

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MATEMÁTICA

**ESTUDO DA PRODUTIVIDADE E CUSTO UNITÁRIO EM UMA EMPRESA
DE TELECOMUNICAÇÃO**

GABRIELA ALVES DIAS

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Estatística da
Universidade Federal de Uberlândia
(UFU) como parte dos requisitos para
a conclusão do Curso de Bacharelado
em Estatística.**

UBERLÂNDIA - MG
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MATEMÁTICA

**ESTUDO DA PRODUTIVIDADE E CUSTO UNITÁRIO EM UMA EMPRESA
DE TELECOMUNICAÇÃO**

GABRIELA ALVES DIAS

Orientador:

Prof. Dr. LÚCIO BORGES ARAÚJO

**Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Estatística da
Universidade Federal de Uberlândia
(UFU) como parte dos requisitos para
a conclusão do Curso de Bacharelado
em Estatística.**

UBERLÂNDIA - MG

2015

GABRIELA ALVES DIAS

Monografia defendida em 11 de Dezembro de 2015 e aprovada pela seguinte Banca
Examinadora:

Prof. Dr. Lúcio Borges de Araújo
Faculdade de Matemática – UFU

Prof. Dr. Ednaldo Carvalho Guimarães
Faculdade de Matemática – UFU

Prof. Dr. Rogério de Melo Costa Pinto
Faculdade de Matemática – UFU

Dedico todo esse trabalho e formação, ao meu pai; homem que me fez uma pessoa responsável. Por ele eu cheguei até aqui e quero ir mais além.

AGRADECIMENTOS

Queria agradecer primeiramente a Deus, por ter me dado forças e determinação para chegar até aqui. E a toda minha família, amigos e namorado pelo apoio durante o curso. Pela paciência de ter que me aguentar em dias de prova e por minha ausência nesses dias.

Aos professores que fizeram parte da minha formação durante esses cinco anos, o meu muito obrigada! E principalmente ao professor Lúcio, pois me orientou bastante na execução deste trabalho, a fim de conseguir o meu objetivo.

RESUMO

O estudo foi realizado para avaliar quanto o custo unitário influencia na produtividade dos técnicos de uma empresa de telecomunicações após a implantação de um projeto interno para melhorias na produtividade e na otimização do custo. A avaliação foi realizada antes e depois da implantação do projeto. Porém, o evento de interesse é verificar se realmente as melhorias aconteceram no período pós-implantação. Posterior a primeira análise, obteve-se através de testes não-paramétricos o comportamento entre os momentos, para as variáveis de interesse. Conclui-se que o projeto alcançou em partes seus objetivos. Quanto a produtividade, o teste apresentou diferença para algumas regionais, sendo necessário avaliar as possíveis causas de não ter alterado em outras regionais.

Palavras-chave: produtividade, custo e teste não-paramétrico.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1) DESCRIÇÃO DOS DADOS	10
2.2) ANÁLISE ESTATÍSTICA	11
3. RESULTADOS	14
4. CONSIDERAÇÃO FINAL	22
5. CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	24

1) INTRODUÇÃO

Para o sucesso empresarial, a gestão deve trabalhar harmoniosamente com a operação. Uma vez que o sucesso só é alcançado, se houver uma integração exemplar dentro da empresa entre ambas as áreas.

Uma das maiores preocupações das empresas têm sido as adequações das constantes mudanças do mercado. Muitas vezes precisam reduzir o quadro de funcionários para se adequar ao orçamento e diminuir até mesmo o seu preço de venda. Tendo em vista, que algum destes fatores não esteja ao alcance da gestão empresarial, algumas empresas investem em procedimentos internos para se adequar à produtividade.

Com o aumento da Tecnologia da Informação (TI) no mercado, os setores empresariais acabam sendo favorecidos, muitos sistemas são automatizados para facilitar o trabalho no dia-a-dia. Com isso, a produtividade tende a crescer; pois haverá melhorias na qualidade de vida dos associados e qualidade na execução dos trabalhos. Sendo assim, a gestão de estoque, mão-de-obra e outros fatores, acabam sendo altamente alcançados pela automatização.

