



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV
OFICINA DE LEITURA E PRODUÇÃO DE GÊNEROS ACADÊMICOS
LET 104

ANÁLISE DA OPINIÃO ACADEMICA SOBRE A AUTOMAÇÃO NO
MERCADO DE TRABALHO: Análise das opiniões dos graduandos e docentes
quanto aos impactos da robótica e automação no âmbito profissional.

Grupo:

Alexandre Gomes Caldeira	96701
Gabriel Dias Uliana	90286
Mateus Sousa Silva	96695
José Leandro Caires Mirante	96700
Wérikson Frederiko de Oliveira Alves	96708

Viçosa-MG

Novembro de 2018

ANÁLISE DA OPINIÃO ACADÊMICA SOBRE A AUTOMAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO.

Alexandre Gomes Caldeira;*
Gabriel Dias Uliana;*
José Leandro Caires Mirante;*
Mateus Sousa Silva;*
Wérikson Frederiko de Oliveira Alves.*

RESUMO: O salto do ambiente universitário para o meio profissional pode ser desafiador para graduandos por diversos fatores, relacionados principalmente à formação dos mesmos e acesso à informação acerca do mercado de trabalho. O foco do presente trabalho foi viabilizar um estudo de caso a respeito da relação entre a automação e o mercado de trabalho no ponto de vista dos docentes e de graduandos em diferentes estágios do curso, em especial aqueles recém-chegados às instituições de ensino. Para aquisição de dados, foram elaborados questionários de opinião quantitativa e seus resultados foram analisados através de métodos estáticos e gráficos. Por fim, comparou-se o ponto de vista dos participantes analisando o que eles pensam sobre o assunto.

Palavras - chave: Automação; Mercado; Capacitação.

1. INTRODUÇÃO

A automação e a robótica são dois fatores em constante desenvolvimento em cenário internacional, tendo cada vez mais participação, direta ou indiretamente, na vida das pessoas. Ao existir um distanciamento entre mercado de trabalho e o meio acadêmico, muitos estudantes possuem uma perspectiva limitada sobre essa realidade. Isso pôde ser observado através de pesquisas já feitas anteriormente, com alunos e professores universitários, nas quais eles analisam como essa relação poderia evoluir, positiva ou negativamente.

O mercado de trabalho no Brasil anseia cada vez mais por mão de obra qualificada e o engenheiro está incluso nesta lista. Ele é o cidadão responsável por pensar em formas alternativas e eficazes de se resolver um problema e para isso é necessário que ele esteja muito bem preparado. Dessa forma, o trabalho tem o intuito de esclarecer determinados pontos de vistas de forma que o graduando poderá alcançar seus objetivos acadêmicos e profissionais, uma vez que ter um objetivo é o primeiro passo para se ter sucesso, e isso se verifica tanto na escala profissional quanto no âmbito acadêmico.

A elaboração deste projeto foi pensada visando como princípio norteador analisar a interação entre o graduando de engenharia elétrica com o mercado de trabalho, questionando principalmente como eles se vêem diante da automação/robótica no mercado de trabalho, qual a sua importância econômica e social na vida das pessoas e qual é o impacto dela no mercado de trabalho.

De um modo geral, é importante analisar, sob o ponto de vista dos graduandos, o avanço da automação no mercado de trabalho, por ele poder ser representado como uma oportunidade devido aos avanços que permitem a criação de novas tecnologias, ou provocando um aumento no desemprego, devido às substituições dos trabalhadores.

Desse modo, foi realizada uma comparação da visão de mundo que os estudantes têm, buscando analisar a distância entre a noção que esses graduandos têm sobre a influência da automação no mercado de trabalho.

