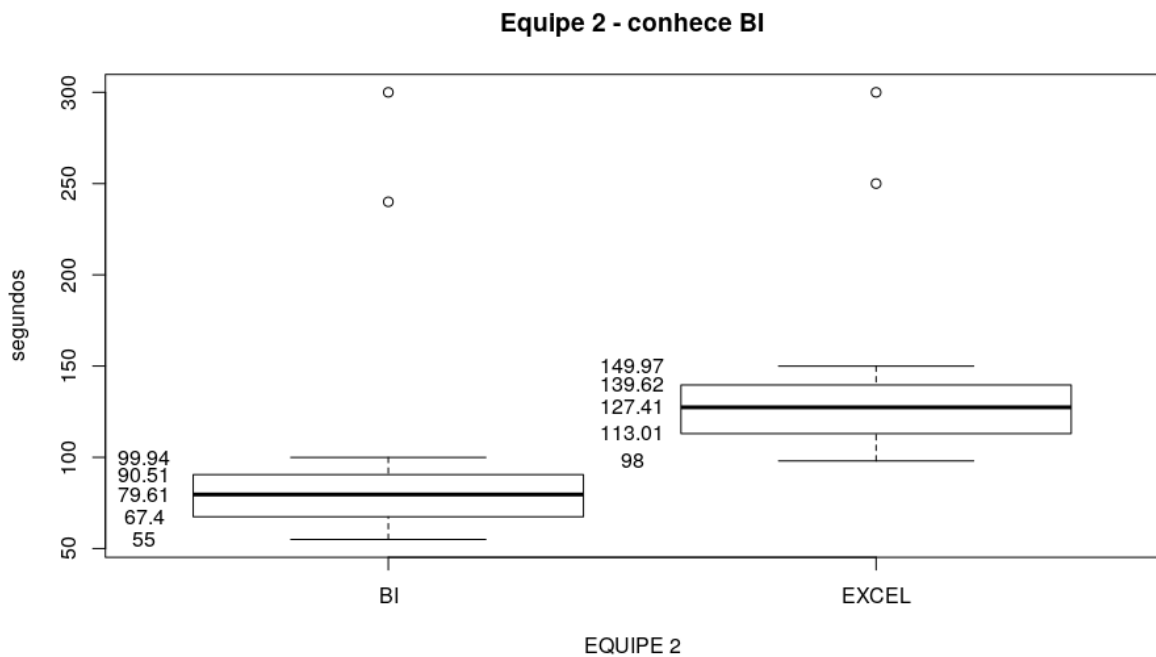


Figura 3: Boxplot de comparação de equipes que conhecem BI

### 3.3. Desempenho das equipes em problemas de BI

As hipóteses de pesquisa a serem verificadas em cada equipe ao desempenhar tarefas em uma ferramenta de BI:

1. Primeira Hipótese (Aceitar  $H_0$  e Rejeitar  $H_1$ ): O tempo de resolução das equipes no problema com BI é estatisticamente igual para a equipe que conhece o BI e que não conhece o BI, isto é, não apresenta relevância significativa.

2. Segunda Hipótese (Rejeitar  $H_0$  e Aceitar  $H_1$ ): O tempo de resolução das equipes no problema com BI é estatisticamente diferente para a equipe que conhece o BI e que não conhece o BI, isto é, apresenta relevância significativa.

A Tabela 3 expressa os valores estimados pelo método t de Student para o referido problema.

<b>Informação</b>	<b>Valor</b>
T	1,6744
Graus de liberdade	44
p-valor	0,1011
Média na equipe 1 - Não conhece BI	116,2608
Média na equipe 2 - Conhece BI	91,1739
Desvio padrão amostral da equipe 1	42,7372
Desvio padrão amostral na equipe 2	57,7586
Desvio padrão agrupado	50,8061
Hipótese alternativa: diferente de	0
Intervalo de confiança	95%
Limite inferior	-5,1071
Limite superior	55,2810

Tabela 3: Teste t de Student em problema com BI

Conforme p-valor encontrado de 0,10, apura-se uma evidência sugestiva contra  $H_0$ , dessa forma se aceita  $H_0$ , portanto o tempo de resolução das equipes no problema com BI não apresenta uma relevância estatística quando se compara os que conhecem e os que não conhecem o BI conforme mostrado no gráfico ilustrado na Figura 4.