Segundo Roth (2011), os últimos anos têm se constituído em uma época de profundas alterações nos modelos de gestão e organização do sistema produtivo das indústrias no mundo todo; dois grandes movimentos de mudanças marcaram este período. A primeira grande mudança observada foi o exponencial desenvolvimento tecnológico ocorrido, tanto em termos de máquinas e equipamentos, como nas tecnologias de informação, que permitiram o planejamento e controle mais eficiente das operações industriais. A segunda grande alteração está relacionada com as transformações derivadas de novas filosofias, conceitos e metodologias de gestão de recursos humanos, que passaram a ser vistos como principal fonte de vantagem competitiva das empresas. O conhecimento da dinâmica dessas mudanças e diferentes metodologias de gestão industrial impactaram as indústrias, permitindo o melhor entendimento do processo produtivo industrial atual.

De acordo com a visão da Portugal (2004), a produtividade é tema importante para gerentes e supervisores, em qualquer nível da organização. O aumento da produtividade fornece os meios para a redução dos preços, aumento dos lucros, segurança do trabalho e maiores salários. Na maior parte dos casos o aumento de produtividade requer mudanças na tecnologia, na qualidade ou na forma de organização do trabalho, ou em todos estes fatores no seu conjunto.

A qualidade empresarial para ser alcançada, deve garantir a prestação do serviço com o menor custo. Para isso, o conhecimento do gestor sobre a área deve ser amplo.

Uma qualidade bem-sucedida, gira em torno da satisfação do cliente, mas pode também ser trabalhada para reduzir os custos da operação, otimizando matéria-prima e mão-de-obra existente na empresa para minimizar perdas.

Inúmeros são os fatores em favor de uma produtividade em controle. Mas, para chegar neste ponto existem n fatores que estimulam a operação e os gestores. Um dos pontos mais explorados para alcançar a qualidade da empresa, se baseia em diminuir os custos com perdas significativas, conforme citado anteriormente. Lançar métodos motivacionais para estimular o trabalho dos técnicos talvez seja o ponto chave para alcançar as metas de produtividade.

Uma observação citada pela Portugal (2004) deixa claro que aumentar a mão-de-obra nem sempre afeta no aumento da produtividade, podemos observar em: aumentar a produtividade não significa que os trabalhadores tenham que trabalhar mais horas; uma alta produtividade passa por uma eficiente organização dos processos de produção e de trabalho e uma constante formação profissional dos trabalhadores.

Para Wainer (2003) em termos abstratos, produtividade é uma medida de eficiência na conversão de recursos em bens econômicos, isto é, é a relação entre o que é produzido (bens e/ou serviços) e recursos que são usados para produzi-los.

A segunda e talvez mais importante razão para se falar em produtividade é que produtividade é a medida pela qual se deve julgar, comparar e avaliar tecnologias. O principal objetivo (do ponto de vista clássico) de desenvolver ou comprar uma tecnologia é o aumento de produtividade, são informações importantes levantadas por Wainer (2003).

Ressalta-se a necessidade de avaliar o quanto os desvios no planejado gerencialmente, influenciam nos resultados. Pois caso o realizado seja maior e ou menor que o projetado, têm-se problemas para a empresa.

O objetivo do trabalho foi analisar se após a implantação do projeto, houve realmente as alterações esperadas. Além disso, verificar o comportamento do custo total e da produtividade por regional e analisar as diferenças significativas, o quanto elas dependem de cada tipo de serviço.

2) MATERIAL E MÉTODOS

2.1) Descrição dos dados

Uma empresa de Telecomunicações forneceu relatórios para analisar a produtividade e o custo unitário dos técnicos durante o ano de 2015. A empresa dispõe de três canais de comunicação que envolve a visita dos técnicos, são eles: telefonia fixa, banda larga e TV por assinatura.

O banco de dados é composto por 2.666 observações. Cada observação representa o pagamento dos técnicos, que são diferenciados pela variável matrícula. Logo, a matrícula pode aparecer por mais de uma vez no banco de dados, pois os dados são referentes a vários meses. Os relatórios se referem a dois períodos: antes (março, abril e junho) e depois (julho, agosto e setembro). O mês de maio foi excluído da análise, pois tiveram erros na coleta dos dados. Sendo que, em julho, foi implantado um projeto que visa melhorias na produtividade e no custo em questão.

A produtividade na empresa em estudo é medida por técnico. A empresa possui atuação em várias regiões do Brasil. Para fins de organização, as áreas são divididas nas chamadas regionais, obedecendo alguns critérios de divisão pré-estabelecidos pela empresa.