O artigo apresentará uma seção de referencial e revisão da literatura existente (2), seguida da metodologia de pesquisa e desenvolvimento utilizada (3), analisando e discutindo a seguir os resultados adquiridos da pesquisa (4), finalizando com uma seção de observações finais e conclusões obtidas dos resultados adquiridos (5).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A Robótica e a automação

Desde os tempos antigos, o ser humano sonha com mecanismos capazes de ganhar vida própria. Essa ideia surgiu desde a civilização grega, porém, os primeiros a adequar o funcionamento dessas máquinas à vontade e necessidades humanas foram os árabes. Esse foi o primeiro marco na robótica, posteriormente Leonardo DaVince e Galileu fizeram muitos avanços nessa área de conhecimento.

Mas a admiração e imaginação humanas só ganhariam espaço no cotidiano das pessoas na década de 1950, quando o primeiro robô industrial, o *Unimates*, desenvolvido por George Devol e Joe Engleberger foi construído. E a partir disso passamos a viver em uma fase onde a indústria não pode mais viver sem a utilização de robôs. O ambiente industrial vem sendo invadido por máquinas, e se por um lado os benefícios econômicos são incalculáveis os problemas sociais também o são.

Atualmente é quase impossível se manter no mercado sem automatizar alguns processos de produção, um robô produz muito mais e muito mais rápido que um ser humano, além de ter um custo mais barato, porém a automação industrial não serviu apenas para extinguir empregos, mas também criar vários empregos, pois ela envolve várias frentes de conhecimento e está se expandindo para cada vez mais setores, o que faz com que uma infinidade de empregos surja, mas eles necessitam de uma especialização maior.

Todo o avanço da robótica industrial está ligado aos avanços da automação, atualmente existe um número muito grande de tipos de sensores que medem um número muito alto de variáveis, e a automação segue uma lógica que é capaz de analisar e responder a todas essas informações da maneira mais precisa possível. Por esse motivo a automação vem se desenvolvendo para atender as necessidades do mercado.

A automação e a robótica estão se desenvolvendo em uma nova fase onde as máquinas estão conectadas umas com as outras, e também com os consumidores, tudo isso por meio da internet, dessa forma o processo industrial fica cada vez mais independente e preciso, as indústrias produzem de acordo com as vontades do consumidor. E as máquinas conectadas na rede são capazes de resolver problemas de maneira muito mais precisa.

2.2. Os impactos da automação no mercado de trabalho

A automação causa desemprego desde o princípio de sua existência, um bom exemplo é como as pessoas ficaram desempregadas por conta da revolução industrial, com máquinas fazendo o trabalho das pessoas, pois muitos empregos reduziram a demanda de funcionários e muitos outros acabaram simplesmente desaparecendo. Este efeito é percebido até os tempos atuais, conseguimos ver cada vez mais vendedores ambulantes conforme o índice de desemprego aumenta com a menor demanda de funcionários.

De acordo com Cotrim (2005), o processo de civilização da humanidade é marcado pelas constantes alterações nas relações entre o homem e o meio, o que é facilmente observado nos impactos da automação, uma vez que muitas atividades estão cada vez mais extintas, o que força as pessoas a mudarem de área para não ficarem obsoletas, dessa forma, com o avanço da tecnologia, geralmente quem consegue se manter no mercado são as pessoas que estão sempre atualizadas e com o perfil atualmente requerido, enquanto que outras acabam ficando para trás por falta de oportunidades de estudos atuais de mercado.

Por outro lado, a automação possibilita a grande redução do preço de mercadorias, uma vez que, em vez de trabalhos braçais, agora um sistema consegue fazer a atividade por conta própria. Contudo, é necessário que existam pessoas capacitadas para gerenciar esses sistemas, o que mais uma vez remete às pessoas que desenvolvem o seu conhecimento e estão por dentro dos requisitos exigidos atualmente no mercado, conseguindo se manter nele. Dessa forma, o mercado atual está selecionando cada vez mais pessoas com um nível de escolaridade elevado e que possuam conhecimento necessário para realizar determinado trabalho.

2.3. Produção de questionários

O questionário é um método de pesquisa muito utilizado como instrumento de coleta de informações, sendo caracterizado por perguntas direcionadas a obter dados previamente determinados e sendo sempre aplicado a um grupo de pessoas das quais se quer obter a informação principal do estudo.