Nessa análise do problema com BI, aguardava-se que o resultado da equipe 2 fosse estatisticamente mais significativo, visto que, uma equipe detinha o conhecimento do utilitário *Power BI* e a outra equipe não detinha o conhecimento do programa.

Com uma média de 91 segundos, considerando um intervalo de confiança de 95%, as pessoas que detinham o conhecimento da ferramenta *Power BI* obtiveram

resultado mais rápido nesta análise comparado aos 116 segundos que foram levados pelo outro grupo.

Apesar de não poder afirmar estatisticamente que a utilização do aplicativo *Power BI* melhorou a performance da equipe 2, demonstrou-se que a média da equipe 2 foi 21,58% menor em relação a média da equipe 1, revelando empiricamente que o aplicativo *Power BI* torna mais ágil o processo de interpretação dos dados e conseqüentemente aumenta o poder de decisão dos gestores, já que há uma evidência sugestiva.

Conforme resultado verificado na Tabela 3, existe uma probabilidade de 10% segundo o p-valor de que o resultado do problema com BI observado não foi um reflexo do conhecimento ou não do software *Power BI*, ao contrário, os resultados podem ter ocorrido por acaso. Isso reflete que não foi atingido o limite mínimo de 95% de certeza, para poder afirmar que o conhecimento da ferramenta de BI favoreceu a performance da equipe 2.

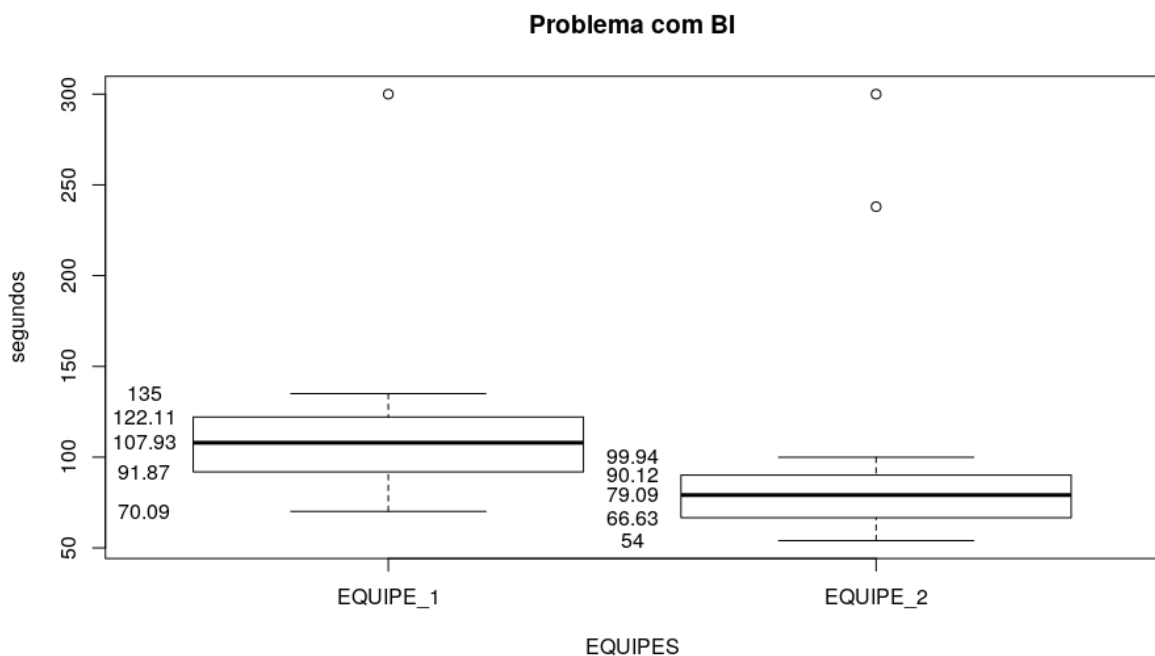


Figura 4: Boxplot de comparação do problema com BI

Embora seja possível observar no problema com BI (Figura 4) uma média menor na equipe 2 que detinha um conhecimento de BI. Essa diferença não é estatisticamente significativa dado que o p-valor de 0,10 supera o nível de significância adotado de 0,05.