Os técnicos são avaliados na prestação do serviço de acordo com a complexidade do problema. Sendo assim, para calcular a variável produtividade, considera-se o período gasto para solucionar o problema do cliente e o tempo para finalizar a ordem de serviço (OS). Portanto, a variável produtividade foi determinada pela empresa.

Para realizar as análises desenvolvidas no trabalho, criou-se uma variável para determinar o momento analisado em 1 (observações antes da implantação do projeto) ou 2 (observações depois da implantação do projeto), para isso foi utilizada a variável mês. O momento 1 é composto pelos meses de março, abril e junho e o 2 é composto por julho, agosto e setembro, todos para o ano de 2015.

A variável regional se refere a divisão realizada pela empresa. Várias cidades compõem as chamadas regionais: Franca (FAC), Ituiutaba (IUA), Patos de Minas (PMS), Pará de Minas (PRS), Uberlândia (ULA) e Uberaba (URA).

Assim como a variável momento foi criada para auxiliar nas análises, criou-se a variável reg2, que é uma determinação do momento e da regional que o técnico se refere. Por exemplo: 1.FAC determina que para aquela observação, o custo refere-se a regional de Franca no momento anterior a implantação do projeto (1).

O custo de cada técnico é o valor pago a eles para instalações ligadas a cada serviço prestado (banda larga, telefonia fixa e/ou TV por assinatura). Cada execução de serviço possui um preço, por este motivo possuímos quatro variáveis. São elas: ADSL, UBL, FIXA e DTH. ADSL e UBL compõe a banda larga, a diferença é que a ADSL se refere aos pacotes com velocidades menores e o UBL são clientes que possuem internet com velocidades maiores. FIXA são os custos para reparos na linha de telefonia fixa e DTH são custos com reparos no serviço de TV por assinatura. A variável custo do técnico é a soma dos valores das variáveis ADSL, UBL, FIXA e DTH, e a unidade de medida para todas estas variáveis é a moeda real (R\$).

2.2) Análise Estatística

Para avaliar as diferenças antes e depois da implantação do projeto, utilizou-se a variável reg2 com o teste de Kruskal-Wallis.

Conforme ilustrado por Câmara e Silva (2001), o teste de Kruskal-Wallis supõe que a variável tenha mensuração no mínimo ao nível ordinal. Sendo assim, a disposição das observações atende as especificações.

Ainda descrito por Câmara e Silva (2001) os passos que se deve percorrer para realização do teste, são os seguintes:

- I) Dispor, em postos, as observações de todos os k grupos (os níveis de reg2) numa única série, atribuindo-lhes postos de 1 a N ;

II) Determinar o valor de R (soma dos postos) para cada um dos k grupos de postos;

III) Caso não ocorram empates, o valor de H é dado por:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

em que:

k = número de amostras;

n_j = número de casos no grupo j ;

$N = \sum n_j$, número de casos em todas as amostras combinadas;

R_j = soma das ordens na amostra j (colunas).

Se houver empates, atribui-se a cada uma delas a média das respectivas ordens. O valor de H é influenciado pelos empates, sendo assim, é necessário introduzir um fator de correção. Deste modo, utiliza-se a seguinte expressão:

$$H = \frac{\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)}{1 - \frac{\sum T}{N^3 - N}}$$

em que:

$T = t^3 - t$ (sendo t o número de observações empatadas num grupo de valores empatados);

IV) O método para determinar a significância do valor observado de H depende do tamanho de k e do tamanho dos grupos:

i) Se $k = 3$ e n_1, n_2 e $n_3 \leq 5$, pode-se utilizar um valor tabelado para determinar a probabilidade associada, sob H_0 , de um H tão grande quanto o observado;

ii) Em outros casos, a significância de um valor tão grande quanto o valor observado de H pode ser determinado mediante referência a da distribuição de qui-quadrado, com $gl = k - 1$;

V) Se a probabilidade associada ao valor observado de H não superar o nível de significância previamente fixado, rejeitar H_0 em favor de H_1 .

Como método de complementar o teste de Kruskal-Wallis, utilizamos o teste de Comparações Múltiplas. Segundo Comover (1999), para grandes amostras, e n 's diferentes. Devem-se seguir três passos.

I) Calcula-se para cada par de tratamentos a diferença

$$|\bar{R}_i - \bar{R}_j|$$

em que $\bar{R}_i$ é a soma de postos atribuída ao tratamento i e $\bar{R}_j$ é a soma de postos atribuída ao tratamento j .