Para elaboração de um bom questionário é importante perceber que o processo é composto de etapas, sendo necessário segundo Hill e Hill (1998, p.2) seguir os seguintes passos: saber a área geral da investigação, objetivos, hipóteses, métodos para analisar dados e por fim seções e perguntas do questionário.

O grande desafio de se montar um questionário, é transportar as Hipóteses Gerais do trabalho, que são ligadas aos objetivos estabelecidos, para as Hipóteses Operacionais. Para Hill e Hill (1998, p.3) “O processo de passagem das Hipóteses Gerais para as Hipóteses Operacionais faz com que o investigador tenha de pensar simultaneamente em duas coisas: nas escalas de resposta das perguntas do questionário e nos métodos para analisar os dados”.

Como foi visto a escala de resposta e o método para analisa-las é de grande importância. Sendo assim, o uso de Escalas Ordinais oferece uma boa ferramenta neste ponto, estas escalas admitem uma ordenação numérica das respostas, estabelecendo uma relação de ordem entre elas. E para análise dos resultados é usual usar tabelas, gráficos e ferramentas estatísticas, como também “é muito vulgar aplicar métodos paramétricos (por exemplo, teste “t”, ANOVA, correlações do tipo Pearson, e mesmo análises multivariadas” HILL e HILL (1998, p.30)

2.4. Análise estatística

Diante da modalidade de questionário selecionada, existem diversas técnicas e ferramentas de análise estatística para auxiliar o processo de inferência da opinião do aluno médio à partir das respostas obtidas. A validade desses métodos é amplamente demonstrada em diversos trabalhos de análise de questionários de forma quantitativa e qualitativa, e através das mesmas, pode-se garantir matematicamente a imparcialidade da investigação realizada.

Há vários modelos de pesquisa, análise e inferência estatística na literatura, principalmente quando voltados à pesquisa baseada em questionário, ampla área de enfoque nas últimas décadas devido à disponibilidade de *Big Data* na era da informação. Daí, destacam-se em modelos analíticos em pequenos espaços amostrais aqueles que baseiam inferências na média de respostas, desde que haja um desvio padrão razoável, como exemplificado por Benedetti, et al. (2007), Silva e Pessoa (2002) e Almeida, et al. (2002), que investigam situações diferentes com o mesmo embasamento teórico por média e desvio padrão.

Por fim, “as técnicas da Estatística Indutiva pressupõem que as amostras utilizadas sejam probabilísticas, o que muitas vezes não se pode conseguir” (MANZATO, et al., 2012), ainda assim neste mesmo trabalho, o autor argumenta que nesses casos deve ser utilizado o bom-senso para realizar inferências significativas.

Assim, desenvolvido o estudo estatístico das informações obtidas, realiza-se o processo de inferência e suas conclusões são comparadas com outros estudos de caso similares presentes na literatura, de forma a validar e revisar as deduções.

2.5. Revisão de dados

De acordo com Calais, et al (p.4), a automação é um processo que se iniciou há muito tempo e teve grande importância para a sociedade. Seu surgimento se deu com a criação da máquina a vapor no século XVIII, e vem evoluindo a cada dia que se passa, no cenário internacional. Além disso, outros autores definem automação como a automatização de certas tarefas baseado em “A automação é um conjunto de técnicas destinadas a tornar automática a realização de tarefas, substituindo o gasto de bioenergia humana, com esforço muscular e mental, por elementos eletromecânicos computáveis”. (SILVEIRA e LIMA, 2003)

Essa constante modernização criou certa preocupação com relação à automação e o mercado de trabalho, pois algumas pessoas acreditam que à medida que a automação cresce o desemprego em alguns setores também cresce, ou seja, pode-se concluir que a automação limita a atuação humana na produção industrial, no sentido de que as máquinas cada vez mais independentes diminuem a necessidade de massa operária e aumenta a de mão de obra qualificada (CALAIS, et al).