#### 3.4. Desempenho das equipes em problemas de planilhas eletrônicas

As hipóteses de pesquisa a serem verificadas em cada equipe ao desempenhar tarefas em uma planilha eletrônica:

1. Primeira Hipótese (Aceitar  $H_0$  e Rejeitar  $H_1$ ): O tempo de resolução das equipes no problema com *MS Excel* é estatisticamente igual para a equipe que conhece o BI e que não conhece o BI, isto é, não apresenta relevância significativa;
2. Segunda Hipótese (Rejeitar  $H_0$  e Aceitar  $H_1$ ): O tempo de resolução das equipes no problema com *MS Excel* é estatisticamente diferente para a equipe que conhece o BI e que não conhece o BI, isto é, apresenta relevância significativa.

A Tabela 4 expressa os valores estimados pelo método t de Student para o referido problema.

<b>Informação</b>	<b>Valor</b>
T	-1,1735
Graus de liberdade	44
p-valor	0,2468
Média na equipe 1	113,6956
Média na equipe 2	133,1739
Desvio padrão amostral na equipe 1	63,7598
Desvio padrão amostral na equipe 2	47,6546
Desvio padrão agrupado	56,2862
Hipótese alternativa: diferente de	0
Intervalo de confiança	95%
Limite inferior	-529291
Limite superior	13,9726

Tabela 4: Teste t de Student em problema com *MS Excel*

Conforme p-valor encontrado de 0,24, constata-se pouca ou nenhuma evidência contra  $H_0$ , dessa forma não se pode rejeitar  $H_0$ , portanto o tempo de resolução das equipes no problema com *MS Excel* não apresenta uma relevância estatística quando se compara os que conhecem e os que não conhecem o BI conforme mostrado no gráfico da Figura 5.

Esperava-se nessa análise de problema com *MS Excel*, onde a equipe 1 que não conhecia o BI e a equipe 2 que conhecia o BI obtivessem um aproveitamento estatístico similar, visto que os mesmos possuíam conhecimento no programa *MS Excel*.

Pode-se ainda inferir que na comparação entre as equipes 1 e 2 em se tratando do *MS Excel*, a equipe 1 que não conhecia a ferramenta de BI teve um melhor aproveitamento, alcançando uma média 113 segundos frente a equipe 2 que conhecia o *Power BI* e obteve no *MS Excel* um tempo aproximado de 133 segundos.

Sendo assim, apesar de a equipe 2 que não conhecia o *Power BI* ter obtido aproveitamento 14,63% menor que a equipe 1, esses números não evidenciam que a relação de conhecer ou não ferramenta, seja fator relevante para o resultado final.

Visto resultado comensurado a seguir, existe uma probabilidade de 24% segundo o p-valor de que o resultado observado não foi um reflexo do conhecimento ou não do software *Power BI*, ao contrário, os resultados ocorreram por acaso. Isso expressa que não atingiu-se o limite mínimo de 95% de certeza, para poder afirmar que o não conhecimento da ferramenta favoreceu a performance da equipe 1, como retratada na Tabela 4.

Embora seja possível observar uma média maior na equipe 2 que realizou o problema com *MS Excel* (Figura 5). Essa média não é estatisticamente significativa dado que o p-valor de 0,24 supera o nível de significância adotado de 0,05.

No teste 1 a equipe não conhecia o programa de BI e realizou a tarefa em ambos os softwares (*MS Excel* e *Power BI*) e ao se verificar o tempo de médio de cada grupo não foi possível afirmar que exista uma maior eficiência na utilização de um programa específico, ou seja, aceita-se a hipótese nula por não conseguir provar a falsidade da mesma que é o objetivo do teste de hipótese em questão.