II) Em seguida, obtém-se a diferença mínima significativa (d.m.s.) utilizando a equação:

$$d.m.s = Z \sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

em que: $Z = Z_{\frac{\alpha}{k(k+1)}}$, obtido na tabela da Normal Padrão.

III) As diferenças observadas entre as somas de postos, superiores a d.m.s. indicam diferenças significativas entre aqueles tratamentos.

Para realização das comparações e testes descritos, utilizou-se o software estatístico R e o Microsoft Excel.

3) RESULTADOS

Para observar as melhorias após implantação do projeto, o banco de dados possui 2.666 observações. Lembrando que os dados são referentes aos técnicos da empresa, assim nem sempre os técnicos que compuseram os dados antes e depois da implementação do projeto são os mesmos; pois se deve levar em conta que ocorreram demissões, pedidos de desligamento, dentre outros eventos possíveis. Na Figura 1, tem-se a quantidade dos técnicos dentro de cada mês e nota-se que o mês de Junho, foi o que apresentou maior quantidade de técnicos alocados.

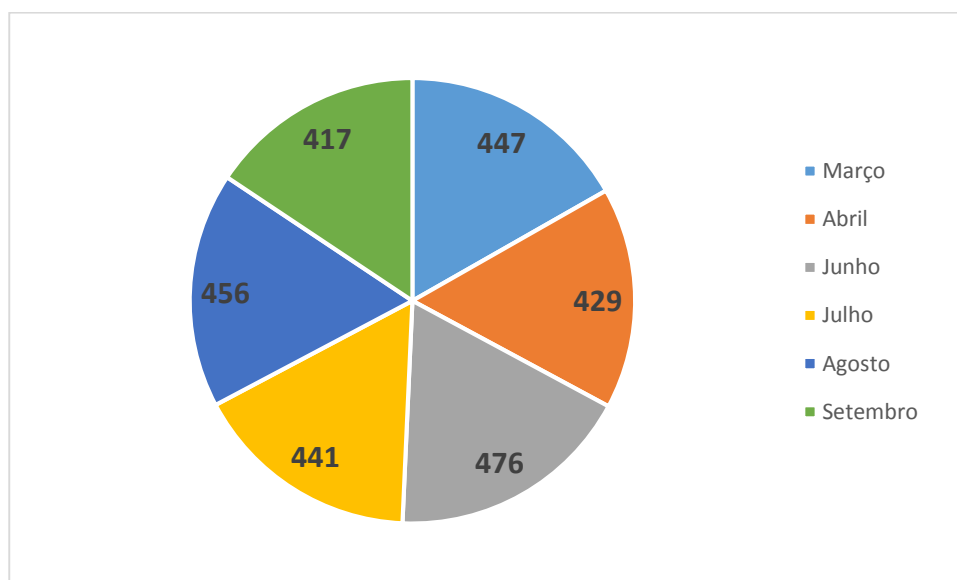


Figura 1 - Quantidade de técnicos alocados na empresa para cada mês.

Toda análise foi baseada no momento antes (1) e depois (2) da implantação do projeto. Antes da implantação do projeto, tinham 1.352 observações para análise e posterior a implantação 1.314.

As duas variáveis mais importantes do banco dados são a produtividade e o custo. Todas as comparações realizadas utilizaram estas variáveis. Com o auxílio da Tabela 1 e Tabela 2, pode-se verificar que as variáveis para os dois momentos, possuem uma alta variação em relação ao valor esperado, observa-se tal informação através do desvio padrão de ambas. A produtividade apresenta uma possível alteração entre os

momentos, pois sua média no primeiro momento era de 12,56 e no segundo momento aumentou para 13,55. Quanto ao custo, a média aumentou. Porém, ao observar a amplitude que compõem a amostra, o intervalo para os dados no segundo momento, é menor (mínimo de 10,75 e máximo de 6.445,56) que no primeiro momento.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas da produtividade e do custo, antes da implementação do projeto.

MEDIDAS	PRODUTIVIDADE	CUSTO
Mínimo	1,08	5,85
Mediana	12,45	1.766,38
Média	12,56	1.876,33
Máximo	35,14	8.155,84
DP	3,90	1.271,08

Tabela 2 - Estatísticas descritivas da produtividade e do custo, depois da implementação do projeto.