Essa preocupação consiste no fato de que no sistema capitalista, que busca o máximo de lucro, a produção em massa passou a aumentar cada vez mais e, com isso, cresceu a busca de novas tecnologias de automação industrial, de forma a aperfeiçoar o trabalho em determinadas áreas.

3. METODOLOGIA

O presente estudo busca realizar uma pesquisa descritiva sobre a opinião dos estudantes de Engenharia Elétrica de uma universidade federal do interior de Minas Gerais sobre os impactos da automação no mercado de trabalho. Sendo assim, para conquistar tal objetivo, foi realizada a aplicação de questionários cujas respostas dadas pelos participantes serão analisadas neste trabalho.

Os questionários foram compostos por onze perguntas objetivas em que as opções de respostas estavam dispostas em uma escala ordinal, segundo Hill e Hill (1998, p.27) “estas escalas admitem uma ordenação numérica das suas categorias, ou seja, das respostas alternativas, estabelecendo uma relação de ordem entre elas”. A aplicação dos mesmos foi realizada através de formulários *online*, através da plataforma *Google Forms*, que foram divulgados em grupos do aplicativo *WhatsApp* compostos por estudantes de engenharia elétrica.

Após a realização da atividade foram obtidos 13 questionários preenchidos completamente. De posse dos dados coletados, foi realizado um tratamento estatístico, com a média das respostas de maior frequência, e a seguinte construção que gráficos. Para assim facilitar a análise das informações e montar o perfil de pensamento dos discentes estudados que será apresentado a seguir.

4. RESULTADOS

Dadas as respostas adquiridas por 13 alunos graduandos de Engenharia Elétrica, realizamos análises gráficas e estatísticas das opiniões explicitadas, de forma a inferir o ponto de vista do estudante médio. Através da plataforma *Google Forms* e do software *MATLAB* foram calculados o desvio padrão e a média de escolhas de cada alternativa em cada resposta. Os votos de cada um dos participantes foram recebidos conforme mostrado pela Tabela 1, que apresenta alguns desses votos. A partir destes dados, foram calculados os valores apresentados na Tabela 2, que são mostrados também nos gráficos (Fig. 1,2).

Tabela 2 - Amostra dos votos dos 5 primeiros participantes:

Nº da pergunta	Votos do participante:				
	#1	#2	#3	#4	#5
1	4	4	4	5	5
2	4	3	4	4	4
3	5	3	3	2	4
4	4	4	5	5	5
5	4	2	1	1	1
6	5	5	4	5	2
7	4	5	4	3	5
8	4	3	1	2	1
9	5	3	3	3	3
10	5	3	3	4	5
11	4	3	3	3	4

Tabela 1 - Desvio padrão entre as respostas de cada pergunta:

Nº da pergunta	Desvio padrão
1	0,688737231721195
2	0,577350269189626
3	0,987096233585649
4	0,650443635587991
5	1,53589529557661
6	0,967417922046845
7	0,947330933431342
8	0,954073587443029
9	0,960768922830523
10	0,832050294337844
11	0,832050294337844

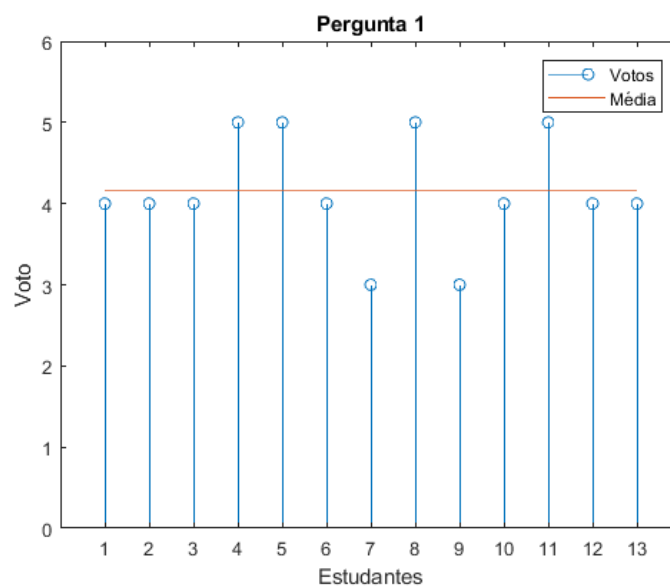


Figura 1 - Média de votos da primeira pergunta, com baixo desvio padrão.