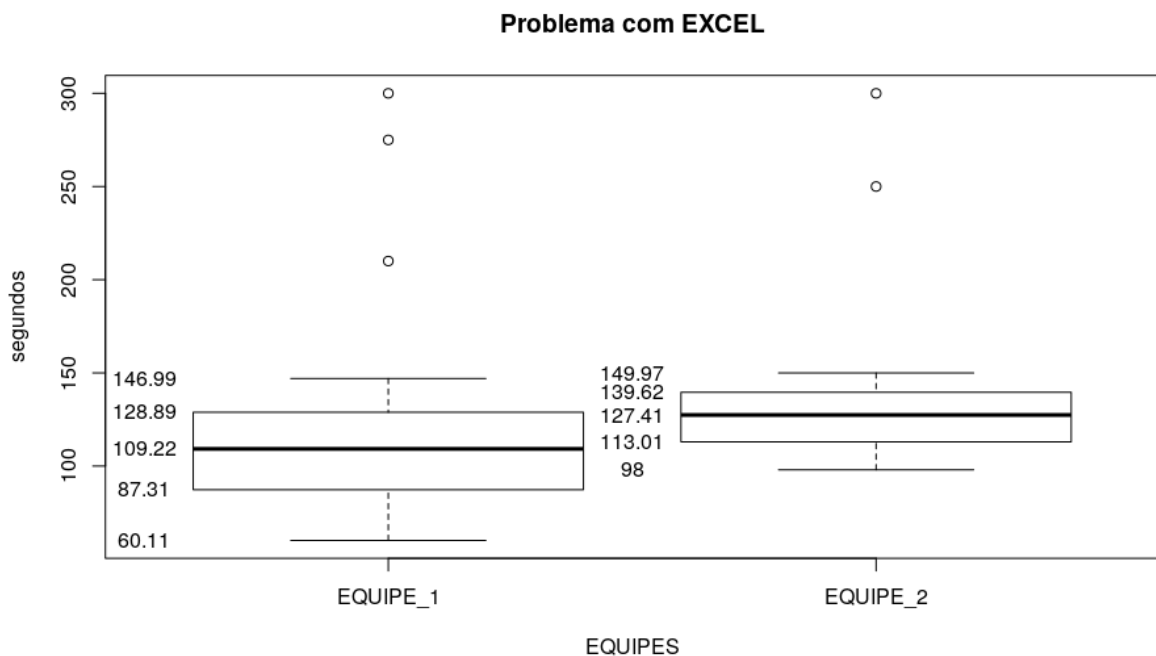


Figura 5: Boxplot de comparação do problema com *MS Excel*



Diante disso, demonstra-se pelos resultados obtidos que a interatividade da ferramenta é de fácil compreensão, uma vez que, as equipes resolveram o problema mesmo sem conhecer o programa, no mesmo tempo que resolvem com *MS Excel*, concluindo que o layout é compreensível para o grupo estudado.

Já no teste 2 o grupo conhecia o software de BI e pelo tempo médio de ambas as equipes pode-se evidenciar uma relevância significativa entre os tempos, isso se deve principalmente pela facilidade proporcionada ao usuário de visualizar em um único painel todas as informações necessárias, assim como, a agilidade de obter os dados requeridos apenas clicando nos ícones disponibilizados, isto é, rejeita-se a hipótese nula, pois foi provada a falsidade da mesma com um p-valor de 0,01 que é o objetivo do teste de hipótese.

Sendo assim, conclui-se que os detentores de algum contato com o software de BI, comprovadamente foram mais ágeis na resolução do teste proposto.

No teste 3 foi disponibilizado o problema com BI para ambos os grupos, os que não conheciam BI e os que detinham algum conhecimento da ferramenta. O resultado foi o esperado, uma vez que, a equipe 2 que conhecia solucionou a demanda em um tempo médio menor em relação a equipe 1.

Observa-se um possível ganho de performance pelo fato de conhecer a ferramenta, no entanto, aceita-se a hipótese nula por não conseguir provar a falsidade com um p-valor de 0,10.

O teste 4 oportunizou uma verificação em *MS Excel*, onde todos detinham conhecimento de *MS Excel*, mas apenas um grupo conhecia do BI e o fato desse grupo conhecer uma ferramenta de BI não interferiu positivamente no resultado final, uma vez que, a equipe 1 que não conhecia de BI teve melhor performance em termos de tempo médio de realização.

Nesse teste o resultado não demonstrou maior facilidade do usuário pelo fato de conhecer o software de BI, dessa forma, aceita-se a hipótese nula, pois não foi provada a falsidade dessa hipótese com um p-valor acima de 0,05.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo principal a realização de uma análise comparativa para estimar a eficácia de uma ferramenta de BI com o *MS Excel* ao demonstrar os benefícios de interpretação proporcionados pelos aplicativos. Com os experimentos, buscou-se ratificar ou refutar as hipóteses levantadas durante a pesquisa com apoio dos métodos estatísticos delineados no trabalho.