MEDIDAS	PRODUTIVIDADE	CUSTO
Mínimo	1,33	10,75
Mediana	13,54	2.021,06
Média	13,55	2.081,15
Máximo	28,70	6.445,56
DP	3,71	1.244,20

Através do teste de Shapiro-Wilk ($p\text{-valor} < 0,001$) confirma-se o fato de que a normalidade dos dados não se verifica. Para avaliarmos a diferença antes e depois da implantação do projeto quanto a produtividade e o custo dos técnicos, utilizamos o teste de Kruskal-Wallis, já que tem-se 12 tratamentos (reg2: combinação de 6 regionais e 2 momentos da coleta).

Ao analisar a Figura 2, aparentemente todas as regionais sofreram alteração no valor médio de sua produtividade ou manteve igual para os dois momentos, como é o caso de IUA.

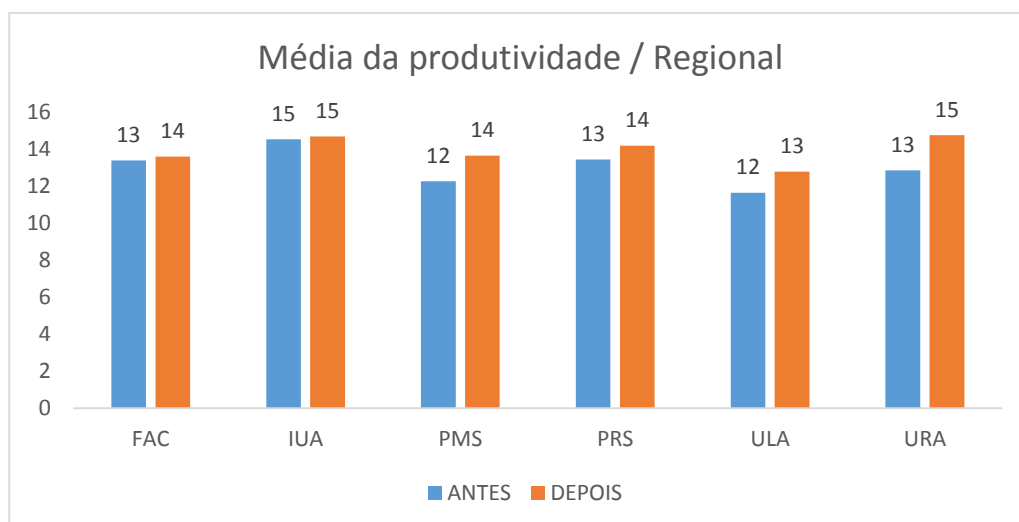


Figura 2 - Média da produtividade dos técnicos por regional, visão separada dos momentos.

Quando a diferença entre o antes e depois para cada regional (FAC, IUA, PMS, PRS, ULA E URA) é analisada utilizando o método não-paramétrico, conclui-se que somente as regionais PMS, ULA e URA apresentaram diferença na produtividade, conforme verifica-se na Tabela 3. A produtividade aumentou para todas as três regionais que acusaram diferença apontada pelo teste.

Tabela 3 - Mediana da produtividade separada por momento e por regional.

REGIONAL	ANTES		DEPOIS	
FAC	13,34	a	13,54	a
IUA	14,38	a	14,42	a
PMS	12,24	b	13,72	a
PRS	13,31	a	14,00	a
ULA	11,21	b	12,52	a
URA	12,68	b	14,80	a

Observação: letras iguais indicam que não há diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos e letras diferentes indica que há diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos

Com base nas informações da Tabela 4, conclui-se que não há homogeneidade dentre os momentos analisados. O mês de Setembro foi o único que se diferenciou de todos os demais, apresentou uma mediana alta em relação ao demais, 14,38. Os meses

de Agosto e Julho podem ser equiparados com o mês de Março. Com base nessas informações, a diferença entre os momentos pode existir. Mas, um mês que está dentro do momento 1, pode ser semelhante a algum mês referente ao momento 2, como é o caso de julho e agosto que são iguais ao mês de março.

Tabela 4 – Mediana da produtividade por mês.

MÊS	MEDIANA	
set/15	14,38	a
ago/15	13,19	b
jul/15	12,98	b
mar/15	12,79	b
abr/15	12,43	c
jun/15	12,18	c

Observação: letras iguais indicam que não há diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos e letras diferentes indica que há diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos

Entre as seis regionais (FAC, IUA, PMS, PRS, ULA E URA) analisadas, somente a regional URA apresentou diferença no custo, conforme a Tabela 5, Figura 3 e Figura 4. A regional de URA para o primeiro momento apresentou mediana de 1.596,19 e para o segundo momento a mediana foi de 2.308,15, sendo que esta diferença encontrada foi maior após a implementação do projeto.