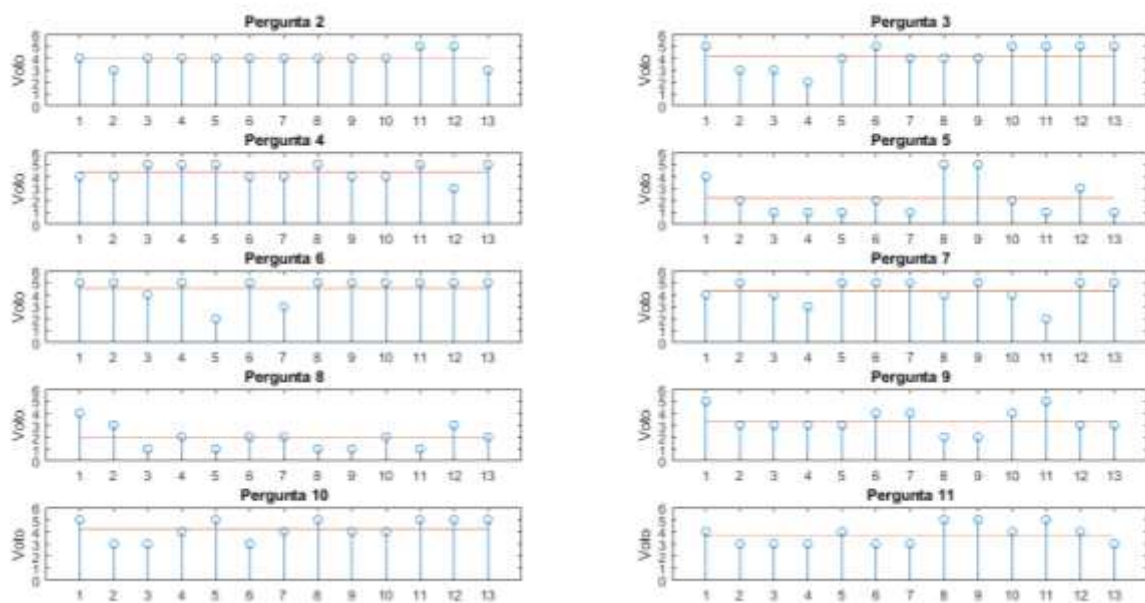


Figura 2 - Gráficos representando as perguntas restantes, análogos ao da Figura 1 (referentes à Tabela 2).

Analicamente, percebe-se uma baixa variação em torno da média, i.e. um baixo desvio padrão, de forma que é válido e seguro afirmar que o voto médio (calculado) de fato representa a opinião do graduando em Engenharia Elétrica em geral. Daí, inferimos que o aluno médio:

1. É parcialmente à favor da substituição de subempregos e empregos de risco pela robótica.
2. Crê que o bem estar pessoal de cada indivíduo tem influência parcialmente positiva da robótica.
3. Acredita que o bem estar social tende a melhorar levemente devido à robótica.
4. Se posiciona parcialmente à favor da automação e robótica como influência positiva no desenvolvimento econômico.
5. Opina, na maioria, que o indivíduo deve se adaptar às necessidades do mercado, até um certo grau de mudanças no mercado. (Pergunta com mais discordância entre participantes.)

6. Vê a automação como completamente essencial à indústria nacional.
7. Se posiciona parcialmente à favor em relação à políticas de proteção ao funcionário diante do avanço da robótica.
8. Discorda parcialmente que o desemprego causado pela robótica causa crime e/ou violência.
9. & 10. Não se posiciona significativamente quanto ao impacto da robótica à curto prazo, porém acredita que o mesmo é positivo à longo prazo.
11. Por fim, conclui que o impacto da robótica no mercado é levemente positivo, dado o número de funcionários desempregados ao passo que engenheiros eletricitas são contratados em vagas de automação e robótica.