Diante disso, foi possível evidenciar os ganhos de tempo na realização das atividades utilizando um programa de BI e a facilidade com que o usuário obtém as informações de que necessita para a tomada de decisão. Em outras palavras, demonstrou-se pelos resultados obtidos que a interatividade da ferramenta de BI é de fácil compreensão, uma vez que, as equipes resolveram o problema mesmo sem conhecer o programa, no mesmo tempo que resolvem com *MS Excel*.

Cabe salientar a relevância de tais ferramentas na gestão e, conseqüente, criação de estratégias empresariais. Particularmente os sistemas de BI estão ligados ao gerenciamento da organização, ajudando o gestor a monitorar e controlar o desempenho da empresa dentro de suas metas, fornecendo informações sobre diversos indicadores do desempenho atual e do desejado. No nível estratégico as ferramentas de BI mostram como a organização está se comportando com uma decisão e ainda obter informações sobre as novas tendências de negócio.

É importante ressaltar que existem desafios futuros que podem ser explorados a partir do presente trabalho, exemplo:

- Estender o presente estudo para um grupo acadêmico;
- Identificar as contribuições e benefícios que uma performance mais ágil pode trazer para as organizações;
- Realizar testes semelhantes com um número maior de participantes, assim como utilizar de outras ferramentas similares para ratificar o resultado obtido.

O método de questionamento e análise dos dados apresentados aos participantes demonstrou uma maior eficiência do BI sobre o *MS Excel*, quando o analisador tem conhecimento do programa, mostrando assim a necessidade de atualização dos usuários e analistas.

Por fim, o estudo mostrou-se relevante, uma vez que, sua aplicabilidade pode gerar resultados satisfatórios em um mundo globalizado cada vez mais dinâmico, que busca resposta imediata e eficaz para os mais diversos assuntos. Apesar desse estudo não ter a pretensão de ser conclusivo e os resultados dele não poderem ser generalizados para a população como um todo, ele demonstra uma real possibilidade de poupar tempo com a utilização do BI e abre espaço para futuras pesquisas relacionadas ao uso de ferramentas similares.

## REFERÊNCIAS

- Erpen, J., Varvakis, G., Santos, N. dos, & Fraga, B. (2017). Business Intelligence: métodos e técnicas de gestão do conhecimento e as tendências para avanços do capital intelectual. *Navus - Revista de Gestão e Tecnologia*, 7(1), 43–56. <https://doi.org/10.22279/navus.2017.v7n1.p43-56.410>
- Fortulan, M. R. (2006). *O uso de business intelligence para gerar indicadores de desempenho no chão-de-fábrica: uma proposta de aplicação em uma empresa de manufatura*. Univeridade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos, The address of the publisher.
- Gomes, C. F., Silva, R., & Silva, F. (2016). O uso do Business Intelligence (BI) em sistema de apoio à tomada de decisão estratégica. *Geintec*, 6, 2780–2798.
- Larson, D., & Chang, V. (2016). A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science. *International Journal of Information Management*, 36(5), 700–710. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.013>
- Morais, E. R. E. D., da Silva, S. S., & Caritá, E. C. (2010). O uso do Business Intelligence (BI) em sistema de apoio à tomada de decisão estratégica. *Journal of Health Informatics*, 2(1), 7–13.
- Negash, S., & Gray, P. (2003). Business Intelligence. *Commun Assoc Inf Sys*, 13, 423.
- Olszak, C. M. (2016). Toward Better Understanding and Use of Business Intelligence in Organizations. *Information Systems Management*, 33(2), 105–123. <https://doi.org/10.1080/10580530.2016.1155946>
- Piedade, M. B. (2012). *Business Intelligence no suporte ao conceito e à prática de student relationship management em instituições de ensino superior*. Universidade do Minho - Escola de Engenharias, The address of the publisher.

Primak, F. V. (2008). *Decisões com BI (Business Intelligence)*. Retrieved from <https://books.google.com.br/books?id=cGBneHPeLvkC>

Reginato, L., & Nascimento, A. (2007). Um estudo de caso envolvendo Business Intelligence como instrumento de apoio à controladoria. *Revista Contabilidade e Finanças*, 18. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772007000300007>