Tabela 5 – Mediana do custo separado por momento e por regional.

REGIONAL	ANTES		DEPOIS	
FAC	1498,31	a	1641,54	a
IUA	1908,36	a	2026,58	a
PMS	1570,29	a	1522,96	a
PRS	1630,31	a	1899,27	a
ULA	2239,83	a	2336,42	a
URA	1595,19	a	2308,15	b

Observação: letras iguais indicam que não há diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos e letras diferentes indica que há diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos

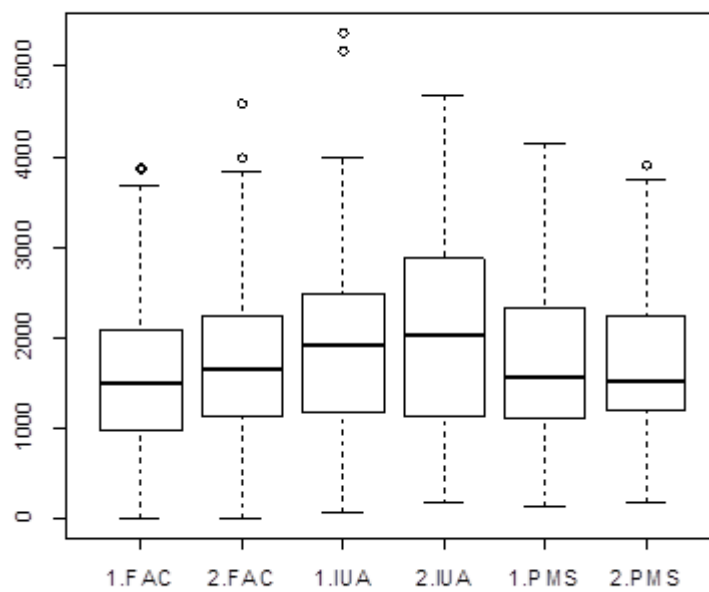


Figura 3 – Box-plot para o custo, visão separada por regional e por momento.
Regionais: FAC, IUA e PMS.

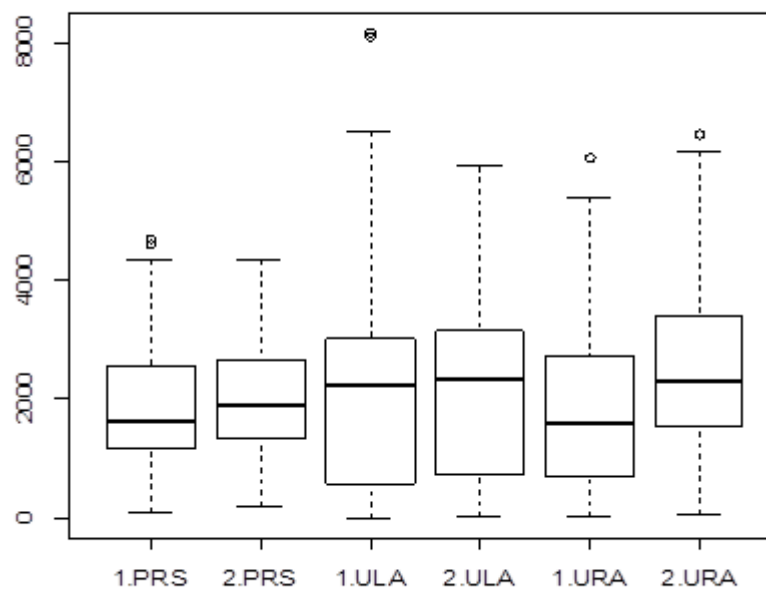


Figura 4 - Box-plot para o custo, visão separada por regional e por momento.
Regionais: PRS, ULA e URA.

Quando se avalia a diferença entre os meses (março, abril, junho, julho, agosto e setembro) nota-se que não existe homogeneidade dentre os momentos. Mas, é possível verificar que o mês de setembro, se diferencia de todos os outros meses (maior mediana apresentada), ficando apenas o mês de agosto semelhante aos meses de junho e abril. O primeiro mês (julho) de execução do projeto se equiparou com os meses de março, abril e junho. Todas essas informações podem ser verificadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Mediana do custo por mês.