Portanto, é notável a concordância dos novos dados com os dados obtidos em pesquisas anteriores (CALAIS et al., 2018), como será discutido na seção seguinte.

5. OBSERVAÇÕES FINAIS

É notório, portanto, que a automação tem valores positivos e negativos, a medida que muitos empregos desaparecem, muitos outros são formados. Dessa forma foi feito uma pesquisa sobre a aprovação da automação no mercado de trabalho, como resultado, tivemos que a maioria das pessoas aprovaram parcialmente a evolução de automação no mercado de trabalho. Vale notar que devido ao espaço amostral limitado, os resultados obtidos são aproximados somente para um grupo também limitado, no caso, o departamento local de Engenharia Elétrica. Um possível trabalho futuro com perspectiva de aumentar o espaço amostral coletando dados de mais participantes e também de outras instituições mostra-se sugestivo.

Visto que toda a questão do mercado de trabalho, baseado no avanço das tecnologias, depende exclusivamente de profissionais capacitados, faz-se necessário a capacitação da mão de obra. O mercado carece de profissionais qualificados, e a sociedade carece de incrementação tecnológica na área industrial, visto que a automação promove um maior acesso a bens de consumo para todas as parcelas da sociedade.

6. REFERÊNCIAS

- MAIA, D. V. A. **Automação Industrial e Robótica**. Disponível em: <<http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17829/material/ARTIGO08.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2018.
- PORTAL DA EDUCAÇÃO. **Automação industrial**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/automacao-industrial/39135>>. Acesso em: 30 out. 2018.
- PEREIRA, Ivonaldo Da Silva; MELO, Virginia Spinassé De. **IMPACTOS DA AUTOMAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO**. Anais do III ERECAD, Brasil, p. 139-151, jan. 2015.
- FERREIRA, Cândido Guerra; BORGES, Rachel Fernandez. O IMPACTO DA AUTOMAÇÃO SOBRE O NÍVEL DO EMPREGO - ALGUMAS CONSIDERAÇÕES. Ensaio FEE, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 65-81, nov. 1984. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/342>>. Acesso em: 30 out. 2018.
- SCIELO. **Indicadores do mercado de trabalho do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar do brasil no período 1992-2005**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0101-41612007000400007>. Acesso em: 30 out. 2018.
- HILL, M.M.; HILL, A. **A Construção de um Questionário**. DINÂMIA - Centro de Estudos sobre a Mudança Socioeconômica. 1998
- LIMA, W., SILVEIRA, L. **Um breve histórico conceitual da Automação Industrial e Redes para Automação Industrial**. 2003, 3f. Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, 2003.
- CALAIS, G P; FRANÇA, J. V. G; PERIM, U B. **Automação Industrial e desemprego: Pesquisa de opinião de profissionais da área e graduando de engenharia elétrica**.
- BENEDETTI, Tânia R. Bertoldo et al. **Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos**. Ver. Bras. Med. Esporte, v. 13, n. 1, p. 11-6, 2007.

MANZATO, Antônio José; SANTOS, Adriana Barbosa. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. Departamento de Ciência de Computação e Estatística– Universidade de Santa Catarina, 2012.**

ALMEIDA, Leandro S.; SOARES, Ana Paula; FERREIRA, Joaquim Armando G. **Questionário de Vivências Acadêmicas (QVA-r): avaliação do ajustamento dos estudantes universitários. Avaliação Psicológica, v. 1, n. 2, p. 81-93, 2002.**

SILVA, Pedro Luis do Nascimento; PESSOA, Djalma Galvão Carneiro; LILA, Maurício Franca. **Análise estatística de dados da PNAD: incorporando a estrutura do plano amostral. Ciência & Saúde Coletiva, v. 7, p. 659-670, 2002.**