MÊS	MEDIANA	
set/15	2560,22	a
ago/15	1957,02	b
jun/15	1829,52	bc
abr/15	1814,37	bc
jul/15	1832,53	c
mar/15	1671,96	c

Observação: letras iguais indicam que não há diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos e letras diferentes indica que há diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos

Através da Figura 5, observa-se que as médias do custo no segundo momento, é maior para todas as regionais. Porém, a única diferença que foi considerada relevante, através do teste realizado, foi na regional de URA.

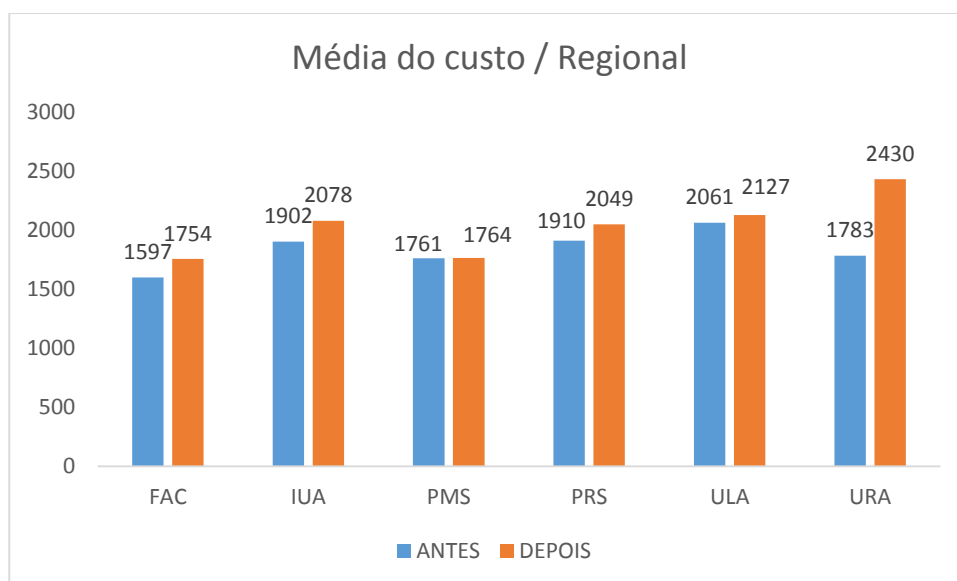


Figura 5 - Média do custo dos técnicos, separada por regional e momento.

Uma observação importante quanto a regional de URA, é que o técnico que apresentou custo discrepante para o momento 1 de R\$6.058,06 foi o mesmo que apresentou custo discrepante para o momento 2 de R\$6.445,56.

Outra análise importante a se realizar, é avaliar a diferença (teste de Kruskal-Wallis) do custo em relação a cada serviço nos dois momentos. O teste será realizado por regional a fim de investigar a diferença apontada na regional de URA. Com estes resultados avaliaremos o quanto cada linha de serviço impactou na alteração do custo.

De acordo com a Tabela 7, a única regional que teve diferença significativa para o custo com a linha de negócio ADSL, foi a regional de ULA. Antes do projeto apresentou uma mediana de 93,91 e posterior ao projeto a mediana se elevou para 101,41.

Tabela 7 – Mediana do custo separado por momento e por regional, para a linha de negócio ADSL.

REGIONAL	ANTES		DEPOIS	
FAC	400,79	a	406,71	a
IUA	431,92	a	446,94	a
PMS	403,40	a	420,91	a
PRS	401,48	a	399,21	a
ULA	93,91	a	101,41	b
URA	266,57	a	348,12	a

Observação: letras iguais indicam que não há diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos e letras diferentes indica que há diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos

Para a variável UBL as únicas regionais que apresentaram diferenças significativas no custo, foram PRS, ULA e URA. A diferença no custo mediano foi de 91,80, 224,18 e 381,95, respectivamente para cada regional. Sendo assim, a maior diferença analisada, foi na regional de URA. Apontando assim, uma provável influência no resultado da diferença descrita na Tabela 5.

Tabela 8 - Custo mediano separado por momento e por regional, para a linha de negócio UBL.

REGIONAL	ANTES		DEPOIS	
FAC	174,61	a	174,77	a
IUA	271,13	a	297,86	a
PMS	114,81	a	163,68	a
PRS	139,38	a	231,18	b
ULA	484,26	a	708,44	b
URA	231,20	a	613,15	b

Observação: letras iguais indicam que não há diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos e letras diferentes indica que há diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos

Para os custos com serviços de reparos para a linha de telefonia fixa, a diferença significativa apontada pelo teste, foi somente na regional de URA. A mediana anteriormente era 560,96 e passou para 793,13. Assim como na linha de UBL, esta diferença identifica uma provável influência no resultado descrito na Tabela 5.

Tabela 9 - Custo mediano separado por momento e por regional, para a linha de negócio FIXA.

REGIONAL	ANTES		DEPOIS	
FAC	726,69	a	837,10	a
IUA	936,04	a	981,06	a
PMS	839,77	a	869,98	a
PRS	810,14	a	922,64	a
ULA	89,33	a	392,07	a
URA	560,96	a	793,13	b

Observação: letras iguais indicam que não há diferença significativa ($p > 0,05$) entre os momentos e letras diferentes indica que há diferença significativa ($p < 0,05$) entre os momentos

Quando se avaliou a variável DTH, verifica-se que nenhuma regional teve diferença significativa quanto ao custo antes e depois da implantação do projeto. E todas as medianas foram iguais a zero.

4) CONSIDERAÇÃO FINAL

Para garantir o sucesso do projeto implantado na empresa, a produtividade do momento 2 em relação ao momento 1 deveria aumentar para todas as regionais e o custo diminuir. Através das estatísticas descritivas das variáveis custo e produtividade observa-se uma provável diferença entre estas medidas para o momento 1 e para o momento 2. Para a produtividade e para o custo, as estatísticas básicas indicam um acréscimo no momento 2 quanto ao momento 1. Com base nos resultados do teste de Kruskal-Wallis, a diferença nas regionais PMS, ULA e URA foi confirmada quando avaliou-se a produtividade. Quando o tratamento analisado foram os meses, setembro apresentou maior produtividade. Isso indica que depois de dois meses do projeto, a produtividade teve uma grande evolução.

Porém, quando se analisou o custo, praticamente todas as regionais permaneceram estáticas entre os momentos. Com exceção a regional de URA, que apresentou um aumento considerável avaliando o custo. E assim como para a produtividade, quando o tratamento analisado foram os meses, novamente o mês de setembro se destacou dos demais.

Diante do resultado que garantiu a diferença da variável custo dentro da regional de URA, os serviços que impactaram diretamente neste custo elevado da regional em destaque, foram os reparos de UBL e FIXA. Este impacto ocasionado na regional e especificamente por estas linhas de negócios, se dá ao fato de que nesta região, estes são os serviços mais oferecidos pela empresa.

5) CONCLUSÃO

Logo, é necessário um maior acompanhamento dos gestores, para identificar os principais fatores que influenciaram para não alcançar o objetivo proposto pelo projeto implantado na empresa.

Conclui-se que o projeto alcançou em partes seus objetivos. Quanto a produtividade, o teste apresentou diferença para algumas regionais, sendo necessário avaliar as possíveis causas de não ter alterado em outras regionais. Exigindo assim um maior estudo das áreas responsáveis pela operação, para averiguar o motivo da produtividade e do custo não ter apresentado diferença entre os momentos diante todos os tratamentos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARMITAGE, P., BERRY, G., MATTHEWS, J. N. Statistical methods in medical research. Carolina do Sul: John Wiley & Sons, 2008.

CÂMARA, F. G., SILVA, O. *Estatística não paramétrica: testes de hipóteses e medidas de associação*. Departamento de Matemática-Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 2001. 121p.

CONOVER, W. J. *Practical nonparametric statistics*. Michigan: Wiley, 1999. 584p.

PORTUGAL, A. E. *Manual formação pme: Produtividade e Inovação*, 2004. Disponível em: http://pme.aeportugal.pt/Aplicacoes/Documentos/Uploads/2004-10-15_16-33-11_AEP-Produtividade-Inovacao.pdf. Acesso em 05 de Outubro de 2015. 116p.

ROTH, C. W. *Qualidade e Produtividade*. Santa Maria: Colégio Técnico industrial de Santa Maria, 2011. 73p.

WAINER, J. O Paradoxo da Produtividade. In: RUBEN, G., WAINER, J., DWYER, T. (Org.). *Informática, organizações e sociedade no Brasil*. São Paulo: Cortez, 2003. 29p.